



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PRÁCTICA PROFESIONAL

PROYECTO:

**OBRA No. 20 CONSTRUCCIÓN DE INTERCAMBIO EN LA INTERSECCIÓN DEL
BOULEVARD DEL ESTE CON LA CARRETERA HACIA LA LIMA**

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO

INGENIERO CIVIL

PRESENTADO POR:

21811129 MARÍA FERNANDA ESTÉVEZ RAMÍREZ

ASESOR: ING. HÉCTOR PADILLA

CAMPUS UNITEC S.P.S. ENERO; 2022

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

UNITEC

PRESIDENTE EJECUTIVA

ROSALPINA RODRÍGUEZ GUEVARA

VICERRECTOR ACADÉMICO

DESIREÉ TEJADA CALVO

RECTOR ACADÉMICO

MARLON ANTONIO BREVE REYES

SECRETARIO GENERAL

ROGER MARTÍNEZ MIRANDA

VICEPRESIDENTE CAMPUS SAN PEDRO SULA

MARÍA ROXANA ESPINAL MONTEILH

JEFE ACADÉMICO DE INGENIERÍA CIVIL

HÉCTOR WILFREDO PADILLA

CONSTRUCTORA WILLIAM & MOLINA S.A. DE C.V.

**OBRA No. 20 CONSTRUCCIÓN DE INTERCAMBIO EN LA INTERSECCIÓN DEL
BOULEVARD DEL ESTE CON LA CARRETERA HACIA LA LIMA**

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS
EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO
INGENIERO CIVIL**

ASESOR METODOLÓGICO

“ING. HÉCTOR PADILLA”

DERECHOS DE AUTOR

© COPYRIGHT 2021

MARÍA FERNANDA ESTÉVEZ RAMÍREZ

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS

DEDICATORIA

Quisiera dedicarle este proyecto primeramente a Dios por darme la fortaleza que he necesitado, por guiarme, por siempre bendecirme grandemente y por haberme permitido vivir esta experiencia, a mis padres Yamileth Ramírez y Roldan Estevez por todo el apoyo y amor incondicional que me han brindado a lo largo de toda mi vida, por enseñarme a siempre dar la mejor versión de mí, a trabajar por lo que quiero y a perseverar hasta alcanzar mis objetivos. También va dedicado este logro a mi hermana Andrea Estevez por siempre tratar de escuchar y brindarme su apoyo cuando lo necesito y a Marilyn Pacheco por ser mi fiel consejera a lo largo de estos cinco años de carrera, de igual forma a todos los amigos que he conocido durante este tiempo que de una u otra forma me han ayudado a lo largo de esta carrera universitaria. Por último, quisiera dedicarle este logro a mi estimado compañero y pareja de desvelos Gerson Díaz quien me motiva a seguir adelante, que me ha dado aliento en las situaciones más difíciles y quien siempre vela por mi bienestar, de quien he aprendido grandes cosas como que siempre se tiene que trabajar con excelencia y que se debe de seguir aprendiendo y mejorando continuamente, con quién descubrí que el dream team si existe.

María F. Estevez

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos primeramente a Dios por ser nuestro guía y habernos permitido culminar nuestra carrera universitaria. A nuestros padres por el sacrificio hecho por nosotros y el apoyo incondicional recibido durante estos cinco años de estudio.

Y un especial agradecimientos al Msc. Ing. Michael Job Pineda y al Msc. Ing. Héctor Padilla por su asesoría metodológica en este proceso.



RESUMEN EJECUTIVO

La práctica profesional constituye la culminación de una carrera de estudio universitaria, de igual forma es visto como la primera exposición al campo laboral para muchas personas.

Esta etapa es de suma importancia ya que, por primera vez el estudiante puede aplicar los conocimientos adquiridos durante clases y laboratorios dentro de proyectos reales, así mismo, la práctica es una herramienta que ayuda en el crecimiento profesional del alumno, desarrollando así diversas habilidades blandas.

La presente práctica profesional se desarrolla en la constructora William & Molina, empresa que inició operaciones en el año de 1992. En el caso de la práctica profesional presentada esta se desarrollará dentro de la obra no. 20 del consorcio Siglo 21 que consiste en la construcción de intercambio en la intersección del Boulevard del este con la carretera hacia la Lima, principalmente en el ámbito administrativo en donde se tomará el cargo de oficina técnica para la unidad de proyectos de Siglo 21, en donde se realizarán distintas actividades administrativas que ayuden en el correcto desarrollo de la obra en campo.

En el siguiente documento se enlistará la información que validará las actividades de las labores semanales llevadas a cabo para así dar culminación a la última etapa previo a la obtención de Ingeniero Civil.

Palabras Clave: Fundición, Pilastra, Losa, Planillas, Soporte de Obra.

ÍNDICE DE CONTENIDO

GLOSARIO.....	1
INTRODUCCIÓN.....	3
GENERALIDADES DE LA EMPRESA	4
DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	4
UBICACIÓN	6
MISIÓN.....	6
VISIÓN.....	6
VALORES	6
ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA.....	7
DESCRIPCIÓN DEL DEPARTAMENTO O UNIDAD	9
OBJETIVOS.....	11
OBJETIVO GENERAL	11
OBJETIVO ESPECÍFICO.....	11
MARCO TEÓRICO	11
¿QUÉ ES UN INTERCAMBIADOR?	12
ELEMENTOS QUE COMPONEN UN PUENTE	13
SUBESTRUCTURA Y SUPERESTRUCTURA.....	13
GENERALIDADES DEL PROYECTO	14
DESARROLLO	15
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DESARROLLADO.....	15

SEMANA I DEL LUNES 17 AL SÁBADO 22 DE ENERO DE 2022	15
SEMANA II DEL LUNES 24 AL SÁBADO 29 DE ENERO DE 2022.....	19
SEMANA III DEL LUNES 31 DE ENERO AL SÁBADO 05 DE FEBRERO DE 2022	22
SEMANA IV DEL LUNES 07 AL SÁBADO 12 DE FEBRERO DE 2022	24
SEMANA V DEL LUNES 14 AL SÁBADO 19 DE FEBRERO DE 2022	27
SEMANA VI DEL LUNES 21 AL SÁBADO 26 DE FEBRERO DE 2022	29
SEMANA VII DEL LUNES 28 DE FEBRERO AL SÁBADO 05 DE MARZO DE 2022.....	31
SEMANA VIII DEL LUNES 07 AL SÁBADO 12 DE MARZO DE 2022	34
SEMANA IX DEL LUNES 14 AL SÁBADO 19 DE MARZO DE 2022	37
SEMANA X DEL LUNES 21 AL SÁBADO 26 DE MARZO DE 2022	39
SEMANA XI DEL LUNES 28 DE MARZO AL SÁBADO 02 DE ABRIL DE 2022.....	41
CONCLUSIONES.....	44
RECOMENDACIONES	45

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Empresas que componen Grupo Platino	4
Ilustración 2. Ubicación de William & Molina	6
Ilustración 3. Organigrama William & Molina	8
Ilustración 4. Proyectos Siglo 21	9
Ilustración 5. Organigrama del Proyecto	10
Ilustración 6. Diseño Propuesto para el Intercambiador del Este	14
Ilustración 7. Cálculo de Volúmenes para muros de Contención	16
Ilustración 8. Secciones para Muros de Contención	17
Ilustración 9. Cantidades de acero para losas y diafragmas	18
Ilustración 10. Formato de control de acarreo	20
Ilustración 11. Control de actividades realizadas en campo	20
Ilustración 12. Control de avances por elemento	21
Ilustración 13. Archivado de planillas de la segunda quincena de enero	23
Ilustración 14. Control de acarreo dentro del proyecto	25
Ilustración 15. Marcaje en planos	26
Ilustración 16. Archivado de planillas de la primera quincena de Febrero	28
Ilustración 17. Diagrama de encofrado de losas	28
Ilustración 18. Actualización de las actividades diarias	30
Ilustración 19. Localización de coordenadas de asientos	31
Ilustración 20. Archivado de planillas de la segunda quincena de Febrero	32
Ilustración 21. Correcciones en el acero de los elementos	33
Ilustración 22. Diseño de sistema de encofrado para losas	35
Ilustración 23. Levantamiento de material en stock	36
Ilustración 24. Archivado de planillas de la primera quincena de Marzo	38
Ilustración 25. Cantidades de Obra para cotización	40
Ilustración 26. Procesamiento de los puntos levantados en campo por topógrafo	42

GLOSARIO

Banderillero: Regula el tránsito en el tramo donde se estén realizando trabajos de construcción o mantenimiento mediante la utilización de una bandera.

Tolda: Lona que se le pone a las volquetas cargadas sobre el material, utilizada para proteger el material y así mismo evitar que este se desprenda en el transcurso del viaje.

Cubicación: Se refiere a los distintos volúmenes que poseen las volquetas utilizadas para transportar el material selecto. Desde los 10.2m³ hasta los 15m³.

Levante: Se le llama levante a cada sección que se va fundiendo de las pilastras hasta llegar a su altura establecida según los planos. Normalmente de 1.22m.

Viga de Cierre: Viga situada entre dos pilares estructurales y que sirve para soportar el borde de una cubierta o entramado.

Rebaba: Proyección delgada y lineal de concreto que se presenta entre los espacios y uniones de la formaleta cuando parte del mortero presente en la mezcla logra pasar a través de esta **Corta**

Gotas: Sirve para que los bordes, esquinas y bases de un muro queden aislados y protegidos del acceso de agua.

Presupuesto para Gestión Integral: El presupuesto asignado a lo que es gestión por Calidad, seguridad y ambiente.

Eslinga: Es el elemento intermedio que permite enganchar una carga a un gancho de izado o de tracción.

Diente: Se le conoce como diente a el tope sísmico que va al lado de las vigas externas del puente.

Burra: Trozo de varilla que cumple la función de soporte para una parrilla de acero en caso de espesores grandes como en el caso de zapatas.

Descabezar: Se le llama descabezar a la acción de cortar con acetileno el acero que sobresale de los pilotes ya hincados.

Project Control: Persona encargada de llevar el control del uso eficiente de los recursos de cada proyecto.

SAP: Sistema de Gestión Empresarial

Mechas: Se le conoce como mecha a los accesos de una calle

Sobrancho: Se le dice sobrancho a las curvas de las calles que quedan sin fundir.

Acostillada: Cuando se instala una tubería, pero en vez de solamente una cama de arena, se rellenan abajo, los lados y arriba con arena.

Vialetas: son luminiscentes y reflectantes utilizadas como complemento de seguridad vial en carreteras, caminos, autovías etc.

Cuña: Se puede usar para separar dos objetos o partes de un objeto, levantar un objeto o mantener un objeto en su lugar.

Cabezote: Se le conoce como cabezote al muro de anclaje de la pista para fundición de las vigas y pilotes, en donde este es atravesado por los cables de acero y tensadas con el gato hidráulico.

Acostillada: Cuando se instala una tubería, pero en vez de solamente una cama de arena, se rellenan abajo, los lados y arriba con arena.

I. INTRODUCCIÓN

La práctica profesional constituye la culminación de una carrera de estudio universitaria, en este caso, la carrera de Ingeniería Civil, así mismo es visto como la primera exposición al campo laboral para muchas personas.

Esta etapa es de suma importancia ya que por primera vez el estudiante puede aplicar los conocimientos adquiridos durante clases y laboratorios dentro de proyectos reales, de igual forma, la práctica es una herramienta que ayuda en el crecimiento profesional del alumno, se desarrollan habilidades como la responsabilidad, el compromiso, la honestidad, la obediencia, entre otros.

Esta etapa marca el comienzo del desarrollo profesional para un estudiante universitario ya que, una vez ejerciendo, este puede comenzar a decidir en que áreas de la carrera se quiere especializar y en que ámbito, si en campo u oficina.

La presente práctica profesional se desarrolla en la constructora William & Molina, empresa que inició operaciones en el año de 1992 y ha sido parte clave para el desarrollo infraestructural de la ciudad de San Pedro Sula. La constructora se especializa en la elaboración de construcciones viales, movimientos de tierra, construcción de viviendas, de urbanizaciones entre otros.

En el caso de la práctica profesional presentada esta se desarrollará dentro de la obra no. 20 del consorcio Siglo 21 que consiste en la construcción de intercambio en la intersección del Boulevard del este con la carretera hacia la Lima, principalmente en el ámbito administrativo en donde se tomará el cargo de oficina técnica para la unidad de proyectos de Siglo 21 en donde se realizan labores como ser: Elaboración de las planillas quincenales a subcontratistas para las cuales se debe de tener un constante seguimiento y chequeo de todas las actividades realizadas diariamente para el posterior pago de las mismas, como oficina técnica se debe de asistir al residente de obra en toda la información o procesamiento de datos que necesite, como por ejemplo: el cálculo de cantidades de obra, la localización de coordenadas específicas para el marcaje de elementos estructurales, el procesamiento de datos topográficos en Civil3D y la elaboración de detalles a través de AutoCAD. En el siguiente documento se enlistará la información que validará las actividades de las labores semanales llevadas a cabo para así dar culminación a la última etapa previo a la obtención de Ingeniero Civil.

II. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

A continuación, para una mayor retrospectiva y entendimiento del presente informe el capítulo II se centra en la descripción de la empresa y el departamento en el cual se ha desarrollado la práctica profesional. Descripción de los valores, la jerarquía y objetivos asignados.

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

La constructora William & Molina S.A. de C.V. fue fundada en 1992, es una empresa de capital hondureño dedicado a la construcción de obras de infraestructura. Cuenta con amplia experiencia en obras viales, movimientos de tierra masivos, complejos de vivienda, complejos comerciales e industriales, obras hidráulicas, redes de agua potable, alcantarillado sanitario y pluvial.

La Constructora William & Molina pertenece a un conglomerado de un grupo empresarial llamado Grupo Platino, conformado por siete empresas que se pueden apreciar en la ilustración 1, las cuales tienen una participación de mercado muy importante y se perfilan hacia el liderazgo de cada uno de sus rubros gracias a la constante innovación y mejora continua de sus capacidades.



Ilustración 1. Empresas que componen Grupo Platino

Fuente: (Grupo Platino)

Seguidamente, se explicará brevemente en qué consiste cada una de las empresas que pertenecen a el conglomerado de Grupo Empresarial Platino:

- Consorcio San Pedro Sula Siglo XXI es un consorcio integrado por las empresas hondureñas Constructores William & Molina y su filial, Inmobiliaria del Valle. En el año 2014.
- Duracreto es una compañía dedicada a la producción y comercialización de productos de concreto desde el 2004.
- Transporte Platino inicia operaciones en septiembre del 2017, dedicada al transporte terrestre de todo tipo de carga pesada, a su vez alquiler de vehículos, brindado este servicio a empresas de grupo platino y a clientes externos.
- Inmobiliaria del Valle S.A. de C.V. (Invalle), filial de la empresa hondureña Constructora William & Molina, dedicada al desarrollo de proyectos de vivienda en Honduras.
- Escuela Bilingüe Santa María del Valle fue fundada en 2009 con la misión de ofrecer una educación de alta calidad en mente, cuerpo y alma que prepare a los estudiantes con las habilidades esenciales para su éxito en el siglo XXI.
- Distribuidora Platino, inicio operaciones el 3 de mayo 2021, la cual cuenta con la siguiente división de negocio: Ferretería Platino, Platino Motors y Platino Capital.

2.1.1. UBICACIÓN

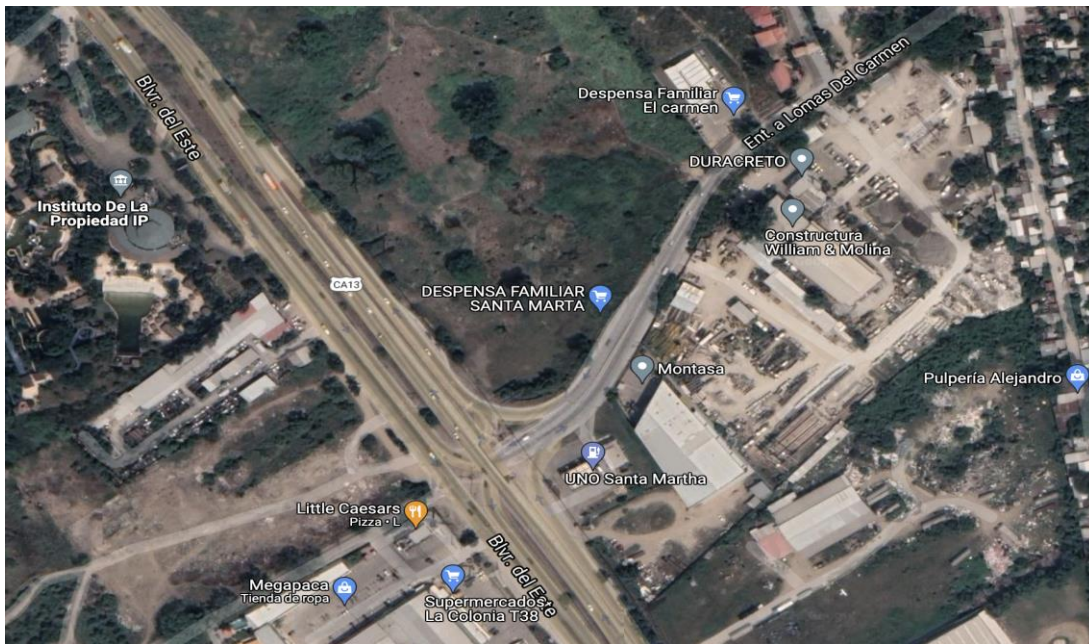


Ilustración 2. Ubicación de William & Molina

Fuente: (Google Maps)

La localización de las oficinas principales del consorcio se puede observar en la ilustración 2, cuya dirección exacta es: Autopista a la lima, entrada principal colonia Sta. Martha, Sector N.E. San Pedro Sula, Honduras C.A.

2.1.2. MISIÓN

“William & Molina S.A. de C.V. es una empresa dedicada al ramo de la Construcción, ofreciendo servicios y soluciones de calidad que permiten la plena satisfacción de nuestros clientes a través de metas y objetivos fijados en base a nuestro Sistema de Gestión de la Calidad.”

2.1.3. VISIÓN

“Ser una empresa líder enfocada en brindar los mejores servicios de construcción a nuestros clientes, manteniendo nuestro enfoque fijo en los valores y principios de la empresa.”

2.1.4. VALORES

El desarrollo de todas las actividades que realiza la empresa y la relación dentro del equipo de trabajo y con los clientes son basados en:

- La Confianza

- La Transparencia
- El Compromiso
- La Responsabilidad
- La Disciplina

2.1.5. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

Parte fundamental para el buen funcionamiento de una empresa es el establecimiento del organigrama ya que a través de este se puede visualizar de forma clara las responsabilidades de cada persona e indica a los empleados el posicionamiento dentro de la empresa.

El organigrama de la Constructora William & Molina se puede visualizar a continuación en la ilustración 3.

ORGANIGRAMA

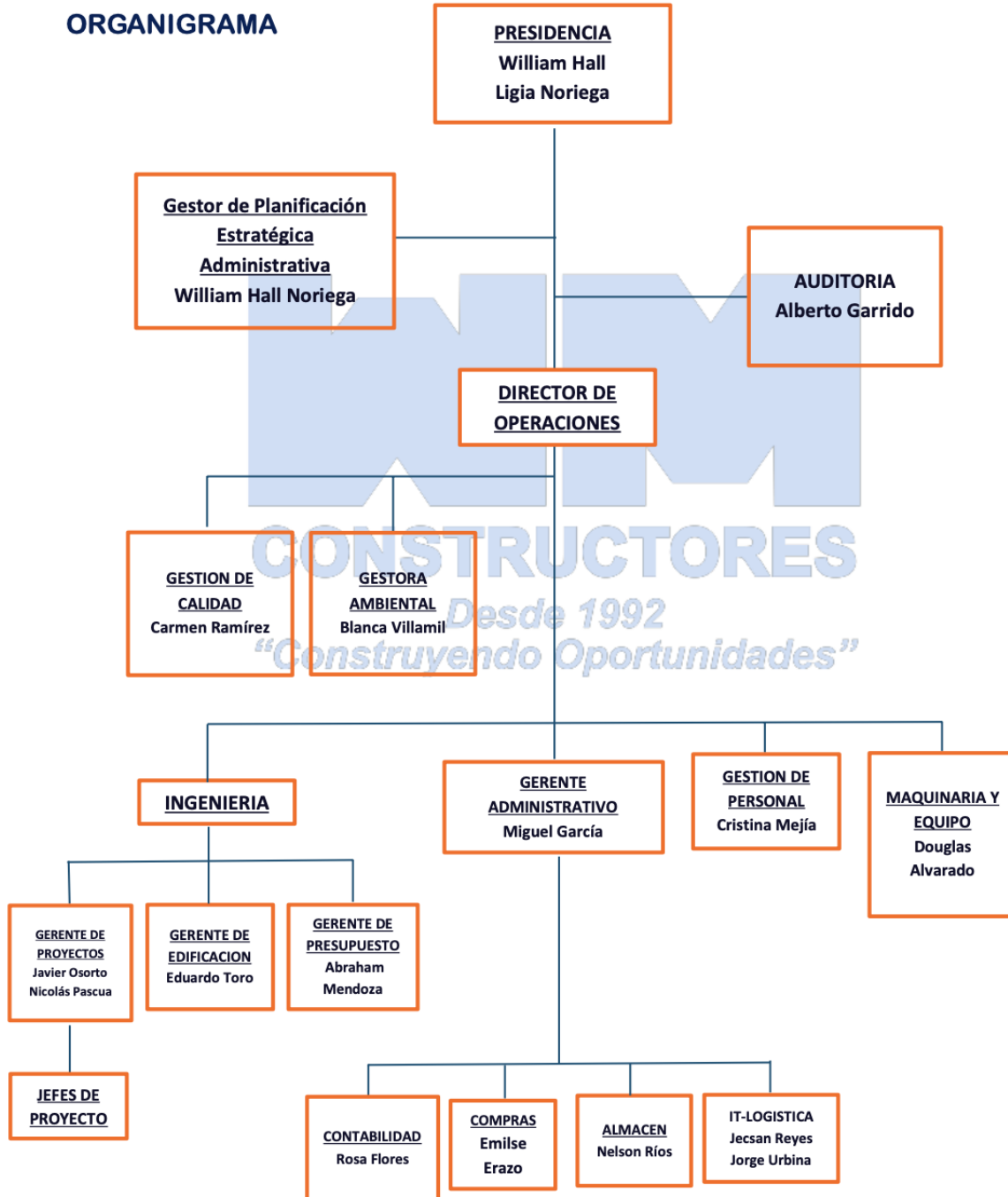


Ilustración 3. Organigrama William & Molina

Fuente: (William & Molina)

2.2. DESCRIPCIÓN DEL DEPARTAMENTO O UNIDAD

La unidad en el cual se desarrollará la presente práctica es en el departamento de ingeniería en el plantel de William & Molina, específicamente en los proyectos realizados a través del consorcio Siglo 21.

SPS Siglo 21 nace como respuesta a la necesidad del desarrollo de infraestructura vial para la ciudad de San Pedro Sula.

Es la primera APP (Alianza Publico Privada) de iniciativa privada, promovida y desarrollada por hondureños y consiste en desarrollar, financiar y administrar 24 obras que marcaran un antes y un después en toda la ciudad.

En la ilustración 4, presentada a continuación, es posible visualizar todos los 24 proyectos que componen este consorcio según su estado.

¿Cuáles son las obras que realiza SPS Siglo 21?		
Finalizadas	En Proceso	Próximas
<ol style="list-style-type: none">1. Ampliación a 6 carriles de Bulevar del Norte.2. Puente Peatonal IHSS.3. Reparación Puente sobre Río Blanco.4. Ampliación Puente Río Blanco 6 carriles.5. Solución de Retorno para Blvd Norte en Río Blanco (Lado Norte).6. Paso a Desnivel en la Intersección Bulevar Del Norte y Acceso A El Zapotal.7. Intercambiador del Norte.8. Intercambiador de Occidente.9. Ampliación de Bulevar 33 calle.10. Puente Río El Sauce en la 33 calle.11. Reconstrucción de la 33 calle.12. Paso a Desnivel Blvd Del Este con salida vieja a la Lima.13. Puente a Desnivel 27 calle.14. Paso A Desnivel Con Entrada A Col. Santa Martha	<ol style="list-style-type: none">1. Solución de retornos Bulevar del Norte Zona Col. Tara y El Roble.2. Intercambiador del Este.	<ol style="list-style-type: none">1. Peatonal Viveros.2. Puente Peatonal Fesitranh.3. Intercambiador 3 Ave. con la 33 calle INFOP.4. Etapa I Bulevar del Oeste.5. Etapa II Bulevar del Oeste.6. Puente I Bulevar del Oeste7. Puente II Bulevar del Oeste8. Etapa III extensión Bulevar del Oeste

Ilustración 4. Proyectos Siglo 21

Fuente: (Siglo 21)

De igual forma que en el caso de la empresa, el departamento de Siglo 21 también cuenta con su organigrama para el proyecto vigente de la Obra no. 20, Construcción de Intercambio en la Intersección del Boulevard del Este con la Carretera hacia La Lima el cual se presenta a continuación.

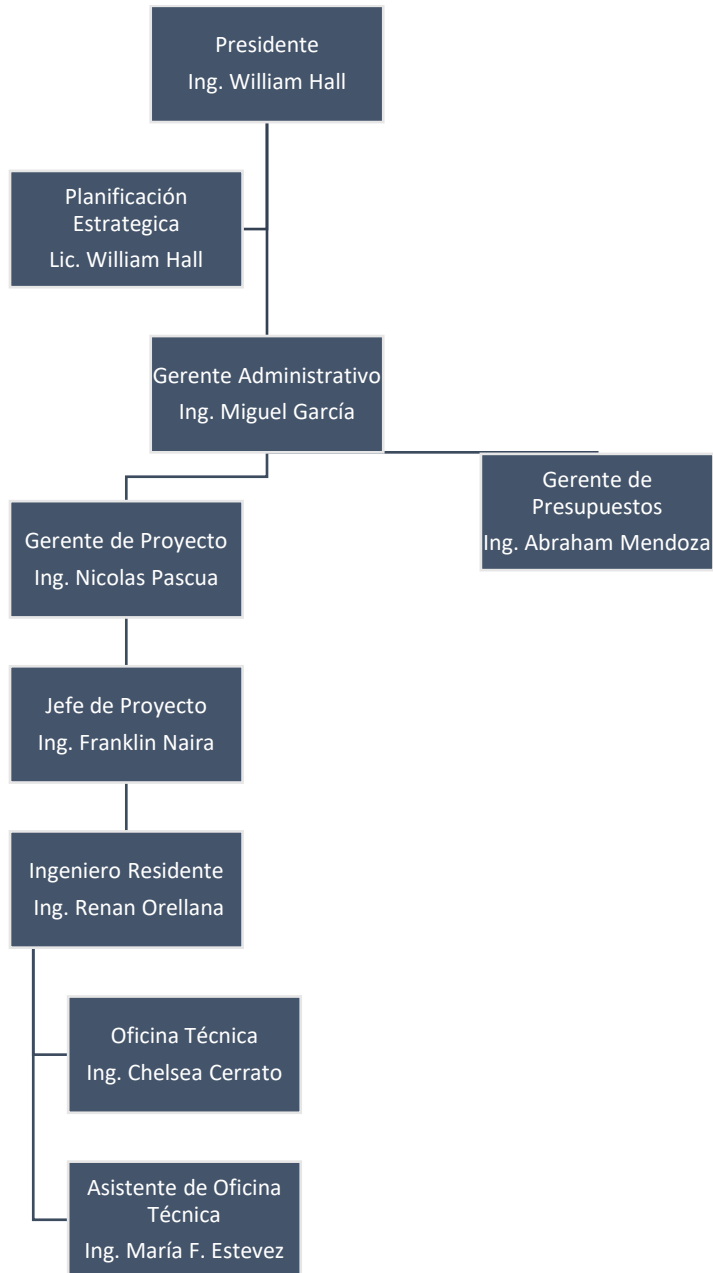


Ilustración 5. Organigrama del Proyecto

Fuente: (Propia)

Como se puede observar, el organigrama comienza desde el presidente de la empresa el Ing. William Hall, seguido de él viene la administración y planificación estratégica al mando del Lic. William Hall, luego se presenta el gerente administrativo quien es el Ing. Miguel García. Seguidamente los gerentes de presupuestos y de proyecto, los ingenieros Abraham Mendoza y Nicolás Pascual respectivamente. El jefe al mando del proyecto es el ingeniero Franklin Naira,

quien trabaja de la mano junto con el Ingeniero residente Renan Orellana, a quien se les fue asignado como asistentes de oficina técnica a Chelsea Cerrato y María Fernanda Estevez.

2.3. OBJETIVOS

Con el propósito de establecer el camino para el desarrollo de la práctica profesional se deben determinar los objetivos de la misma. El objetivo general engloba el propósito general de la realización de esta práctica, mientras que los objetivos específicos van dirigidos a todas aquellas actividades que son necesarias culminar para la consecución del objetivo principal.

2.3.1. OBJETIVO GENERAL

Culminación de la etapa universitaria del estudiante a través de la implementación de los conocimientos teóricos y técnicos adquiridos durante los años de estudio desarrollando funciones con entregables específicos bajo la supervisión de un profesional de la ingeniería civil.

2.3.2. OBJETIVO ESPECÍFICO

1. Desarrollo de las planillas de ejecución y mano de obra para los proyectos de Siglo 21 en estado de proceso para su posterior revisión en auditoría.
2. Desarrollo de planillas para los proyectos de Siglo 21 que se encuentren en estado de mantenimiento para su posterior revisión en auditoría.
3. Detallar el control de las actividades realizadas en campo a partir de los reportes enviados diariamente.
4. Registrar la totalidad de los viajes de material selecto realizados en el proyecto diariamente para la posterior liquidación del material.

III. MARCO TEÓRICO

El capítulo 3 consta de lo que es el marco teórico en donde se dará una explicación general de los elementos que componen al proyecto en el cual se desarrollará la práctica profesional con el fin de comprender de mejor forma el progreso de las actividades realizadas durante la misma.

3.1. ¿QUÉ ES UN INTERCAMBIADOR?

Un intercambiador de autopistas es un sistema de rampas viales que permite cambiar, bien de un tipo de red vial a otro, o de una autopista a otra. Por tanto, los intercambiadores están situados en intersecciones entre redes de carreteras de diferentes tipos y, por tanto, permiten evitar cualquier paso a nivel con el fin de limitar la ralentización de los carriles en cuestión.

Un intercambio de autopistas tiene al menos un puente que permite que una red de carreteras se extienda a la otra. En los casos más complejos, las calzadas se pueden distribuir en cuatro niveles diferentes. (Gonzales, 2016)

Existen distintos tipos de intercambiadores como menciona Gonzales:

Entre los intercambiadores más utilizados tenemos los Intercambiador de calor de trébol, estos se componen generalmente de dos niveles y permite el encuentro entre dos carreteras de doble sentido. Todas las direcciones que requieren una intersección con el tráfico opuesto se manejan mediante bucles no direccionales. Las dos principales ventajas de estos intercambios son en primer lugar que solo requieren un único puente lo que los hace económicos siempre que el terreno sea abundante, y que no necesitan semáforos para funcionar.

Existen también los intercambiadores de turbina que utiliza curvas de radio más grandes, sin embargo, también requiere la construcción de más puentes que en un intercambiador de calor de trébol. En terreno accidentado o montañoso, el intercambiador de calor de turbina puede adaptarse a la topografía gracias a los cambios en la altura de sus rampas, por lo que es mucho menos costoso.

Por último, está el intercambiador de calor de cuatro pilas es el tipo de intercambiador de calor más masivo que existe. Equivale al cruce de los 4 tréboles, pero no implica, por parte de los vehículos que deseen girar a la izquierda uniendo el eje que cruzan, realizar tres cuartos de vuelta. El intercambiador de 4 niveles está construido, como su nombre indica, en cuatro niveles: dos niveles están dedicados a los cruces de los ejes de las autopistas y otros dos, generalmente ubicados por encima de los dos primeros, son utilizados por las rampas entre las autopistas. (2016)

3.2. ELEMENTOS QUE COMPONEN UN PUENTE

Estribos: son los apoyos extremos del puente, que transfieren la carga de éste al terreno y que sirven además para sostener el relleno de los accesos al puente.

Pilares: son los apoyos intermedios, es decir, que reciben reacciones de dos tramos de puente, transmitiendo la carga al terreno.

El tablero: está formado por la losa de concreto, enmaderado o piso metálico, el mismo descansa sobre las vigas principales en forma directa o a través de largueros y viguetas transversales, siendo el elemento que soporta directamente las cargas.

Estructura portante o estructura principal: es el elemento resistente principal del puente, en un puente colgante sería el cable, en un puente en arco sería el anillo que forma el arco, etc. También son parte de esta las vigas, diafragmas, aceras, postes, pasamanos, capa de rodadura, en el caso de puentes para ferrocarriles se tuviera los rieles y los durmientes.

Elementos intermedios y /o auxiliares: Que son los elementos que sirven de unión entre los nombrados anteriormente, varían con la clase de puente, siendo los principales: dispositivos de apoyo, péndola, rotulas, vigas de rigidez, etc. y que en cada caso particular podría existir o no (Mejía, 2016).

3.3. SUBESTRUCTURA Y SUPERESTRUCTURA

Una subestructura es una estructura que se encuentra oculta en el terreno, constituida por un conjunto de elementos relacionadas entre sí como zapatas pedestales vigas de amarre etc. Su presencia es indispensable en toda decisión que tenga que responder a cargas y a desgaste (Carvajal, 2014).

Uno de sus usos más extendidos se encuentra en el campo de la ingeniería. Aquí, podemos definir la superestructura como la construcción de un conjunto estructural que se encuentra por encima de la tierra.

En la ingeniería civil, es toda aquella estructura sostenida por pilares o columnas.

3.4. GENERALIDADES DEL PROYECTO

El paso a desnivel consta de 367 metros de largo y 6 metros de ancho, dos carriles en dirección de La Lima-San Pedro Sula. En la parte de abajo del puente estarán distribuidos los retornos y las vías de acceso a la 2 calle noreste y la aldea El Carmen.

La obra incluye la construcción de losas del puente y están trabajando en las barreras, muros y terracería de ambas rampas. También construyeron un queiebrapatras en la calle 2 y se realizaron algunos bordillos y aceras, instalación de lámparas, señalización, engramado y la descarga del colector de aguas de lluvia en la quebrada El Sauce.

Antes de iniciar la construcción de esta obra, el consorcio Siglo 21 construyó un colector de aguas lluvias para vaciar las aguas que desde hace más de 20 años provocan inundaciones en la 2 calle noreste. (Construir, 2021)



Ilustración 6. Diseño Propuesto para el Intercambiador del Este

IV. DESARROLLO

4.1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DESARROLLADO

4.1.1. SEMANA I | DEL LUNES 17 AL SÁBADO 22 DE ENERO DE 2022

4.1.1.1. Avances de Campo Realizados

- Armado de andamio para el capitel.
- Armado de hierro para la pila siete.
- Cortado de pilotes del estribo uno.
- Relleno y conformación de la pila cinco.
- Hincado de pilotes pila tres.
- Demolición pilotes pila 2.
- Fundición de columnas pila 7.

4.1.1.2. Trabajo en Oficina Técnica

Cálculo de Volúmenes de Muro Ciclópeo en AutoCAD y Excel

Se pidió calcular el volumen total para los muros ciclópeo que se estarían trabajando en proyecto para la determinación de cantidades de material a utilizar.

Se calcularon los volúmenes para los muros de contención 1, 2, 3 y 4 correspondientes al puente 2 y los muros 5, 6, 7 y 8 correspondientes al puente 1.

Para esto se utilizó el siguiente procedimiento:

1. Se determinaron las alturas del muro en cada estación de cada tramo para la totalidad de su longitud.
2. Conociendo la altura, geometría y longitud de cada tramo se procedió a dibujar cada una de las secciones en AutoCAD para el cálculo de las áreas.
3. Debido a que la altura a lo largo del tramo es variable, se debe sacar un promedio de áreas de la primera y última estación para cada tramo.
4. Conociendo el área promedio, se multiplica por la longitud del tramo así obteniendo el volumen en m^3 , como se muestra en la ilustración 7.
5. Se repite el mismo proceso para cada tramo y para cada uno de los 8 muros de

contención analizados.

ESTACIÓN	ÁREA (m ²)	ÁREA PROMEDIO (m ²)	LONGITUD (m)	VOLUMEN (m ³)
0+078.873	7.52	6.83	6.10	41.68
0+072.773	6.15			
0+072.773	4.99	4.53	4.88	22.10
0+067.893	4.07			
0+067.893	4.07	3.69	4.88	18.03
0+063.013	3.32			
0+063.013	3.32	2.97	4.88	14.49
0+058.133	2.62			
0+058.133	2.62	2.34	4.88	11.40
0+053.253	2.05			
0+053.253	2.05	1.82	4.88	8.88
0+048.373	1.59			
0+048.373	1.59	1.41	4.88	6.86
0+043.493	1.22			
0+043.493	1.22	1.08	4.88	5.28
0+038.613	0.94			
0+038.613	0.94	0.86	3.62	3.10
0+035.00	0.77			

Ilustración 7. Cálculo de Volúmenes para muros de Contención

Fuente: (Propia)

Luego de haber calculado los volúmenes se solicitó desarrollar cada una de las secciones transversales para cada tramo de cada muro en AutoCAD para presentarlo a supervisión y asimismo que funja como base para el control de los avances realizados diariamente, como se visualiza en la ilustración 8.

CUADRO DE ACERO, L=32.00m., $f_y=4,200 \text{ kg/cm}^2$											
BARRA	CALIBRE	SEPARACION	CANT.	TIPO	a	b	c	LONG.	PESO VARILLA	PESO (kg)	
LOSA	A	5	36	90	I	90	120	14	665	1.567	937.850
	B	5	36	89	II	645	10	-	665	1.567	927.429
	C	5	36	89	III	645	-	-	645	1.567	899.536
	D1	4	30	46	IV	900	10	-	910	0.994	416.088
	D2	4	30	92	III	910	-	-	910	0.994	832.177
	D3	4	30	46	IV	705	10	-	715	0.994	326.927
DIAFRAGMA	E	5	10	10	III	650	-	-	650	1.567	101.855
	F	5	10	10	III	475	-	-	475	1.567	74.433
	G	4	30	60	III	200	-	-	200	0.994	119.280
	H	4	10	20	III	162	-	-	162	0.994	32.206
	I	3	27	70	V	170	10	-	350	0.559	136.955
PESO TOTAL (KILOGRAMOS):										4804.735	
<u>TIPOS DE ACEROS EN LOSA Y DIAFRAGMAS</u>											

Ilustración 9. Cantidades de acero para losas y diafragmas

Fuente: (Propia)

- Una vez verificadas las cantidades, se procedió a calcular la cantidad total de acero necesitada para el armado de las losas y diafragmas para realizar su pedido.
- Se sumaron todas las varillas del mismo calibre y misma longitud para obtener la cantidad de acero necesario para cubrir la necesidad, pero procurando siempre general el menor desperdicio posible.
- Se generó una tabla resumen de todo el acero que se necesitaba para el pedido, así como las cantidades totales de desperdicio que se generarían.

4.1.1.3. Descripción de Materiales utilizados en Campo

Vigas para puentes 1 y 2: Diseñadas, elaboradas y colocadas por parte de Duracreto. Las vigas son WS-100M pretensadas con cables de 1/2". La longitud aproximadamente es de 32m y alturas de 1.52m (pueden variar según tramo)

Concreto premezclado para fundición de pilastras: Concreto de 4000 psi proporcionado por Duracreto. El armado de las pilastras es de acero grado 60, $F_y= 60\text{ksi}$

Material Selecto: Banco de Material Platino. Utilizado para relleno en zonas donde por ejemplo se han construido ya las zapatas o en donde ya se fundieron las pilastras.

4.1.1.4. Conclusiones y Recomendaciones

El método utilizado para el cálculo de volúmenes de muro ciclópeo es bastante semejante a lo visto en la universidad, con la diferencia de que en el proyecto se deben ir promediando las áreas y alturas para el cálculo del volumen, ya que estas van cambiando según cada estación. En cuanto al cálculo total de acero para las losas para realizar el pedido, si difiere a la forma en que se calculaba en clase, ya que en clase se determina la longitud total de metros lineales que se necesitaban y se calculaba el equivalente en lances, sin embargo, en la oficina se hace por longitudes, ya que se procura no hacer traslapes innecesarios de varillas en campo.

4.1.2. SEMANA II | DEL LUNES 24 AL SÁBADO 29 DE ENERO DE 2022

4.1.2.1. Avances de Campo Realizados

- Armado hierro capitel pilastra 4 puente 2
- Fundición columna pilastra 5 puente 2 levante 1, 2, 3, 4 y 5
- Encofrado capitel pilastra puente 2
- Armado hierro pila 4 puente 2
- Armado hierro capitel pila 7 puente 2
- Demolición pilote pila 6 puente 2
- Fundición capitel pilastra 4 puente 2

4.1.2.2. Trabajo en Oficina Técnica

1. Se actualizan diariamente las entradas de boletas por acarreo de material al proyecto a través de un Excel en donde se agrega información como: La placa de la volqueta, su ubicación, el proveedor, la fecha y el número de la boleta, todo esto para su posterior liquidación en almacén, como se ve en la ilustración 10.

FECHA	BOLETA	PLACA	VIAGES	M3	BOLETA ORIGINAL	BOLETA COPIA	PROPIA O ALQUILA	EST INICIO	TIPO MATERIAL	EST FINAL	CANTIDAD M3	FECHA DE ENVÍO
12/1/2022	154782	06V-28	1	14.91			PLATINO					14.91 12/1/2022
12/1/2022	154783	06V-28	1	14.91			PLATINO					14.91 12/1/2022
12/1/2022	154784	06V-28	1	14.91			PLATINO					14.91 12/1/2022
12/1/2022	154785	06V-28	1	14.91			PLATINO					14.91 12/1/2022
12/1/2022	154786	06V-28	1	14.91			PLATINO					14.91 12/1/2022
12/1/2022	154787	06V-28	1	14.91			PLATINO					14.91 12/1/2022
12/1/2022	154788	06V-28	1	14.91			PLATINO					14.91 12/1/2022
12/1/2022	154789	06V-28	1	14.91			PLATINO					14.91 12/1/2022
12/1/2022	154790	06V-28	1	14.91			PLATINO					14.91 12/1/2022
12/1/2022	154791	06V-28	1	14.91			PLATINO					14.91 12/1/2022
13/1/2022	154792	06V-28	1	14.91			PLATINO					14.91 13/1/2022
13/1/2022	154793	06V-28	1	14.91			PLATINO					14.91 13/1/2022
13/1/2022	154794	06V-28	1	14.91			PLATINO					14.91 13/1/2022
13/1/2022	154795	06V-28	1	14.91			PLATINO					14.91 13/1/2022
13/1/2022	154796	06V-28	1	14.91			PLATINO					14.91 13/1/2022
13/1/2022	154797	06V-28	1	14.91			PLATINO					14.91 13/1/2022
14/1/2022	154798	06V-28	1	14.91			PLATINO					14.91 14/1/2022
14/1/2022	154799	06V-28	1	14.91			PLATINO					14.91 14/1/2022
14/1/2022	154800	06V-28	1	14.91			PLATINO					14.91 14/1/2022
14/1/2022	154801	06V-28	1	14.91			PLATINO					14.91 14/1/2022
14/1/2022	154802	06V-28	1	14.91			PLATINO					14.91 14/1/2022
14/1/2022	154803	06V-28	1	14.91			PLATINO					14.91 14/1/2022
14/1/2022	154804	06V-28	1	14.91			PLATINO					14.91 14/1/2022
14/1/2022	154805	06V-28	1	14.91			PLATINO					14.91 14/1/2022
14/1/2022	154806	06V-28	1	14.91			PLATINO					14.91 14/1/2022
14/1/2022	154807	06V-28	1	14.91			PLATINO					14.91 14/1/2022
15/1/2022	154808	06V-28	1	14.91			PLATINO					14.91 15/1/2022
15/1/2022	154809	06V-28	1	14.91			PLATINO					14.91 15/1/2022

Ilustración 10. Formato de control de acarreo

Fuente: (Propia)

- Como se muestra en la ilustración 11, diariamente se chequean las actividades realizadas por cada uno de los contratistas, se verifica que las actividades realizadas son las establecidas en el contrato para así a partir de esto comenzar con la realización de planillas.

Fecha	Actividad	Elemento	Localización	Observaciones
Lunes 24 Enero	Armado Hierro	Capitel	Pilastra 4 Puente 2	
Lunes 24 Enero	Fundición	Columna	Pilastra 5 Puente 2	LI Levante 1
Lunes 24 Enero	Encofrado	Capitel	Pilastra 7 Puente 2	
Martes 25 Enero	Armado Hierro	Columna	Pilastra 5 Puente 2	
Martes 25 Enero	Fundición	Columna	Pilastra 5 Puente 2	LI Levante 2
Martes 25 Enero	Colocación Moldes	Columna	Pilastra 5 Puente 2	
Martes 25 Enero	Armado Hierro	Capitel	Pilastra 4 Puente 2	
Martes 25 Enero	Colocación Moldes	Capitel	Pilastra 4 Puente 2	
Martes 25 Enero	Encofrado	Capitel	Pilastra 4 Puente 2	
Martes 25 Enero	Armado Andamio	Columna	Pilastra 5 Puente 2	
Martes 25 Enero	Demolición Pilotes	Pilotes	Pilastra 6 Puente 2	
Miercoles 26 Enero	Encofrado	Capitel	Pilastra 4 Puente 2	
Miercoles 26 Enero	Colocación Moldes	Capitel	Pilastra 4 Puente 2	
Miercoles 26 Enero	Armado Hierro	Columna	Pilastra 7 Puente 2	
Miercoles 26 Enero	Encofrado	Columna	Pilastra 7 Puente 2	
Miercoles 26 Enero	Colocación Moldes	Columna	Pilastra 7 Puente 2	

Ilustración 11. Control de actividades realizadas en campo

Fuente: (Propia)

- Utilizando como herramienta AutoCAD se realizan soportes sobre los avances realizados en campo, para conocer cuáles son las actividades que se deben de pagar durante este periodo y cuáles son las que quedan pendientes, como se muestra en la imagen 12.

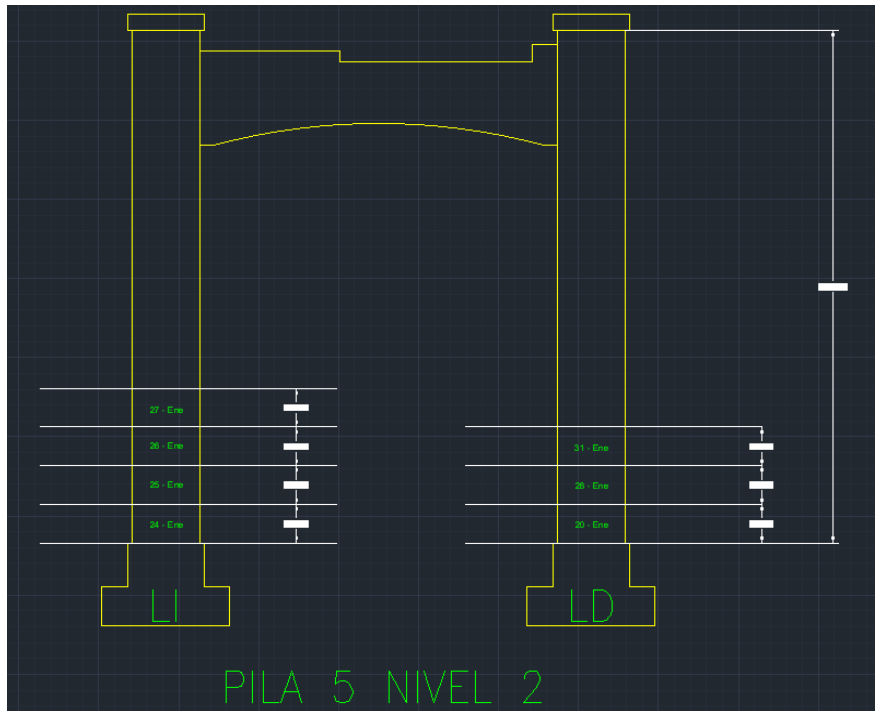


Ilustración 12. Control de avances por elemento

Fuente: (Propia)

4. Se realizan verificaciones de las cantidades trabajadas en campo a través de reportes diarios en comparación con lo establecido en los planos, para saber si se está trabajando de más o menos.

4.1.2.3. Descripción de Materiales utilizados en Campo

Vigas para puentes 1 y 2: Diseñadas, elaboradas y colocadas por parte de Duracreto. Las vigas son WS-100M pretensadas con cables de 1/2". La longitud aproximadamente es de 32m y alturas de 1.52m (pueden variar según tramo)

Concreto premezclado para fundición de pilastras: Concreto de 4000 psi proporcionado por Duracreto. El armado de las pilastras es de acero grado 60, $F_y = 60\text{ksi}$

Material Selecto: Banco de Material Platino. Utilizado para relleno en zonas donde por ejemplo se han construido ya las zapatas o en donde ya se fundieron las pilastras.

4.1.2.4. Conclusiones y Recomendaciones

No hubo durante la semana una sola actividad que fuese más importante que otra.

La continua actualización de las actividades diariamente es fundamental para el correcto control de la obra y la correcta ejecución de las planillas.

Una forma en la que yo podría hacer mejor mi trabajo y mejorar todo el proceso es comunicándome con el chequeador de la obra y comentarle algunas observaciones que ayudarían a agilizar el proceso.

Por ejemplo:

- Enviar los reportes escaneados en pdf.
- Mantener una secuencia lógica de las fechas.
- Dividir los pdf según el contratista.

4.1.3. SEMANA III | DEL LUNES 31 DE ENERO AL SÁBADO 05 DE FEBRERO DE 2022

4.1.3.1. Avances de Campo Realizados

- Fundición Estribo 1 Puente 1
- Armado pila 1 puente 1
- Fundición pila 1 puente 1
- Fundición muro ciclópeo MC 03
- Fundición zapata pila 6 puente 2
- Fundición pedestal 6 puente 2

Armado de acero zapata pila 2 puente 1

4.1.3.2. Trabajo en Oficina Técnica

1. Se actualizan diariamente las entradas de boletas por acarreo de material al proyecto a través de un Excel en donde se agrega información como: La placa de la volqueta, su ubicación, el proveedor, la fecha y el número de la boleta, todo esto para su posterior liquidación en almacén. Las boletas son entregadas por el chequeador del proyecto, quien se encarga de estar atento a la llegada de todos los acarreos y registrarlos.
2. Diariamente se chequean las actividades realizadas por cada uno de los contratistas y se verifica que las cantidades de campo concuerden con las cantidades de los planos, esto con el fin de poder realizar las planillas para la facturación de la paga a los contratistas.
3. Entrega de planillas para quincena del 15-31 de enero y elaboración de las

correcciones realizadas por auditoría interna como se muestra en la ilustración 13.

Planillas al 31 de Enero 2022

WILLIAM & MOLINA		PLANILLAS DE OBRA (SUB-CONTRATISTA)				PERIODO		PLANILLA No.		
PROYECTO	RESPONSABLE	SUB-CONTRATISTA		IDENT.		DEL		HASTA		
MANTENIMIENTO DE LAS OBRAS SPS MULO XII	ING. JENEL GONZALEZ	JAVIER GONZALEZ RIVERA	IDENT. 9011-1984-01-190	DEL 16 AL 31 DE ENERO DEL 2022		37				
ITEM	CONCEPTO	Unidad	P. U.	CONTRATADA	E.R.C.	E.R.C.	TOTAL ACUMULADO	% E.R.C.		
II ACTIVIDADES PRESUPUESTADAS										
I.1	Mano de obra Procn (gornada de 10 horas)	Dia	585.00	5,592.80	3,210,138.00	5,154.79	3,021,348.52	277.00	162,045.00	98.89%
I.1	Mano de obra Abasat (gornada de 10 horas)	Dia	730.00	50.00	35,000.00	41.77	29,236.50		41.77	83.57%
II.1	SUB TOTAL OBRA PRESUPUESTADA			3,254,138.00		3,090,585.00		162,045.00		98.72%
III OBRAS ADICIONALES										
III.1										
III.2										
III	SUB TOTAL OBRAS ADICIONALES									
IV ACTIVIDADES NO PRESUPUESTADAS										
IV.1										
IV.2										
IV	SUB TOTAL OBRAS NO PRESUPUESTADAS									
V ACTIVIDADES POR FONDO DELGADO										
V.1										
V.2										
V	SUB TOTAL OBRAS POR FONDO DELGADO									
VI ACTIVO CUENTA DE GARANTIA Y REPAR.										
V.1										
V.2										
VI	SUB TOTAL OBRAS POR GARANTIA Y REPARACIONES									
T	TOTAL II + III + IV + V + VI			3,254,138.00		3,090,585.00		162,045.00		98.72%
D	DEDUCCIONES (SUMINISTRO DE MATERIALES)									
P	PAGOS A CUENTA, REPUESTO SOBOLA BOMBA (1%)									
A	ANTICIPOS OTORGADOS									
NP	NETO A PAGAR (P - T - D - P + A)					1,691,388.98		161,048.00		3,212,625.98

NOTAS: ANTICIPOS: 0 DEDUCCIONES POR MATERIALES: 0

FORMA APROBADA POR: GERENCIA GENERAL APROBADA POR: GERENCIA ADMINISTRATIVA

Fecha: 17 Julio 2014

Ilustración 13. Archivado de planillas de la segunda quincena de enero

Fuente: (Propia)

Entre las correcciones realizadas se agregaron algunas actividades que no estaba contempladas en la planilla pero que si se trabajaron en campo las cuales fueron demolición de pilotes y colocación de tuercas.

Así mismo se corrigió una actividad que estaba siendo pagada a un contratista que no la realizó, esto se debió a mala comunicación entre el jefe de proyecto y la oficina técnica.

4.1.3.3. Descripción de Materiales utilizados en Campo

Vigas para puentes 1 y 2: Diseñadas, elaboradas y colocadas por parte de Duracreto. Las vigas son WS-100M pretensadas con cables de 1/2". La longitud aproximadamente es de 32m y alturas de 1.52m (pueden variar según tramo).

Concreto premezclado para fundición de pilastras y zapatas: Concreto de 4000 psi proporcionado por Duracreto, el armado de las pilastras es con acero grado 60, $F_y = 60\text{ksi}$

Material Selecto: Banco de Material Platino, utilizado para relleno en zonas donde por ejemplo se han construido ya las zapatas o en donde ya se fundieron las pilastras.

4.1.3.4. Conclusiones y Recomendaciones

Se recomienda la constante comunicación entre el residente y jefe de proyectos para evitar mal entendidos a la hora de asignar actividades a cada contratista y así impedir posteriores correcciones de planilla en especial para las nuevas actividades que van surgiendo durante el proyecto.

4.1.4. SEMANA IV | DEL LUNES 07 AL SÁBADO 12 DE FEBRERO DE 2022

4.1.4.1. Avances de Campo Realizados

- Fundición zapata y pedestal pila #6 puente 2
- Fundición levante columna pila #6 puente 2
- Fundición levante columna pila #5 puente 2
- Fundición Capitel pila #7 puente 2
- Colocación tuercas pila #6 en pilotes
- Armado de hierro en diafragmas claro 2 y 11
- Armado hierro estribo 1 puente 1
- Fundición estribo 1 puente 1
- Armado viga almohadón estribo 1 puente 1
- Fundición de muro de contención MC-03

4.1.4.2. Trabajo en Oficina Técnica

1. Se actualizaron diariamente las entradas de boletas por acarreo de material al proyecto a través de un Excel en donde se agrega información como: La placa de la volqueta, su cubicación, el proveedor, la fecha y el número de la boleta, todo esto para su posterior liquidación en almacén. Adicional a esto se elaboró otra hoja de Excel como se muestra en la ilustración 14, en donde se lleva el control de los movimientos de tierra que se hacen dentro del proyecto pero que no requieren de boletas, son aquellos viajes que se realizan desde el plantel del proyecto para relleno de algún elemento o materia orgánica del proyecto que debe de ser dirigida hacia u botadero.

Fecha	Lugar Origen	Lugar Destino	Tipo de Material	Equipo	Capacidad	Viajes	Total m3
Miercoles 2 Febrero	Acarreado relleno pila 1	Relleno pila 1 puente 1	Material Polvorin	V-39	15	6	90
Miercoles 2 Febrero	Material existente	Ruta 7 buses	Material Organico	V-39	15	3	45
Miercoles 2 Febrero	Material existente	Proyecto fesitrah	Material Polvorin	V-39	15	2	30
Miercoles 2 Febrero	Material existente	Proyecto fesitrah	Material Polvorin	V-39	15	2	30
Jueves 3 Febrero	Material existente	Relleno zapata estribo 1 puente 1	Material Organico	V-39	15	11	165
Jueves 3 Febrero	Material existente	Relleno zapata estribo 1 puente 1	Material Organico	V-39	15	1	15
Viernes 4 Febrero	Material acarreado polvorin	Relleno estribo 1 puente 1	Material Polvorin	V-39	15	3	45
Sábado 5 Febrero	Material acarreado	Relleno pilastra 2 puente 1	Material Organico	V-39	15	3	45
Sábado 5 Febrero	Material acarreado	Ripio MC 03	Material Ripio	V-39	15	1	15
Domingo 6 Febrero	Material acarreado	Relleno pilastra 2 puente 1	Material Organico	V-39	15	5	75
Domingo 6 Febrero	Material acarreado del proyecto	Relleno pilastra 2 puente 1	Material Organico	V-39	15	4	60
Lunes 7 Febrero	Limpieza de material acumulado	Botadero	Material Polvorin	V-39	15	5	75
Lunes 7 Febrero	Material Acarreado	Relleno pilastra #2	Material Polvorin	V-39	15	6	90
Lunes 7 Febrero	Material Acarreado	Relleno pilastra #1	Material Polvorin	V-39	15	1	15
Martes 8 Febrero	Limpieza lado pila 6	Botadero	Material Limpieza	V-39	15	3	45
Miercoles 9 Febrero	Limpieza puente 2	Botadero	Material Limpieza	V-39	15	1	15
Viernes 11 Febrero	Limpieza donde va ampliación	Botadero	Material Limpieza	V-39	15	2	30
Viernes 11 Febrero	Material acarreado polvorin	Relleno pilastra 6	Material Polvorin	V-39	15	7	105
Sábado 12 Febrero	Limpieza pila 6	Botadero	Material Limpieza	V-39	15	1	15

Ilustración 14. Control de acarreo dentro del proyecto

Fuente: (Propia)

2. Diariamente se chequean las actividades realizadas por cada uno de los contratistas, se verifica que las actividades realizadas son las establecidas en el contrato para así a partir de esto comenzar con la realización de planillas, las cuales son siete:
 - a. Ejecución - Wilson Amaya
 - b. Mano de Obra - Wilson Amaya
 - c. Ejecución - IACSA
 - d. Ejecución - Alfredo Gonzales
 - e. Mano de Obra - Linda Maldonado
 - f. Mano de Obra - Javier Gonzales
 - g. Topografía - Luis Herrera
3. Verificación de los avances realizados en todo el proyecto mediante la marcación de estos en planos físicos, como se muestra en la Ilustración 15.

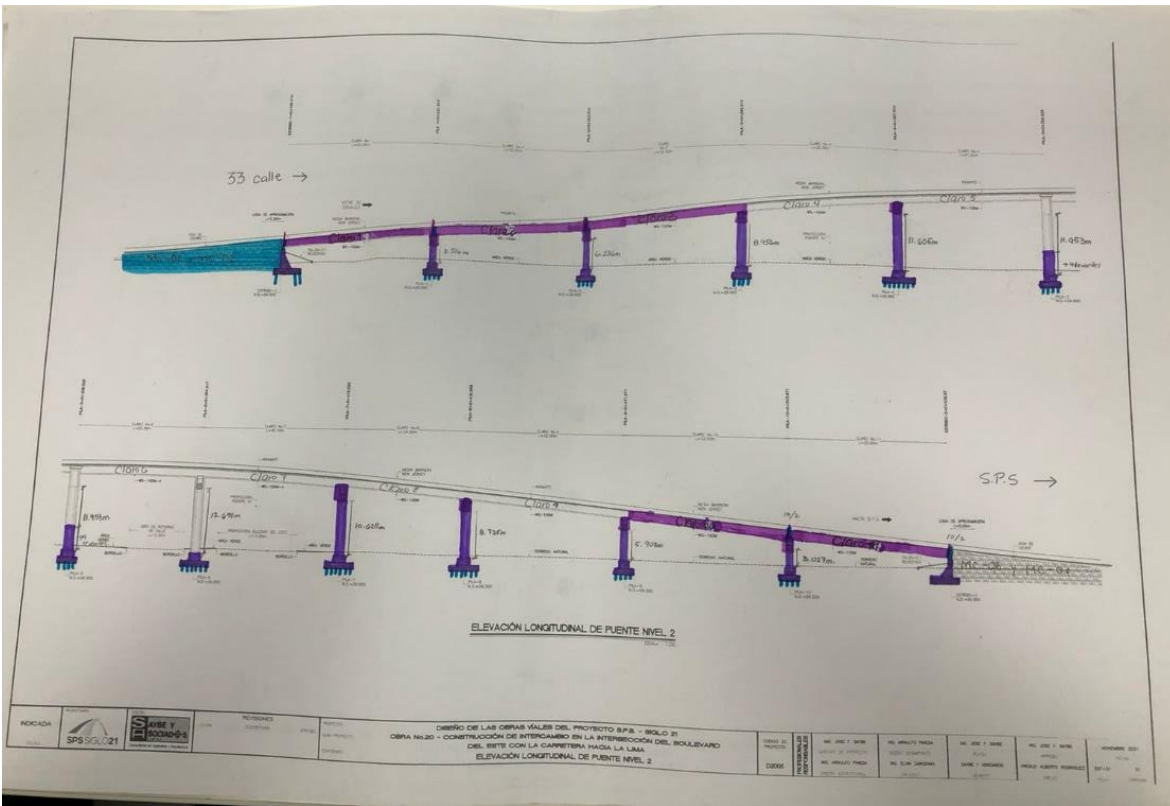


Ilustración 15. Marcaje en planos

Fuente: (Propia)

4.1.4.3. Descripción de Materiales utilizados en Campo

Vigas para puentes 1 y 2: Diseñadas, elaboradas y colocadas por parte de Duracreto. Las vigas son WS-100M pretensadas con cables de 1/2". La longitud aproximadamente es de 32m y alturas de 1.52m (pueden variar según tramo)

Concreto premezclado para fundición de pilastras: Concreto de 4000 psi proporcionado por Duracreto, el armado de las pilastras es con acero grado 60, $F_y = 60\text{ksi}$

Material Selecto: Banco de Material Platino, utilizado para relleno en zonas donde por ejemplo se han construido ya las zapatas o en donde ya se fundieron las pilastras.

Ripio: Piedra o concreto triturado para la elaboración de muros de contención, esta se realiza dentro del plantel de la 33 calle y se traslada hacia donde se está realizando el muro.

4.1.4.4. Conclusiones y Recomendaciones

El reto más grande de esta semana fue llevar un control del avance que se realizó en el muro ciclópeo ya que debido a que es una forma irregular es difícil mantener un control de ellos.

Como aporte para solucionar el problema sugerí que se levantara el muro con topografía en vez de basarnos solamente en los soportes de obra.

De igual manera para llevar un mejor control de los avances realizados en obra imprimí los planos en físico para ir marcando los avances.

4.1.5. SEMANA V | DEL LUNES 14 AL SÁBADO 19 DE FEBRERO DE 2022

4.1.5.1. Avances de Campo Realizados

- Colocación de Vigas en el Claro #10 y #9
- Fundición de Diafragmas claro #10, #9 y #2
- Fundación Viga Almohadón del estribo 1 puente 1
- Fundición de Muro Ciclópeo MC-03

4.1.5.2. Trabajo en Oficina Técnica

1. Se actualizan diariamente las entradas de boletas por acarreo de material al proyecto a través de un Excel en donde se agrega información como: La placa de la volqueta, su cubicación, el proveedor, la fecha y el número de la boleta, todo esto para su posterior liquidación en almacén. Las boletas son entregadas por el chequeador del proyecto, quien se encarga de estar atento a la llegada de todos los acarreos y registrarlos.
2. Diariamente se chequean las actividades realizadas por cada uno de los contratistas y se verifica que las cantidades de campo concuerden con las cantidades de los planos.
3. Se elaboraron las planillas para la primera quincena de febrero que debido a que el mes es de tan solo 28 días, la planilla fue del 1 al 14 de Febrero.

2022
Planillas del 1-14 de Febrero

PLANILLAS DE OBRA (SUB-CONTRATISTA)												
EMPRESA		SUB-CONTRATISTA		PERIODO		PLANTILLA No.						
MOLINA		WILSON ROMAN AMAYA HERNANDEZ		DEL 1 AL 14 DE FEBRERO DEL 2022		9						
ITEM	CONCEPTO	Unidad	P.U.	CONTRATADA		EJECUTADO A D		EJEC. ESTE PERIODO		TOTAL ACUMULADO	% EJEC.	
				CANT.	IMPORTE	CANT.	IMPORTE	CANT.	IMPORTE			
I	ACTIVIDADES PRE SUPUESTAS											
I.1	Concreto Clase A R=280 kg/cm2 en zapatas, columnas y pilotes en puente No. 2 (Incluye Encofrado, Fundación de Losa, vibrado, Acabado, Curado y Desmoldado)	M3	750.00	770.00	577,500.00	640.53	480,397.50	96.17	72,127.50	736.70	552,525.00	95.69%
I.2	Acero de refuerzo R=4500 kg/cm2 (Incluye corte, doblado, armado y armado del plantel Sigo 21 al proyecto)	KG	5.00	150,000.00	750,000.00	117,303.19	587,515.97	15,264.49	81,322.43	133,767.68	668,838.40	89.18%
I.3	Colocación de juntas en pilares (Incluye en vibrado del anclaje entre la zapata y el pilote, mediante la colocación de juntas en cada codo de las pilares)	UNID	52.00	251.13	13,058.76	214.00	11,128.00	37.13	1,900.50	251.13	13,058.50	100.00%
II	SUB TOTAL OBRA PRE SUPUESTAS				1,340,558.76		1,079,041.47		155,350.43		1,234,431.90	92.98%
III	ACTIVIDADES DE OBRA EJECUTADAS											
III.1	Concreto Clase A R=280 kg/cm2 en zapatas, columnas y pilotes en puente No. 1 (Incluye Encofrado, Fundación de Losa, vibrado, Acabado, Curado y Desmoldado)	M3	700.00	200.00	140,000.00	141.40	98,980.00	1.41	987.00	142.81	99,967.00	71.41%
III.2	Finde de concreto pobre (Incluye Nivelación, encofrado, fundación, vibrado, acabado, curado y desmoldado)	M2	50.00	150.00	7,500.00	72.60	3,630.00	-	-	72.60	3,630.00	48.40%
III.3	Demolición de pilotes (Incluye Corte con accedero, demolición, corte y paletara para mover)	UNID	380.00	253.00	99,040.00	248.00	94,240.00	-	-	248.00	94,240.00	64.30%
III.4	SUB TOTAL OBRA EJECUTADAS				247,440.00		196,850.00		987.00		197,837.00	79.59%
IV	ACTIVIDADES POR ADMON. DEL OBRA											
IV.1												
IV.2												
IV.4												
V	ACTIV. A CUENTA DE GARANTIA Y REPAR.											
V.1												
V.2												
VI	REBOMBEN GENERAL											
VI.1	TOTAL (I + II + III + IV + V)				1,587,998.76		1,275,891.47		156,347.43		1,432,258.90	90.19%
VI.2	REDUCCION DE CANTIDAD (R)						153,073.38		17,809.39		114,580.71	
VI.3	REDUCCION B (BARRIDO DE MATERIALES)											
VI.4	PASOS A CUENTA A IMPORTE SOBRE LA OBRA (I+II)											
VI.5	ANTICIPOS OTORGADOS											
NP	NETO A PAGAR (NP = T - R + D + O + P + A)						1,172,818.19		141,858.04		1,314,676.19	

NOTAS:

ANTICIPOS:		DEDUCCIONES POR MATERIALES:					
NO.	FECHA	REFERENCIA	VALOR	FECHA	MATERIAL	REFERENCIA	VALOR

Código WCBM 14
A. Valioso 02
17 Junio 2014

FORMATO APROBADO POR GERENCIA GENERAL

REVISADA POR VERIFICADA POR APROBADA POR

ALBERTO GERENCIA PROYECTOS

GERENCIA ADMINISTRATIVA

RECIBI CONFORME

Página 1 de 1
14 Feb 22

Ilustración 16. Archivado de planillas de la primera quincena de Febrero

Fuente: (Propia)

- Se realizaron los cálculos de cantidades de madera necesarios para realizar los encofrados de las losas en los tramos donde ya se instalaron las vigas, siendo estos los claros 1, 2, 3, 10 y 11. Véase Ilustración 17.



Ilustración 17. Diagrama de encofrado de losas

Fuente: (Propia)

4.1.5.3. Descripción de Materiales utilizados en Campo

Vigas para puentes 1 y 2: Diseñadas, elaboradas y colocadas por parte de Duracreto. Las vigas son WS-100M pretensadas con cables de 1/2". La longitud aproximadamente es de 32m y alturas de 1.52m (pueden variar según tramo)

Concreto premezclado para fundición de pilastras: Concreto de 4000 psi proporcionado por Duracreto, el armado de las pilastras es con acero grado 60, $F_y = 60\text{ksi}$

Material Selecto: Banco de Material Platino, utilizado para relleno en zonas donde por ejemplo se han construido ya las zapatas o en donde ya se fundieron las pilastras. El material selecto se utiliza de igual forma para la cobertura de bacheos en las zonas donde va la ampliación de las calles.

Ripio: Piedra o concreto triturado para la elaboración de muros de contención, esta se realiza dentro del plantel de la 33 calle y se traslada hacia donde se está realizando el muro.

Tubería: Tubería de concreto de 36" suministrada por Duracreto.

4.1.5.4. Conclusiones y Recomendaciones

Entre los retos de esta semana se presentó el cálculo de las cantidades de encofrado, la dificultad de esta actividad principalmente se debe a que es necesario encontrar la manera de realizar la menor cantidad de desperdicio posible de madera.

Entre los aportes realizados se discutió junto al jefe de proyecto los avances realizados en campo y se agregaron ciertas actividades a la estimación que no estaban contempladas.

4.1.6. SEMANA VI | DEL LUNES 21 AL SÁBADO 26 DE FEBRERO DE 2022

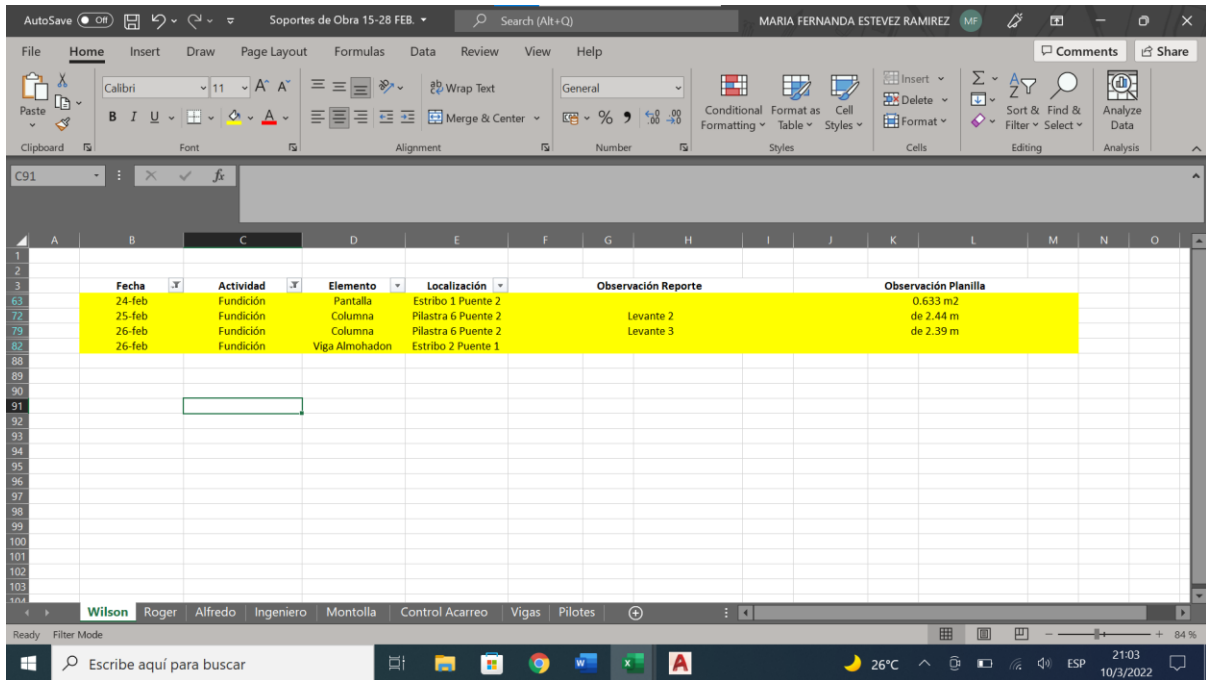
4.1.6.1. Avances de Campo Realizados

- Fundición de pantalla del estribo 1 Puente 2
- Fundición de columna de Pilastra #6 Puente 2
- Fundición de Viga almohadón del Estribo 2 Puente 1
- Fundición del Muro Ciclópeo MC-03

4.1.6.2. Trabajo en Oficina Técnica

1. Diariamente se chequean las actividades realizadas por cada uno de los contratistas y se verifica que las cantidades de campo concuerden con las cantidades de los planos.

- Se realiza la actualización a diario de las actividades realizadas por los contratistas, esto para realizar posteriormente el cierre de quincena para la elaboración de planillas para la facturación y pago de las actividades realizadas. Como se visualiza en la ilustración 18.



Fecha	Actividad	Elemento	Localización	Observación Reporte	Observación Planilla
24-feb	Fundición	Pantalla	Estribo 1 Puente 2		0.633 m2
25-feb	Fundición	Columna	Pilastra 6 Puente 2	Levante 2	de 2.44 m
26-feb	Fundición	Columna	Pilastra 6 Puente 2	Levante 3	de 2.39 m
26-feb	Fundición	Viga Almohadon	Estribo 2 Puente 1		

Ilustración 18. Actualización de las actividades diarias

Fuente: (Propia)

De igual manera se realizan soportes de obra en donde se identifica utilizando Autocad o en planos en físico el avance realizado en campo.

- Se localizó mediante planos georreferenciados las coordenadas de los asientos de las vigas del estribo #1 del puente 2, se realizó un plano en donde se indican las coordenadas exactas de cada una de las esquinas de cada asiento para que el topógrafo pudiese realizar el marcaje. La correcta obtención de estas coordenadas es de suma importancia debido a que sobre estos asientos van colocadas las vigas WS-100.

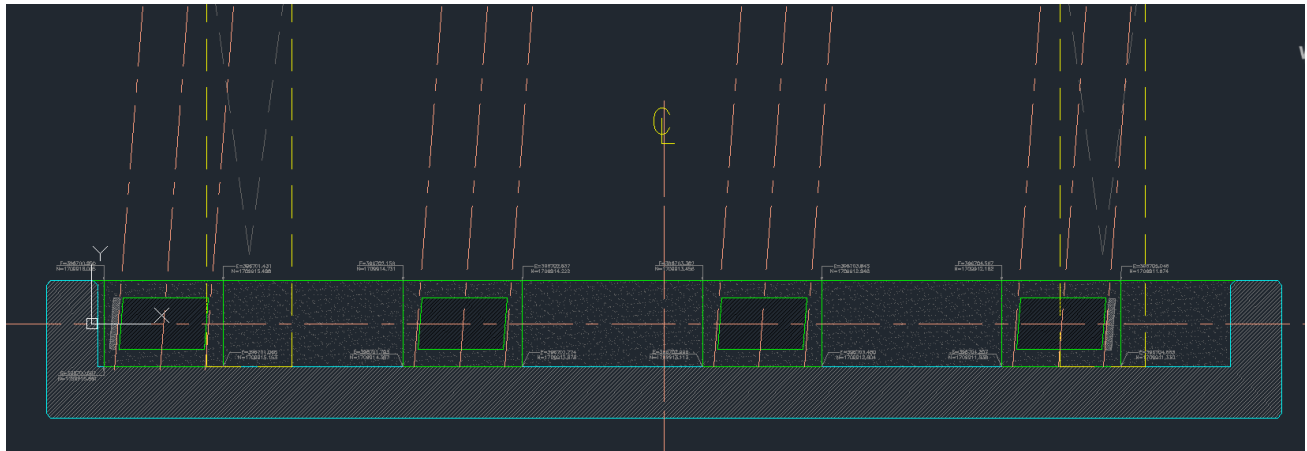


Ilustración 19. Localización de coordenadas de asientos

Fuente: (Propia)

4.1.6.3. Descripción de Materiales utilizados en Campo

Vigas para puentes 1 y 2: Diseñadas, elaboradas y colocadas por parte de Duracreto. Las vigas son WS-100M pretensadas con cables de 1/2". La longitud aproximadamente es de 32m y alturas de 1.52m (pueden variar según tramo)

Concreto premezclado para fundición de pilastras: Concreto de 4000 psi proporcionado por Duracreto, el armado de las pilastras es con acero grado 60, $F_y = 60\text{ksi}$

Material Selecto: Banco de Material Platino, utilizado para relleno en zonas donde por ejemplo se han construido ya las zapatas o en donde ya se fundieron las pilastras.

Ripio: Piedra o concreto triturado para la elaboración de muros de contención, esta se realiza dentro del plantel de la 33 calle y se traslada hacia donde se está realizando el muro

Tubería: Tubería de concreto de 36" Suministrada por Duracreto.

4.1.6.4. Conclusiones y Recomendaciones

Como conclusión y recomendación, se puede decir que es importante contar con todos los planos del proyecto y estudiar y conocer dichos planos, ya que así podemos conocer con qué información contamos y de esa forma trabajar de manera más eficiente y ordenada.

4.1.7. SEMANA VII | DEL LUNES 28 DE FEBRERO AL SÁBADO 05 DE MARZO DE 2022

4.1.7.1. Avances de Campo Realizados

- Fundición de columna de la pilastra #6 puente #2
- Fundición de columna de la pilastra #3 puente #1

- Fundición viga capitel de la pilastra #3 puente #1
- Colocación de 3 WS-100 vigas del Claro #1 del Puente #1

4.1.7.2. Trabajo en Oficina Técnica

1. Se elaboraron las planillas para la segunda quincena de febrero que debido al mes fue del 15 al 28 de Febrero.

- Se realizaron siete planillas, entre ellas de ejecución, mano de obra y topografía.
- Entre las correcciones hechas para las planillas por auditoría interna se descontaron unas horas de mano de obra en la planilla de mantenimiento debido a que la actividad estaba repetida.

Planillas del 15 de Febrero al 28 de Febrero del 2022

PLANILLAS DE OBRA (SUB-CONTRATISTA)												
RESPONSABLE		SUB-CONTRATISTA		PERIODO		PLANILLA No.						
ING. RENAR ORELLANA		JOSE ALFREDO GONZALES		DEL 15 AL 28 DE FEBRERO DEL 2022		7						
ITEM	CONCEPTO	Unidad	P. U.	CONTRATADA CANT.	CONTRATADA IMPORTE	EJECUTADO ANT. CANT.	EJECUTADO ANT. IMPORTE	EJEC. ESTE PERIODO CANT.	EJEC. ESTE PERIODO IMPORTE	TOTAL ACUMULADO CANT.	TOTAL ACUMULADO IMPORTE	% E.J.C.
ACTIVIDADES PRESUPUESTADAS												
1.1	Colocación de Concreto M30 en Losa de Pavimento en=20 con (Incluye: Limpieza, Colado, acabado, Colocación del concreto, Realizar acabado, Aplicación de curador, desmoldado y limpieza final)	M3	100.00	100.00	10,000.00							0.00%
1.2	Colocación de Concreto M30 en Losa de Pavimento en=23 con (Incluye: Limpieza, Colado, acabado, Colocación del concreto, Realizar acabado, aplicación de curador, desmoldado y limpieza final)	M3	146.00	100.00	14,600.00							0.00%
1.3	Cable de Juntas Longitudinales y Transversales con diámetro de 20mm (Incluye: Mano de Obra)	ML	6.00	500.00	3,000.00							0.00%
1.4	Acero de refuerzo (Incluye: corte, doblado, armado y personal del (C) acopiando barras)	KG	5.00	1,500.00	5,000.00							0.00%
5.5	Concreto ordinario para muros (Incluye: Limpieza, Colado, acabado, Colocación del concreto, Colocación de form, Colocación de piedras, Realizar acabado, Aplicación de curador, Desmoldado y Limpieza final)	M3	500.00	1,100.00	550,000.00	274.07	137,035.00	3.29	1,645.00	277.36	138,680.00	25.71%
1.6	Concreto Clase A 5=300 (kg/m ³) para vigas de acero en muros (Incluye: Limpieza, Colado, acabado, Colocación del concreto, Realizar acabado, Aplicación de curador, Desmoldado y Limpieza final)	M3	700.00	80.00	56,000.00							0.00%
1.7	Combinación de 10' barra con diámetro 0.40m y altura 0.10m (Incluye: Limpieza, Colado, acabado, Colocación del concreto, Realizar acabado, Aplicación de curador, Desmoldado y Limpieza final)	ML	500.00	80.00	40,000.00							0.00%
1.8	Elaboración de tableros de madera (20 unidades) si sub-contratista será quien lo utilizar y en caso de mal uso = atención con subcontratista se le deducirá como corresponde	M2	100.00	20.54	2,054.00	20.54	2,054.00			20.54	2,054.00	100.00%
SUB-TOTAL OBRAS PRESUPUESTADAS					895,054.00	142,189.00	1,645.00		144,634.00		144,634.00	20.87%
ACTIVIDADES NO PRESUPUESTADAS												
ACTIVIDADES POR ADMON. DEL GAD												
ACTIV. A CUENTA DE GARANTIA Y REPAR												
RESUMEN GENERAL												
TOTAL (I + II + III + IV)					895,054.00	142,189.00	1,645.00		144,634.00		144,634.00	20.87%
RETENCION DE CALIDAD (1%)									131.80		11,970.72	
DEDUCCIONES (SUMINISTRO DE MATERIALES)												
PAGOS A CUENTA, IMPUESTO SOBRE LA RENTA (1%)												
ANTICIPOS OTORGADOS												
NETO A PAGAR (NP = T - R - D + O + P - A)									1,313.20		131,663.28	

NOTAS: ANTI-CIPOS NO. FECHA REFERENCIA VALOR. DEDUCCIONES POR MATERIALES FECHA MATERIAL REFERENCIA VALOR.

FORMADO APROBADO POR: [Firma] GERENCIA GENERAL. VERIFICADA POR: [Firma] GERENCIA GENERAL. APROBADA POR: [Firma] GERENCIA ADMINISTRATIVA. RECIBI CONFIRME: [Firma] RECIBI CONFIRME.

Fecha: 28 Feb 22

Ilustración 20. Archivado de planillas de la segunda quincena de Febrero

Fuente: (Propia)

2. Se realizó la revisión de acero de los elementos de las pilastras 5 y 6 del puente 2 y las pilastras 2, 3, 4 y 5 del puente 1 que son los elementos que aún no se han fundido con el objetivo de corregir cualquier error en cuanto a dimensiones o cantidades para evitar errores de diseño a la hora de construir in campo.

PILAstra 5 NIVEL 2 ORIGINAL					
BARRA	TIPO	a	b	c	LONG.
LL	I	270			270

PILAstra 5 NIVEL 2 CORRECCIÓN					
BARRA	TIPO	a	b	c	LONG.
LL	I	273			273

PILAstra 5 NIVEL 1 ORIGINAL					
BARRA	TIPO	a	b	c	LONG.
C	I	60	752	30	842
E	II	765	40		845
E1	I	765			765
F1	I	765			765
F5	VII	70	130	70	270
F6	VIII	82	475	205	762
S	I	55			55

PILAstra 5 NIVEL 1 CORRECCIÓN					
BARRA	TIPO	a	b	c	LONG.
C	I	60	752	45	857
E	II	769	40		849
E1	I	769			769
F1	I	769			769
F5	VII	90	110	90	290
F6	VIII	86	475	205	766
S	I	40			40

PILAstra 4 NIVEL 1 ORIGINAL					
BARRA	TIPO	a	b	c	LONG.
C	I	60	800	30	890
F5	VII	70	130	70	270
F6	VIII	90	485	205	780
S	I	100			100

PILAstra 4 NIVEL 1 CORRECCIÓN					
BARRA	TIPO	a	b	c	LONG.
C	I	60	800	45	905
F5	VII	90	110	90	290
F6	VIII	86	485	205	776
S	I	83			83

Ilustración 21. Correcciones en el acero de los elementos

Fuente: (Propia)

- Actualización de las actividades realizadas a diario en el proyecto para soporte de planillas, estos soportes se elaboran tanto en AutoCAD como en los planos físicos. Se deben de entregar los soportes de obra debido a que este es el sustento de la realización de las actividades que se pagarán.

4.1.7.3. Descripción de Materiales utilizados en Campo

Vigas para puentes 1 y 2: Diseñadas, elaboradas y colocadas por parte de Duracreto. Las vigas son WS-100M pretensadas con cables de 1/2". La longitud aproximadamente es de 32m y alturas de 1.52m (pueden variar según tramo)

Concreto premezclado para fundición de pilastras: Concreto de 4000 psi proporcionado por Duracreto, el armado de las pilastras es con acero grado 60, $F_y = 60\text{ksi}$

Material Selecto: Banco de Material Platino, utilizado para relleno en zonas donde por ejemplo se han construido ya las zapatas o en donde ya se fundieron las pilastras.

Ripio: Piedra o concreto triturado para la elaboración de muros de contención, esta se realiza dentro del plantel de la 33 calle y se traslada hacia donde se está realizando el muro

Tubería: Tubería de concreto de 36" Suministrada por Duracreto

4.1.7.4. Conclusiones y Recomendaciones

Entre los retos de la semana el mayor fue la revisión del acero de los elementos por fundir

esto debido a que es un trabajo tedioso y de suma importancia ya que en caso de que las longitudes establecidas en plano no sean las correctas esto conlleva a un atraso y un sobrecosto en el proyecto.

4.1.8. SEMANA VIII | DEL LUNES 07 AL SÁBADO 12 DE MARZO DE 2022

4.1.8.1. Avances de Campo Realizados

- Fundición de columna de la pilastra #6 puente #2, levantes #5, 6, 7
- Fundición de viga capitel de la pilastra #3 puente #1
- Fundición de columna de la pilastra #5 puente #2, levantes #5, 6, 7
- Preparación de base para la ampliación en la rama de la Lima a SPS
- Excavación y compactación para la instalación de tubería de aguas lluvias

4.1.8.2. Trabajo en Oficina Técnica

1. Diariamente se realizó chequeo de las actividades realizadas por cada uno de los contratistas dentro del proyecto, así mismo se verificó que las cantidades trabajadas en campo concuerden con las cantidades que se ven representadas dentro de los planos para así asegurarse de pagar la cantidad correcta de trabajo.

Para hacer esto se utilizan herramientas de apoyo como AutoCAD y Excel.

2. Se realizaron modificaciones al diseño para encofrado de las losas del puente 1 y 2 realizado en semana cinco, ya que el método utilizado anteriormente no era el óptimo, se editaron las secciones de algunos elementos de madera y se agregaron algunos otros. A partir de lo anterior se elaboraron las secciones del encofrado utilizando AutoCAD con el diseño propuesto.

Además, se calcularon las cantidades de madera y plywood a utilizar para el encofrado de un claro de 32 metros con tres vigas, esto debido a que estos serán los primeros claros en ser fundidos.

En base a las cantidades calculadas, se procederá a realizar el pedido de toda la madera necesaria para dar inicio a esta actividad.

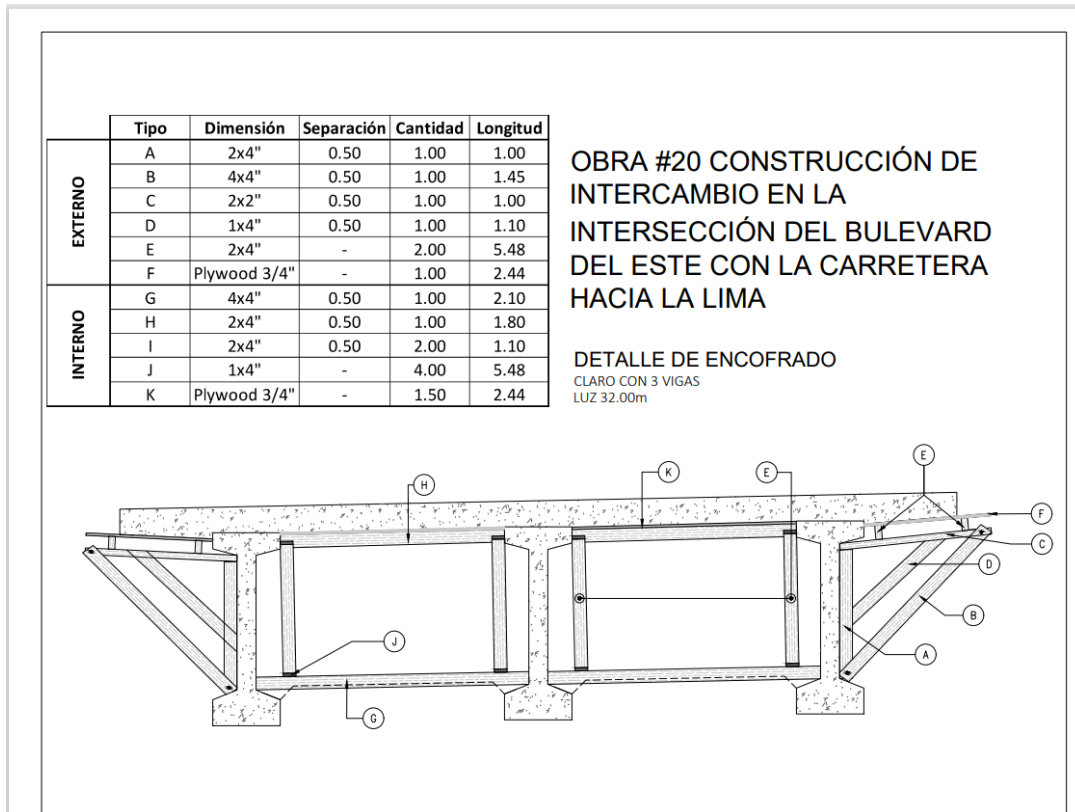


Ilustración 22. Diseño de sistema de encofrado para losas

Fuente: (Propia)

3. Se procesó un levantamiento realizado por el topógrafo del proyecto del material selecto en stock dentro del plantel de la 33 calle. El topógrafo proporciono los puntos en formato CSV y estos fueron introducidos en Civil3D, aquí se crearon dos grupos de puntos, uno del terreno natural y otro del relleno en el sitio. A partir de los grupos de puntos se crearon dos superficies con las cuales se calculó el volumen de relleno para saber cuántos metros cúbicos había en stock de material selecto para el proyecto.

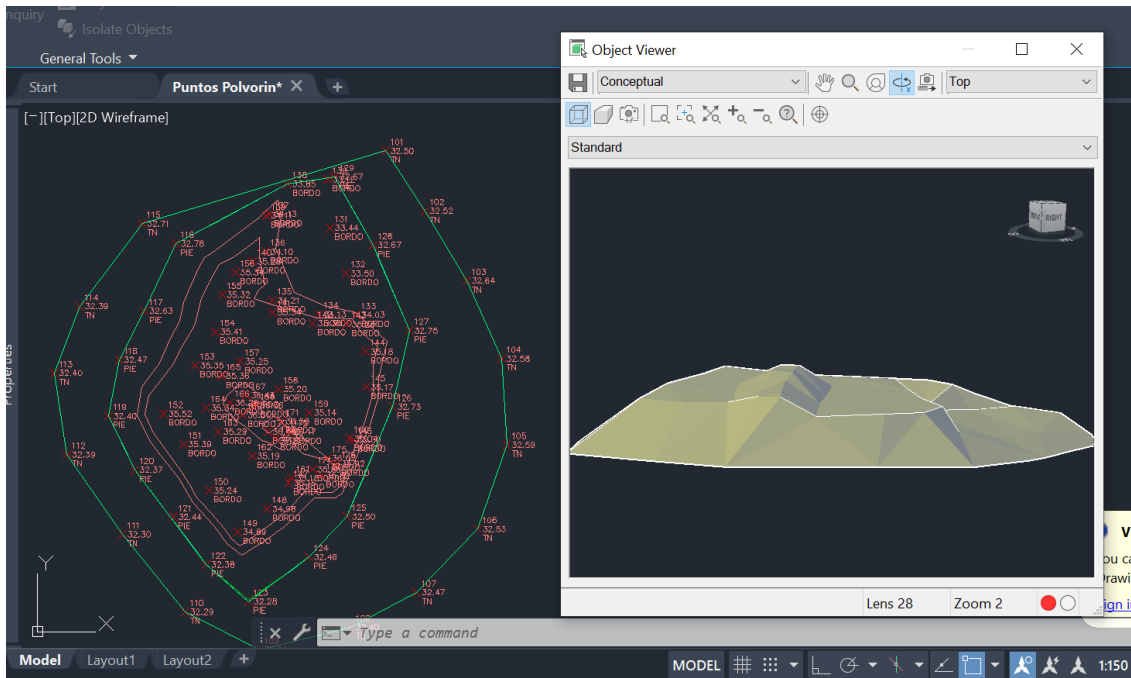


Ilustración 23. Levantamiento de material en stock

Fuente: (Propia)

4.1.8.3. Descripción de Materiales utilizados en Campo

Vigas para puentes 1 y 2: Diseñadas, elaboradas y colocadas por parte de Duracreto. Las vigas son WS-100M pretensadas con cables de 1/2". La longitud aproximadamente es de 32m y alturas de 1.52m (pueden variar según tramo)

Concreto premezclado para fundición de pilastras: Concreto de 4000 psi proporcionado por Duracreto, el armado de las pilastras es con acero grado 60, $F_y = 60$ ksi

Material Selecto: Banco de Material Platino, utilizado para relleno en zonas donde por ejemplo se han construido ya las zapatas o en donde ya se fundieron las pilastras.

Ripio: Piedra o concreto triturado para la elaboración de muros de contención, esta se realiza dentro del plantel de la 33 calle y se traslada hacia donde se está realizando el muro

Tubería: Tubería de concreto de 36" Suministrada por Duracreto

4.1.8.1. Conclusiones y Recomendaciones

Es importante tener presente los conocimientos de Civil3D aprendidos en la clase de vías de comunicación 1 para poder procesar mucha de la información proporcionada por el topógrafo.

4.1.9. SEMANA IX | DEL LUNES 14 AL SÁBADO 19 DE MARZO DE 2022

4.1.9.1. Avances de Campo Realizados

- Armado de columna de la pilastra #5
- Fundición levantes 6, 7, 8 del lado izquierdo y levante 8 del lado derecho de la columna pilastra #5
- Fundición de la viga capitel de la pilastra #6
- Armandos de acero para diafragmas del Claro 1 Puente 1
- Fundición de diafragmas del Claro 1 Puente 1
- Fundición de muro ciclopeo MC-01 hacia estribo 1 Puente 2
- Soldando línea de vida en claros donde ya se han colocado vigas
- Colocación de 2 vigas en el claro 8 del puente 2
- Excavación, mezcla, conformación y compactación de subbase para ramal de La Lima hacia SPS

4.1.9.2. Trabajo en Oficina Técnica

1. Diariamente se chequean las actividades realizadas por cada uno de los contratistas, se verifica que las actividades realizadas son las establecidas en el contrato para así a partir de esto comenzar con la realización de planillas.
2. Se realizaron las planillas para la primera quincena de marzo que debido a las vacaciones de semana santa será del 1-19 de marzo. Véase Ilustración 24.

Planillas del
1 de Marzo al 19 de Marzo
del 2022

WILLIAM & MOLINA		PROYECTO		PLANILLAS DE OBRA (SUB-CONTRATISTA)				PERIODO		PLANO LA No.
CORPORACIÓN INGENIERÍA Y ARQUITECTURA S.A. DE C.V.		OBRA DE INTERCAMBIO EN LA INTERSECCIÓN DEL BULEVARD DEL SEITE CON LA CARRETERA HACIA LA UBA		RESPONSABLE	SUB-CONTRATISTA		DEL 1 AL 19 DE MARZO DEL 2022		3	
				ING. RENAN ORELLANA	LUIS ENRIQUE HERRERA	IDENT: 0010-1078-0040				
ITEM	CONCEPTO	Unidad	P. U.	CONTRATADA	EJECUTADO ANT.	EJEC. ESTE PERIODO	TOTAL ACUMULADO	% E.E.C.		
I ACTIVIDADES PRESUPUESTADAS										
I.1	Servicios topográficos (Incluye: Mano de obra, custodia de topografía y vehículo de movilización)	Hrs	68,000.00	3.00	204,000.00	1.00	68,000.00	0.83	43,966.87	54.44%
S11 SUB TOTAL OBRA PRESUPUESTADA					204,000.00		68,000.00		43,966.87	54.44%
II OBRA ADICIONAL										
S12 SUB TOTAL OBRA ADICIONAL										
III ACTIVIDADES NO PRESUPUESTADAS										
S13 SUB TOTAL OBRA NO PRESUPUESTADA										
IV ACTIVIDADES POR RENDIM. DECLARADA										
S14 SUB TOTAL OBRA POR RENDIM. DECLARADA										
V ADIV. A CUENTA DE GARANTIA Y REPARACIONES										
S15 SUB TOTAL OBRAS POR GARANTIA Y REPARACIONES										
R RESERVEN GENERAL					204,000.00		68,000.00		43,966.87	54.44%
R RETENCION DE CALIDAD (M)							8,442.00		3,448.33	
D DEDUCCIONES (DEPOSITO DE MATERIALES)										
P PAGOS A CUENTA, IMPUESTO SOBRE LA RENTA (IPL)										
A ANTICIPOS OTORGADOS										
NP NETO A PAGAR (NP = T - R + D + P - A)										
					62,558.00		39,823.34		162,151.34	

NOTAS:				ANTICIPOS:				DEDUCCIONES POR MATERIALES:						
	NO.	FECHA	REFERENCIA	VALOR		FECHA	MATERIAL	REFERENCIA	VALOR		FECHA	MATERIAL	REFERENCIA	VALOR
				TOTAL ANTICIPOS <i>16,550.00</i>				TOTAL DEDUCCIONES <i>3,448.33</i>						

Código	FORMA DE APROBADO POR	FECHA DE APROBACION	FECHA DE APROBACION	FECHA DE APROBACION	FECHA DE APROBACION	FECHA DE APROBACION	FECHA DE APROBACION	FECHA DE APROBACION	FECHA DE APROBACION	FECHA DE APROBACION	FECHA DE APROBACION	FECHA DE APROBACION	FECHA DE APROBACION	FECHA DE APROBACION	FECHA DE APROBACION
WCBR-14 Edición: 03 Fecha: 11 Junio 2014	GERENCIA GENERAL														

Ilustración 24. Archivado de planillas de la primera quincena de Marzo

Fuente: (Propia)

- Verificación de los avances realizados en todo el proyecto mediante la marcación de estos en planos físicos. Para el correcto seguimiento de los avances de obra.

Se verificaron las horas de mano de obra realizadas en campo vrs. las horas reportadas en soportes de obra. Esto debido a que el chequeador del proyecto cometió diversos errores a la hora de sumar o multiplicar las horas trabajadas por los peones del contratista Linda Maldonado.

4.1.9.3. Descripción de Materiales utilizados en Campo

Vigas para puentes 1 y 2: Diseñadas, elaboradas y colocadas por parte de Duracreto. Las vigas son WS-100M pretensadas con cables de 1/2". La longitud aproximadamente es de 32m y alturas de 1.52m (pueden variar según tramo)

Concreto premezclado para fundición de pilastras: Concreto de 4000 psi proporcionado por Duracreto, el armado de las pilastras es con acero grado 60, Fy= 60ksi

Material Selecto: Banco de Material Platino, utilizado para relleno en zonas donde por ejemplo se han construido ya las zapatas o en donde ya se fundieron las pilastras.

Ripio: Piedra o concreto triturado para la elaboración de muros de contención, esta se realiza dentro del plantel de la 33 calle y se traslada hacia donde se está realizando el muro

Tubería: Tubería de concreto de 36" Suministrada por Duracreto

Mezcla de Asfalto y Material del sitio para subbase: Se demolió un tramo de pavimento flexible y se mezcló el mismo con el material del sitio para conformar la subbase del ramal de La Lima hacia San Pedro Sula.

4.1.9.4. Conclusiones y Recomendaciones

Es de suma importancia corroborar la información obtenida a través del chequeador sobre todas las actividades realizadas, también a la hora de realizar planillas de ejecución es necesario verificar que las horas estén justificadas y que las multiplicaciones y sumas estén correctas.

4.1.10. SEMANA X | DEL LUNES 21 AL SÁBADO 26 DE MARZO DE 2022

4.1.10.1. Avances de Campo Realizados

- Fundición del levante #10 de la pilastra #5 de ambos lados.
- Encofrado y armado de la viga capitel de la pilastra #5
- Armado, encofrado y fundición de diafragmas del puente #1
- Excavación, conformación y compactación de la subbase Ramal La Lima hacia San Pedro Sula
- Fundición de losa, Ramal La Lima hacia San Pedro Sula
- Fundición de muro ciclópeo MC-03

4.1.10.2. Trabajo en Oficina Técnica

1. Diariamente se chequean las actividades realizadas por cada uno de los contratistas, se verifica que las actividades realizadas son las establecidas en el contrato para así a partir de esto comenzar con la realización de planillas.
2. Verificación de los avances realizados en todo el proyecto mediante la marcación de estos en planos físicos.
3. Se verificaron las horas de mano de obra realizadas en campo vs. las horas reportadas en soportes de obra. Esto debido a que el chequeador del proyecto cometió diversos errores a la hora de sumar o multiplicar las horas trabajadas por los peones del contratista Linda Maldonado.

4. Cálculo de cantidades de obra para lo que es fundición y armado de losas y diafragmas, fundición de aceras y bordillos, instalación de tuberías de PVC de 8" y 10" y tubería TCR de 24", 30" y 36", colocación de pozos, de cajas de agua lluvia y coladeras, con el objetivo de enviar un estimado de las cantidades para que un nuevo posible contratista enviase una cotización por el trabajo. Una vez enviada las cotizaciones, el departamento de costos procede a realizar comparaciones entre los precios del contratista y los precios que comúnmente paga la empresa, esto para poder llegar a un acuerdo de precios para realizar un contrato. Véase ilustración 25.

CANTIDADES TOTALES

Concreto Clase A	Losa	256.114	m3			
	Diafragma	37.436	m3			
Acero de Refuerzo	Losa	27,859.80	kg			
	Diafragma	3,888.69	kg			
1/2 Barrera Jersey	Cantidad	371	ml			
Losa de Aproximación	Concreto Clase A	11.062	m3			
	Acero	722.790	kg			
Tubería PVC 8"	17.943	ml	Tragante Sencillo	3	und	
Tubería PVC 10"	64	ml	Tragante Doble	5	und	
Tubería TCR 24"	90.326	ml	Pozos	3	und	
Tubería TCR 30"	106.098	ml	Coladeras	3	und	
Tubería TCR 36"	49.757	ml	Cajas Aguas Lluvia	3	und	
Volumen Concreto Ciclopeo	344.23	m3				
Concreto Aceras	404.83	m2	(e=10cm)			
Concreto Bordillos	245.02	ml	(20cm x 15cm)			

Ilustración 25. Cantidades de Obra para cotización

Fuente: (Propia)

4.1.10.3. Descripción de Materiales utilizados en Campo

Vigas para puentes 1 y 2: Diseñadas, elaboradas y colocadas por parte de Duracreto. Las vigas son WS-100M pretensadas con cables de 1/2". La longitud aproximadamente es de 32m y alturas de 1.52m (pueden variar según tramo)

Concreto premezclado para fundición de pilastras: Concreto de 4000 psi proporcionado por Duracreto, el armado de las pilastras es con acero grado 60, $F_y = 60\text{ksi}$

Material Selecto: Banco de Material Platino, utilizado para relleno en zonas donde por ejemplo se han construido ya las zapatas o en donde ya se fundieron las pilastras.

Ripio: Piedra o concreto triturado para la elaboración de muros de contención, esta se realiza dentro del plantel de la 33 calle y se traslada hacia donde se está realizando el muro

Tubería: Tubería de concreto de 36" Suministrada por Duracreto

Mezcla de Asfalto y Material del sitio para subbase: Se demolió un tramo de pavimento flexible y se mezcló el mismo con el material del sitio para conformar la subbase del ramal de La Lima hacia San Pedro Sula.

4.1.10.4. Conclusiones y Recomendaciones

Es importante a la hora de calcular cantidades de obra ser precisos debido a que con estas cantidades se solicitará la cotización a un posible nuevo contratista.

4.1.11. SEMANA XI | DEL LUNES 28 DE MARZO AL SÁBADO 02 DE ABRIL DE 2022

4.1.11.1. Avances de Campo Realizados

- Preparación, compactación y conformación de la subbase del ramal Lima-SPS
- Fundición de las columnas de la pilastra 5
- Armado del acero de la viga capitel de la pilastra 5
- Instalación de tubería de 36" para el colector de aguas lluvias
- Fundición de diafragmas del claro 1 del puente 1
- Fundición de muro ciclópeo MC-03
- Demolición de losa para la zapata del MC-01

4.1.11.2. Trabajo en Oficina Técnica

1. Actualización de las actividades realizadas a diario en el proyecto para soporte de planillas, estos soportes se elaboran tanto en AutoCAD como en los planos físicos.
2. Se verificaron las horas de mano de obra realizadas en campo vrs. las horas reportadas en soportes de obra.
3. Se realizó el procesamiento de información proporcionada por el topógrafo, se utilizó Civil3D para crear superficies con los puntos levantados de la subbase y losa de pavimento

fundida en el ramal de La Lima hacia San Pedro Sula, para el cálculo de volúmenes de concreto fundidos.

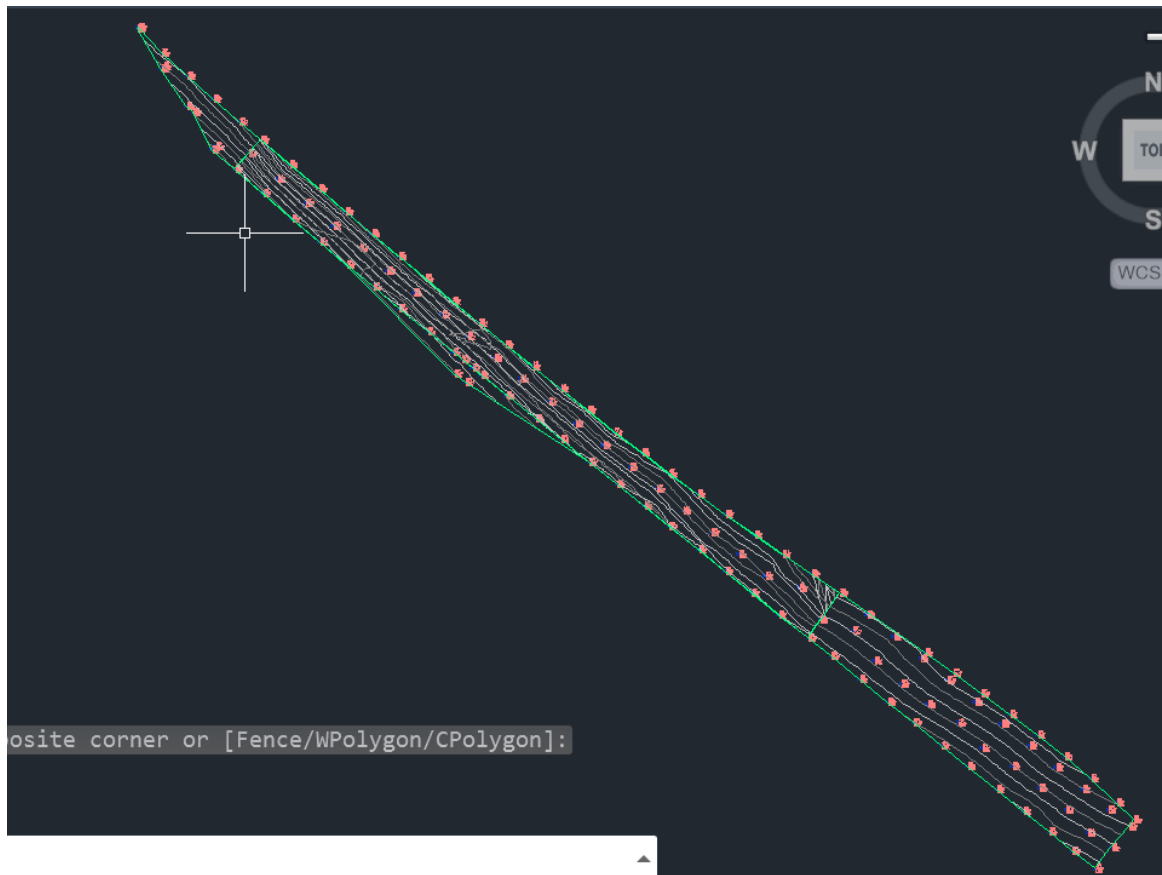


Ilustración 26. Procesamiento de los puntos levantados en campo por topógrafo

Fuente: (Propia)

4.1.11.3. Descripción de Materiales utilizados en Campo

Vigas para puentes 1 y 2: Diseñadas, elaboradas y colocadas por parte de Duracreto. Las vigas son WS-100M pretensadas con cables de 1/2". La longitud aproximadamente es de 32m y alturas de 1.52m (pueden variar según tramo)

Concreto premezclado para fundición de pilastras: Concreto de 4000 psi proporcionado por Duracreto, el armado de las pilastras es con acero grado 60, $F_y = 60\text{ksi}$

Material Selecto: Banco de Material Platino, utilizado para relleno en zonas donde por ejemplo se han construido ya las zapatas o en donde ya se fundieron las pilastras.

Ripio: Piedra o concreto triturado para la elaboración de muros de contención, esta se realiza dentro del plantel de la 33 calle y se traslada hacia donde se está realizando el muro

Tubería: Tubería de concreto de 36" Suministrada por Duracreto

Mezcla de Asfalto y Material del sitio para subbase: Se demolió un tramo de pavimento flexible y se mezcló el mismo con el material del sitio para conformar la subbase del ramal de La Lima hacia San Pedro Sula.

4.1.11.4. Conclusiones y Recomendaciones

Es importante hablar con el topógrafo del proyecto, con el fin de darle recomendaciones para presentar un trabajo más ordenado que sea funcional para la información que se debe procesar.

V. CONCLUSIONES

En base a los objetivos estipulados al inicio se establecen las siguientes conclusiones:

1. A lo largo de la práctica se realizaron las planillas de ejecución, mano de obra y topografía para el proyecto del Intercambiador del Polvorín. Durante este periodo de tiempo se desarrollaron planillas para cinco quincenas, lo que equivale a un total de 37 planillas.
2. Se desarrollaron las planillas de mano de obra para los proyectos de Siglo 21 en proceso de mantenimiento rutinario por un periodo de dos meses debido a que dichas planillas pasaron a ser responsabilidad del departamento de mantenimiento.
3. Se realizó una base de datos con todas las actividades desarrolladas dentro del proyecto durante un periodo de tres meses (Enero-Marzo) con la cual se llevaba un control de las actividades que se pagarán para cada periodo.
4. Durante la totalidad de la práctica realizada en la empresa solamente durante del primer mes se registraron las actividades de acarreo de material selecto obtenido del banco de préstamo, sin embargo, siempre se llevó un registro a parte de todos los viajes realizados por la volqueta asignada al proyecto.

VI. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a la empresa realizar capacitaciones a todo el personal nuevo con el fin de explicarles el flujo de trabajo de la empresa para cada proceso, realizar una semana de inducción para los nuevos contratados para indicarles cuáles serán sus funciones y así en un futuro evitar problemas o atrasos que pueden llegar a afectar la eficiencia de los procesos.
2. Se recomienda realizar capacitaciones para los chequeadores de proyectos en donde se instruya sobre cómo hacer el trabajo, que información deben tener presente sobre el proyecto y la cuál debe ser aquella que deben de hacer llegar a los residentes o la oficina técnica, de igual forma se les debe indicar la forma correcta en la que deben de presentar toda la documentación correspondiente.
3. Se recomienda dar acceso a todas las herramientas utilizadas por la empresa a los nuevos colaboradores como ser: Acceso a las bases de datos necesarias para desempeñar el trabajo, acceso a equipo como la impresora, a carpetas compartidas de la empresa para facilitar la distribución de información.

VII. BIBLIOGRAFÍA

Almanza, A. (2015). *Estudio Y Diseño Del Paso A Desnivel Entre La Intersección De La Av.*

Circunvalar Y La Calle 22. . Recuperado 6 De Febrero De 2022, De
<https://Repository.Udistrital.Edu.Co/Bitstream/Handle/11349/5377/Trabajo%20de%20grado%20tomo.Pdf;Jsessionid=6731ae2fd52171a876597978caa019be?Sequence=1>

Carvajal, A. (2014). *Subestructura*. Prezi.Com. Recuperado 6 de febrero de 2022,

[dehttps://prezi.com/i-bynx1btuln/subestructura/](https://prezi.com/i-bynx1btuln/subestructura/)

Software DELSOL. (2020, 13 julio). *Superestructura.* . Recuperado 6 de febrero de 2022, de

<https://www.sdelsol.com/glosario/superestructura/#:%7E:text=Superestructura%20en%20la%20ingenier%C3%ADa,-Uno%20de%20sus&text=En%20la%20ingenier%C3%ADa%20civil%2C%20es,dise%C3%B1o%20poseen%20una%20elevada%20complejidad.>

Mejía, Y. (2016). *Partes de un puente.* . Recuperado 6 de febrero de 2022,

de <https://www.cuevadelcivil.com/2011/03/partes-de-un-puente.html>

Editorial Construir. (2021, 29 marzo). *Nuevo puente a desnivel en San Pedro Sula, Honduras.*

Revista Construir. Recuperado 7 de febrero de 2022, de
<https://revistaconstruir.com/dos-meses-para-entrega-de-nuevo-puente-a-desnivel-en-san-pedro-sula-honduras/>