



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



**PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERO RESIDENTE DE
OBRA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ANDENES PEATONALES Y CICLORUTA
SOBRE LA CARRERA 6 ENTRE CALLES 5 Y 9 VÍA PRINCIPAL DE
CONECTIVIDAD VIAL EN LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE
DEL CAGUÁN, DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ**

Autor

DIEGO FERNANDO CASTRO PLAZAS

C.C.

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL, AMBIENTAL Y QUÍMICA PROGRAMA
DE INGENIERÍA CIVIL**

PAMPLONA

2022



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



**PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERO RESIDENTE DE
OBRA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ANDENES PEATONALES Y CICLORUTA
SOBRE LA CARRERA 6 ENTRE CALLES 5 Y 9 VÍA PRINCIPAL DE
CONECTIVIDAD VIAL EN LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE
DEL CAGUÁN, DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ.**

Autor

DIEGO FERNANDO CASTRO PLAZAS

C.C.

Director

EDIER ALEXANDER ATILUA BELLO

Ingeniera civil

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL, AMBIENTAL Y QUÍMICA PROGRAMA
DE INGENIERÍA CIVIL**

PAMPLONA

2022



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



Dedicatoria

Dedico este logro a Dios, por brindarme la fortaleza, sabiduría y entusiasmo de creer en que las metas son posibles con el esfuerzo necesario, a mi madre Ider Alicia Plazas Quimbaya por apoyarme incondicionalmente en el proceso siendo mi inspiración para cumplir mi objetivo me han enseñado que las metas se cumplen si uno se esfuerza día a día por conseguirlas y siempre han estado ahí cuando me he equivocado y me han ayudado a levantar en cada tropiezo, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

Mis hermanos Yirman, Yubely, Xiomara y Camilo, que siempre estuvieron brindando ánimo para terminar este peldaño siendo grandes ejemplos de que las cosas cuando se quieren realizar se pueden.

También a mi esposa Norani Marín y mi hijo Emanuel Castro Marín quienes fueron parte fundamental en este proceso y darme la oportunidad a su vez, ser un gran ejemplo para la familia.

A todos aquellos familiares, amigos y docentes que en algún momento brindaron un brazo de apoyo con su conocimiento y experiencia.



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



Agradecimientos

A la Universidad de Pamplona, especialmente al programa de ingeniería civil que me permitió realizar mi desarrollo académico y moral para proyectar mi pensamiento en la línea profesional de la mano del cuerpo docentes del programa que con sus conocimientos y experiencias forjaron y dejaron la huella dentro de este proceso de formación. Agradecimiento especial a mi tutor Edier Alexander Atilua Bello

por su total apoyo en el proceso formativo y total confianza brindada para orientar y guiar en este proceso. A todos mis compañeros de clases que con su apoyo incondicional fui avanzando en este proceso del cual ya estoy culminando. también agradecimiento al Consorcio Andenes del Caguán por brindarme la oportunidad de realizar mi practica

empresarial y aportar en mi formación profesional.



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



Resumen

El presente proyecto tiene como finalidad el apoyo para realizar el seguimiento y el acompañamiento al ingeniero residente de obra de las diversas actividades a ejecutar, lo cual ayudara a que se realicen obras seguras, duraderas y sean obras que estén regidas bajos las normas y leyes de construcción colombiana, colocando así a prueba las distintas habilidades, conocimientos y aptitudes del pasante en la etapa de ejecución del proyecto encaminado a las ramas de la ingeniería civil como lo son: infraestructura vial, supervisión de obras, concretos, entre otros. El apoyo al residente de obra en la supervisión de actividades en obra, cumplimiento de las especificaciones y diseños que se estaban desarrollando en la obra, mejoramiento del espacio público con respecto de andenes; también se aprecia las actividades de oficina encomendadas por el supervisor de la pasantía, destacando la revisión de diseños, revisión de planos, cálculo de cantidades, revisión y realización de informes. , apoyo en la verificación de calidad de los materiales, mano de obra idónea, pruebas y ensayos solicitados, cantidades de obra, memoria de cantidades, A.P.U supervisión de labores y demás actividades según se requirieron para ejecutar al cien por ciento el contrato, cumpliendo estrictamente con los márgenes y estándares idóneos del proyecto, con la ayuda de programas como: Excel, AutoCAD, Word, se obtiene los resultados necesarios para el cumplimiento de los objetivos.

Palabras clave:

Supervisión, concreto, calidad, cantidades.



ABSTRACT

The purpose of this project is to support the monitoring and accompaniment of the construction resident of the various activities to be carried out, which will help to carry out safe, lasting works and are works that are governed by the regulations and laws of Colombia. , thus testing the different skills, knowledge and aptitudes of the construction intern in the execution stage of the project aimed at the branches of civil engineering such as: road infrastructure, works supervision, concrete, among others. The support to the construction resident in the supervision of activities on site, compliance with the specifications and designs that were being developed in the work, improvement of the public space with respect to platforms; The office activities entrusted by the internship supervisor are also appreciated, highlighting the review of designs, review of plans, calculation of quantities, review and preparation of reports. , support in the verification of quality of materials, suitable labor, tests and requested, quantities of work, tests, memory of quantities, A.P.U supervision of work and other activities as required to execute the contract one hundred percent, strictly complying With the adequate margins and standards of the project, with the help of programs such as: Excel, AutoCAD, Word, the necessary results are obtained for the fulfillment of the objectives. .

Keywords:

Supervision, concrete, quality, quantities



Tabla de contenido

1.Introducción.....	1
2.Objetivos	2
2.1. Objetivo general.....	2
2.2. Objetivos específicos	2
3.Marco referencial	3
3.1. Estado del arte.....	3
3.2. Marco conceptual.....	4
3.2.1. Residencia de obras.....	4
3.2.2. Perfil del Residente de Obra	4
3.2.3. El ministro del interior y justicia de la república de Colombia delegatario de funciones presidenciales mediante decreto 718 del 5 de marzo de 2010.	5
3.2.4. Bitácora de obra	6
3.3. Marco legal.....	7
3.3.1. Acuerdo No.186 - 02 de diciembre de 2005.....	7
3.3.2. Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10)	9
3.3.3. Plan de Aplicación del Protocolo de Seguridad en la Obra- PAPSO	9
3.3.4. Resolución 0666 (24 abril 2020)	9
3.3.5. Norma técnica colombiana (NTC-6008).....	10
4.Ubicación general.....	11
5.Desarrollo de práctica empresarial	13
5.1. Descripción del proyecto.	13
5.2. Planos y diseños	13
5.3. Presupuesto de obra	18
5.4. Cronograma de obra	21
5.5. Control de material.....	23
5.5.1. Concreto.....	23
5.5.2. Acero	26
5.5.3. Prefabricados.....	28
5.6. Calculo de cantidades	31
5.7. Ejecución de actividades	36
5.7.1. Localización y replanteo	36
5.7.2. Excavación manual	37
5.7.3. Instalación de sardineles.....	39



5.7.4.	Instalación de Losetón.	39
5.7.5.	Bordillos de confinamiento	41
5.7.6.	Cunetas	42
5.7.7.	Rampas	43
5.7.8.	Acero de refuerzo	44
5.8.	Normas de seguridad y salud en el trabajo	46
5.9.	Toma de laboratorios	48
6.	Conclusiones	50
	Bibliografía	52



Lista de ilustraciones

<i>Ilustración 1:Ubicación general.</i>	11
<i>Ilustración 2: Mapa con la ubicación Departamental y Regional del proyecto.</i>	12
<i>Ilustración 3:Planos arquitectónicos.</i>	14
<i>Ilustración 4:Planos arquitectónicos.</i>	14
<i>Ilustración 5:Planos arquitectónicos.</i>	15
<i>Ilustración 6: Planos arquitectónicos.</i>	15
<i>Ilustración 7:Planos estructurales.</i>	16
<i>Ilustración 8:Planos estructurales.</i>	16
<i>Ilustración 9:Planos arquitectónicos.</i>	17
<i>Ilustración 10:Presupuesto y cantidades.</i>	19
<i>Ilustración 11:Cronograma de obra.</i>	22
<i>Ilustración 12:Especificaciones concreto.</i>	23
<i>Ilustración 13:Especificaciones concreto.</i>	24
<i>Ilustración 14: Especificaciones concreto.</i>	24
<i>Ilustración 15:Especificaciones concreto.</i>	25
<i>Ilustración 16:Especificaciones concreto.</i>	25
<i>Ilustración 17:Elementos prefabricados.</i>	29
<i>Ilustración 18:Elementos prefabricados.</i>	30
<i>Ilustración 19:Elementos prefabricado.</i>	30
<i>Ilustración 20:Elementos prefabricados.</i>	30
<i>Ilustración 21:Localización y replanteo.</i>	37
<i>Ilustración 22: Excavación manual.</i>	38



<i>Ilustración 23: Instalación de sardineles.</i>	39
<i>Ilustración 24: instalación de Losetón.</i>	40
<i>Ilustración 25: bordillos.</i>	41
<i>Ilustración 26: Cunetas.</i>	42
<i>Ilustración 27: Rampas.</i>	43
<i>Ilustración 28: Muro.</i>	45
<i>Ilustración 29: EPP Personal operativo.</i>	46
<i>Ilustración 30: Implementación PMT.</i>	47
<i>Ilustración 31: Charla a personal operativo.</i>	48
<i>Ilustración 32: Laboratorios.</i>	48



Lista de tablas

Tabla 1: Cantidad de aceros.....	26
Tabla 2: Cantidad de aceros.....	27
Tabla 3: Cantidad de acero.....	27
Tabla 4: Cantidad de aceros.....	28
Tabla 5: Calculo de cantidades.....	33
Tabla 6: Calculo de cantidades.....	33
Tabla 7: Calculo de cantidades.....	34
Tabla 8: Calculo de cantidades.....	35
Tabla 9: Calculo de cantidades.....	35
Tabla 10: Calculo de cantidades.....	36



1. Introducción.

Dentro del documento se desarrolla la práctica empresarial como auxiliar de ingeniería civil para el desempeño de actividades a manera de auxiliar de residente de obra, empleando roles operativos, administrativos y logísticos. La finalidad del trabajo es exponer los objetivos planteados para el seguimiento y control de una obra relacionando todo lo que esto conlleva a un ingeniero civil bajo el rango de residente de obra, brindando información necesaria para evaluar la práctica empresarial; se desarrolla bajo la oportunidad brindada por el CONSORCIO ANDENES DEL CAGUAN cuyo objeto contemplaba la construcción de Obras Civiles para el Proyecto de construcción de andenes y ciclo ruta en el municipio de san Vicente del Caguán.

Por medio de ellos se puso en práctica temas conocidos en la carrera universitaria brindando apoyo de labores ,como cuantificación de material, control de obra, manejo de personal, lectura de planos y desarrollo de los mismos, asistir a comités técnicos y apoyar puntos de vista desde la visual técnica según se tenía la oportunidad de ser participe; velando siempre en el cumplimiento y seguimiento de la normatividad pertinente en cada uno de los casos, con el fin de entregar a satisfacción la obra ejecutada.



2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Desarrollar la práctica empresarial como ingeniero auxiliar de residente de obra para la empresa CONSORCIO ANDENES DEL CAGUÁN, en la construcción de andenes peatonales y ciclo ruta sobre la carrera 6 entre calles 5 y 9 vía principal de conectividad vial en la zona urbana del municipio de San Vicente del Caguán, departamento del Caquetá.

2.2. Objetivos específicos

- Verificar el estado y comportamiento del cronograma general de la obra, teniendo en cuenta los presupuestos, cantidades de obra y rendimientos.
- Calcular cantidades de obra a utilizar de acuerdo a la programación y funcionamiento de la obra, disminuyendo las cantidades de desperdicio de los materiales.
- Medir el comportamiento, calidad y control de la mezcla y la correcta aplicación de concreto de obra.
- Comprobar el funcionamiento en obra de las normas de seguridad y salud en el trabajo.
- Realizar informes quincenales y final al director de trabajo de grado de los avances en la obra.

3. Marco referencial

3.1. Estado del arte

3.1.1. Análisis de rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción.”

Se trata de una investigación sobre rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de Construcción de proyectos de vivienda de interés social en mampostería estructural, se desarrolló un software con el cual es posible predecir el consumo de mano de obra en las actividades estudiadas, a partir de la calificación de los factores de afectación.” (Botero, 2002)

3.1.2. Análisis de Rendimientos y productividad de mano de obra para la empresa La Puerta del Sol Equipo Constructor S.A “investigación sobre los rendimientos de mano de obra en la construcción de edificaciones y viviendas en prefabricado. La práctica profesional fue enfocada en los proyectos Centro de impugnaciones de COSEVI, ubicado en Heredia y en una casa de habitación, ubicada en Guápiles. tiene como resultado una base de datos de rendimientos de mano de obra y materiales con el fin de apoyar a la empresa en la estimación de costos” (Serrano, diciembre 2014)

3.1.3. Productividad y rendimiento de mano de obra para algunos procesos constructivos seleccionados en la ejecución del edificio ISLHA del ITCR “el análisis se basó en un estudio de campo, del cual se extrajo información de los procesos para medir su productividad, así como analizar los factores que la afectan, asimismo se calcularon rendimientos de actividades seleccionadas. A partir del estudio realizado a tres actividades seleccionadas, columnas-muros estructurales, vigas de concreto y entrepiso, se derivaron resultados de baja productividad para otros procesos como la fabricación y colado de concreto mientras las productividades se encuentran con rangos aceptables para la confección de armadura. De este modo se pudo identificar factores y causas de baja productividad. Con los rendimientos obtenidos se procedió a

colaborar en la realización una base de datos para el cálculo de costos de mano de obra.” (Piedra, 2016).

3.2.Marco conceptual.

3.2.1. Residencia de obras

De acuerdo con Ortiz L & Ortiz J, (2009), la residencia de obras es la supervisión, coordinación y control realizado por una persona natural o jurídica, a los diferentes aspectos que intervienen en el desarrollo de un contrato o de una orden, llámese de servicio, consultoría, obra, trabajo, compra, suministro, etc., que se ejerce a partir de la firma y perfeccionamiento del mismo, hasta la liquidación definitiva, bajo la observancia de las disposiciones legales que para este evento establecen las normas y principios del Régimen de Contratación previsto para las entidades públicas.

3.2.2. Perfil del Residente de Obra

El Residente de Obra debe ser un profesional de arquitectura o ingeniería con su cédula profesional como requisito mínimo. Aunque la residencia puede ser uno de los primeros escalones profesionales, para una obra medianamente compleja es mejor que el Residente sea una persona experimentada; que haya practicado la construcción y estado en contacto con las peculiaridades de una construcción grande. De no ser así se encontraría en franca desventaja ante los contratistas particularmente frente a los experimentados y mañosos. Debe tener experiencia para reconocer las diversas calidades de la obra, conocer y dominar las especificaciones, detectar y corregir los desvíos. Como supervisor debe saber distinguir, claramente lo importante de lo secundario, lo urgente de lo que puede esperar, así como diferenciar lo indispensable de lo conveniente. Debe tener juicio y autoridad suficiente para hacer cumplir el contrato con criterio,

sin perder de vista la finalidad del mismo. Es importante que el Residente conozca con claridad los límites de sus atribuciones, para no traspasar las áreas de autoridad propia de los contratistas ni meterse en campo que no le corresponde. (Lesur Luis, 2007).

3.2.3. El ministro del interior y justicia de la república de Colombia delegatario de funciones presidenciales mediante decreto 718 del 5 de marzo de 2010.

Artículo 3. Definiciones. Para efectos de lo dispuesto en el presente decreto, se adoptan las siguientes definiciones:

1. **Acera o Andén.** Franja longitudinal de la vía urbana, destinada exclusivamente a la circulación de peatones, ubicada a los costados de ésta.
2. **Bordillo o Sardinell.** Elemento a nivel superior de la calzada, que sirve para delimitarla.
3. **Calzada.** lona de la vía destinada a la circulación de vehículos.
4. **Carril.** Parte de la calzada destinada al tránsito de una sola fila de vehículos.
5. **Ciclo ruta.** Vía o sección de la calzada destinada al tránsito de bicicletas en forma exclusiva.
6. **Cruces Peatonales a Desnivel.** Son construcciones (puentes y túneles) que garantizan la integridad física y continuidad del flujo peatonal para atravesar una vía
7. **Equipamiento.** Áreas, edificaciones e instalaciones de uso público o privado, destinadas a proveer a los ciudadanos de los servicios colectivos de carácter educativo, formativo, cultural, de salud, deportivo recreativo, religioso y de bienestar

social y a prestar apoyo funcional a la administración pública y a los servicios urbanos básicos del municipio.

8. Franja de Amoblamiento. Zona que hace parte de la vía de circulación peatonal y que está destinada a la localización de los elementos de mobiliario urbano y la instalación de la infraestructura de los servicios públicos.

9. Franja de Circulación Peatonal. Zona o sendero de las vías de circulación peatonal, destinada exclusivamente al tránsito de las personas.

10. Gálibo. Altura entre la superficie de rodadura de la calzada y el borde inferior de la superestructura de un puente.

3.2.4. Bitácora de obra

Es un instrumento importante en el control y supervisión de obra, se usa para ir haciendo las anotaciones, se trata de un libro o libreta que contiene el formato con las especificaciones necesarias requeridas en una obra.

➤ **Seriado de notas**

Todas las notas deben tener referencia con respecto a notas anteriores, respetando el orden sin excepción.

- **Fechado:** Todas las notas de bitácora deben estar fechadas en el día en que se efectúa el asiento
- **Escritura de la bitácora:** Los asientos deben efectuarse con tinta indeleble, nunca con tinta que pueda borrarse, mucho menos con lápiz. Es importante además tener cuidado en escribir con letra fácilmente legible y sin abreviaturas. Cualquier persona debe ser capaz de leer todo lo escrito. Errores en la escritura de la bitácora: Cuando se comete un error

de redacción, de intención o de ortografía, la nota debe anularse acompañada de una

leyenda que diga "Esta nota se anula por tener error". De inmediato se abre la siguiente nota repitiendo lo asentado, esta vez sin errores. En lo posible se debe evitar el tener que proceder como se indica, pero llegado el caso es imprescindible hacerlo.

- **Firmas de la bitácora:** Todas las hojas deberán de ser estampadas con las firmas de los responsables de la ejecución de la obra o del proyecto. Dicha autorización se dejó constar en la primera anotación de la bitácora y de existir cambio de personal autorizado, se debe de dejar plasmada la nueva autorización de firma en la bitácora, indicando así a quien transmiten la autoridad para continuar con el manejo de la bitácora de obra. El estampar la firma implica que se ha leído la nota de bitácora y se debe de escribir la fecha en que se ha firmado.

3.3. Marco legal

3.3.1. Acuerdo No.186 - 02 de diciembre de 2005

Artículo 5.- Requisitos de Grado. Sin perjuicio de los requisitos especiales que la ley o el reglamento establezca para ciertos programas, para que un estudiante pueda obtener su título universitario, debe aprobar todas las asignaturas del plan de estudios, las de extra plan, un examen de suficiencia en una segunda lengua, haber cumplido con las 60 horas de Trabajo Social y el Trabajo de Grado. Tener, además, un promedio acumulado igual o superior a tres, punto, dos cero (3.20).

Artículo 35.- Definición de Trabajo de Grado: En el Plan de Estudios de los programas, la Universidad establece como requisito para la obtención del título profesional, la realización por parte del estudiante, de un trabajo especial que se denomina “TRABAJO DE GRADO”, por medio del cual se consolida en el estudiante su formación integral, que le permite:



- a) Diagnosticar problemas y necesidades, utilizando los conocimientos adquiridos en la Universidad.
- b) Acopiar y analizar la información para plantear soluciones a problemas y necesidades específicas.
- c) Desarrollar planes y ejecutar proyectos, que le permitan demostrar su capacidad en la toma de decisiones.
- d) Formular y evaluar proyectos e Aplicar el Método Científico a todos los procesos de estudio y decisión.

Artículo 36.- Modalidades de Trabajo de Grado: El Trabajo de Grado, puede desarrollarse en las siguientes modalidades:

- a) Investigación
- b) Pasantía de Investigación
- c) Docencia
- d) Práctica Empresarial: comprende el ejercicio de una labor profesional del estudiante en una empresa, durante un período de tiempo. Cuando el estudiante seleccione esta modalidad, deberá presentar al Director de Departamento el anteproyecto, que debe contener: nombre de la empresa, descripción de las características de la empresa, objetivos de la práctica, tipo de práctica a desarrollar, tutor responsable de la práctica en la empresa, cronograma de la práctica, presupuesto (si los hubiere) y copia del convenio interinstitucional Universidad – Empresa o carta de aceptación de la empresa.
- e) Recital de Grado.
- f) Realización de un Diplomado
- g) Práctica Integral

Artículo 38.- Procedimiento para Trabajo de Grado: Los estudiantes que cumplan con los requisitos para desarrollar su Trabajo de Grado, deberán tener en cuenta los siguientes pasos y consideraciones.

3.3.2. Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10)

Es el reglamento colombiano encargado de regular las condiciones con las que deben contar las construcciones con el fin de que la respuesta estructural a un sismo sea favorable. Fue promulgada por el Decreto 926 del 19 de marzo de 2010, el cual fue sancionado por el entonces presidente Álvaro Uribe. Posteriormente al decreto 926 de 2010 han sido introducidas modificaciones en los decretos 2525 del 13 de julio de 2010, 092 del 17 de enero de 2011, 340 del 13 de febrero de 2012 y 945 del 5 de junio de 2017. (PLINCO– 2018)

3.3.3. Plan de Aplicación del Protocolo de Seguridad en la Obra- PAPSO

El circular conjunta 001 del 11 de abril del 2020, del ministerio de vivienda, salud y trabajo en el capítulo 5, se establecieron las medidas que se deben garantizar en obras y otros espacios. En este capítulo se establece la creación del Plan de aplicación del protocolo de Seguridad/Sanitario para la Obra (PAPSO).

3.3.4. Resolución 0666 (24 abril 2020)

Por medio del cual se adopta el protocolo general de bioseguridad para mitigar, controlar y realizar el adecuado manejo de la pandemia del coronavirus COVID-19 (MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL, 24)



3.3.5. Norma técnica colombiana (NTC-6008)

Esta Norma técnica establece la definiciones y clasificación utilizada para la normalización de adoquines y losetas de concreto y sus piezas complementarias aptos para construir pavimentos y pisos

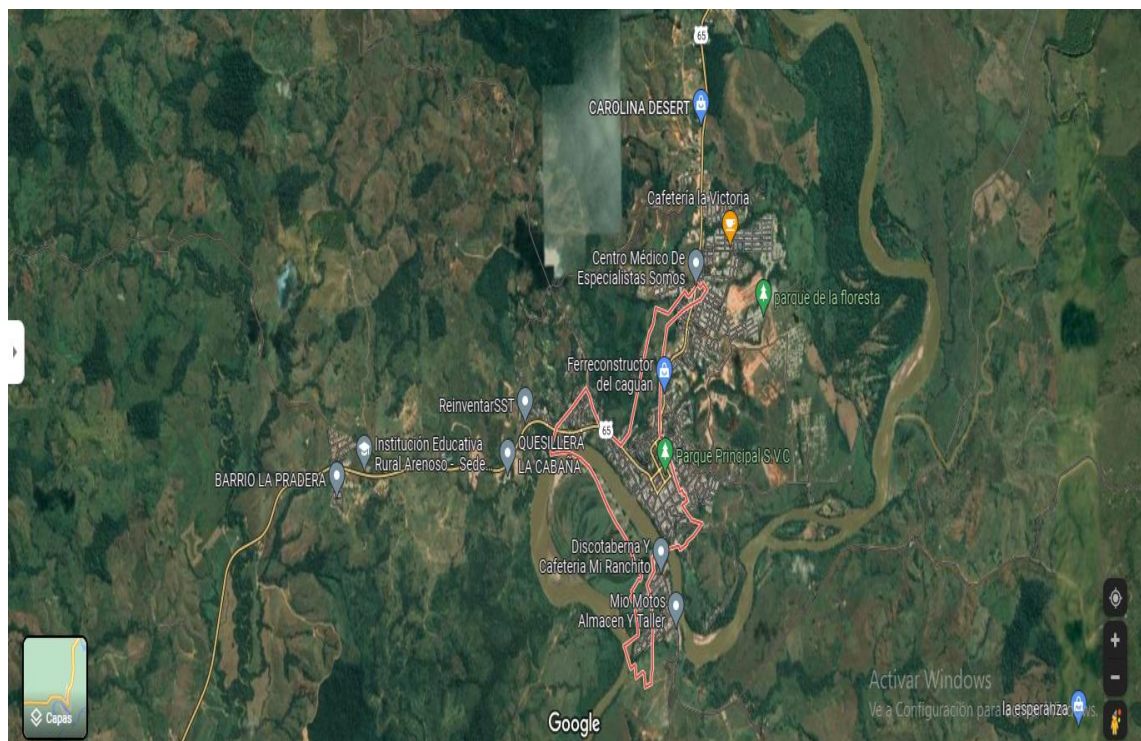
- **Adoquines especiales:** elemento macizo de concreto prefabricado con forma de prisma recto cuyas bases son polígonos que en conjunto permiten conformar una superficie que se utiliza como capa de rodadura para peatonal o vehicular
- **Loseta en concreto:** elemento macizo de concreto prefabricado con forma de prisma recto cuyas bases son polígonos que en conjunto permiten conformar una superficie que se utiliza como capa de rodadura para uso peatonal.
- **NTC-2017, Adoquines de concreto para pavimentos.**
- **NTC-4992, Losetas de concreto para pavimentos.**

4. Ubicación general.

San Vicente del Caguán es un municipio colombiano, que está localizado en el departamento del Caquetá, a 151 km al nororiente de Florencia, la capital departamental. Está bañado por los ríos Caguán y Yari. Es la segunda ciudad más importante del departamento y de toda la región de la Amazonia colombiana tanto por su población, que según proyecciones oficiales alcanza 67 994 habitantes como por su actividad económica, orientada principalmente a la ganadería, producción acuícola y frutas exóticas como el arazá, cocona, copoazú y maraco. (alcaldía de San Vicente del Caguán).

La **ilustración 1** muestra la ubicación geográfica general del municipio de san Vicente del Caguán con la ayuda de la aplicación google maps

Ilustración 1: Ubicación general.



Fuente: Google maps.

Ilustración 2: Mapa con la ubicación Departamental y Regional del proyecto.



Fuente: Google Maps.

La **ilustración 2** muestra la ubicación geográfica del departamento del Caquetá y el municipio de san Vicente del Caguán

5. Desarrollo de práctica empresarial

5.1. Descripción del proyecto.

Por parte del consorcio ANDENES DEL CAGUAN se le entrega para hacer apoyo dentro del proyecto el cual es ejecutado en el municipio de san Vicente del Caguán del departamento del Caquetá llevando desarrollo de obras Civiles bajo parámetros de diseño y construcción de andenes y ciclo ruta con muros de 215 ml , donde se construyó muros de contención, cunetas, rampas, sumideros, cajas de inspección; donde Se ejecutaron las demoliciones pertinentes para liberar área de labores y desarrollo del proyecto como actividades preliminares, llevando a cabo la conformación de excavaciones necesarias para dar ajuste en la implantación de muros de contención que brindan el desarrollo de la obra y sus derivaciones complementarias; movilizandoy descargando materiales, equipos y herramienta hasta el área de trabajo según su desarrollo constructivo lo requería. Instalación de sardineles prefabricados, colocación de tubería para aguas lluvias y eléctrica.

5.2. Planos y diseños

Esta actividad tuvo como propósito conocer y revisar todos los estudios, planos y diseños que se realizaron para la ejecución del proyecto, tales como lo fueron, diseños estructurales y arquitectónicos.

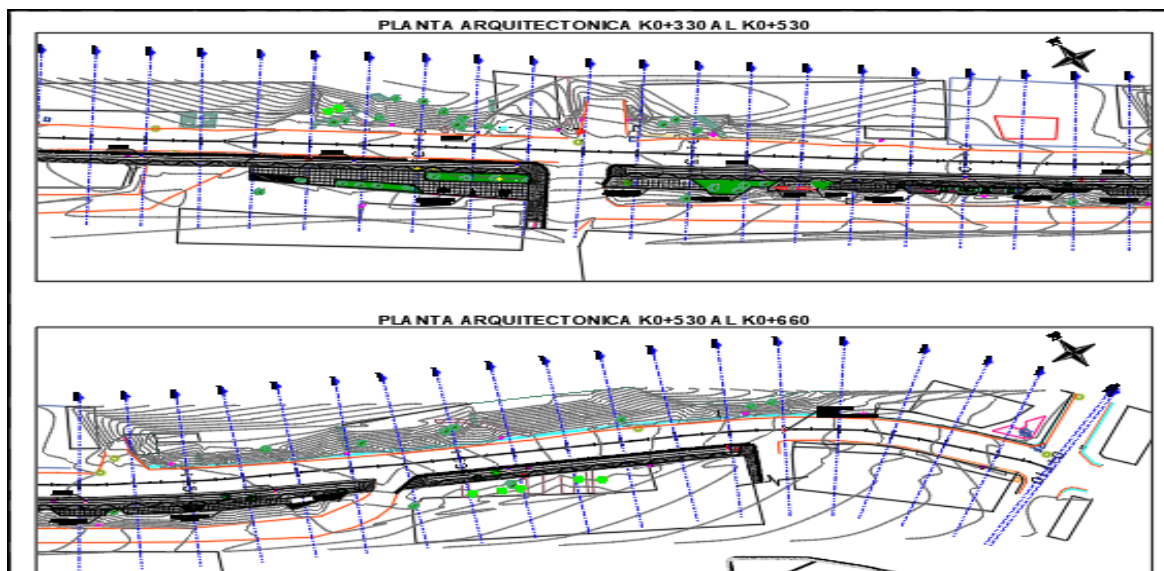
Revisar la información plasmada en planos, las especificaciones generales y particulares, de los diseños y los documentos que forman parte del proyecto.

En la **ilustración (3,4,5,6)** se puede observar los planos arquitectónicos del proyecto, donde se puede identificar de forma clara la expresión gráfica de lo que se está proyectando, con medidas y diseño, materiales, especificaciones entre otras.

La **ilustración (7,8)** se observan los planos estructurales donde se puede identificar;

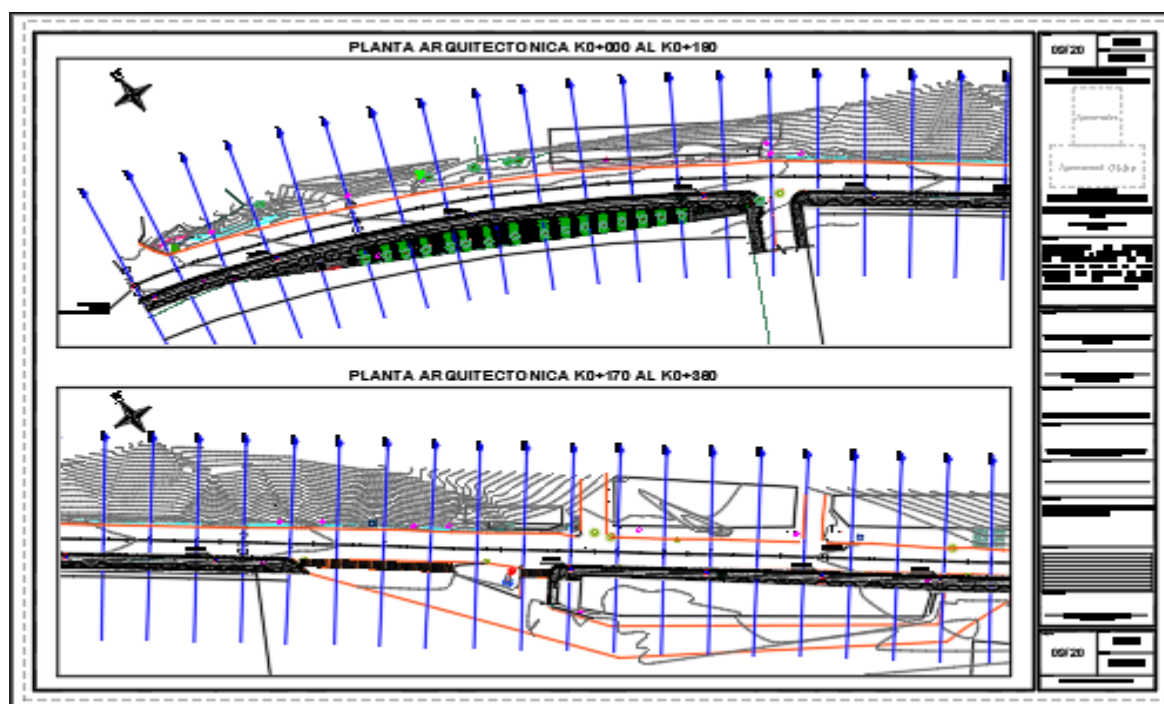
el diseño, forma, medidas, cantidad, distribución y el tipo del acero con sus respectivas especificaciones técnicas.

Ilustración 3: Planos arquitectónicos.



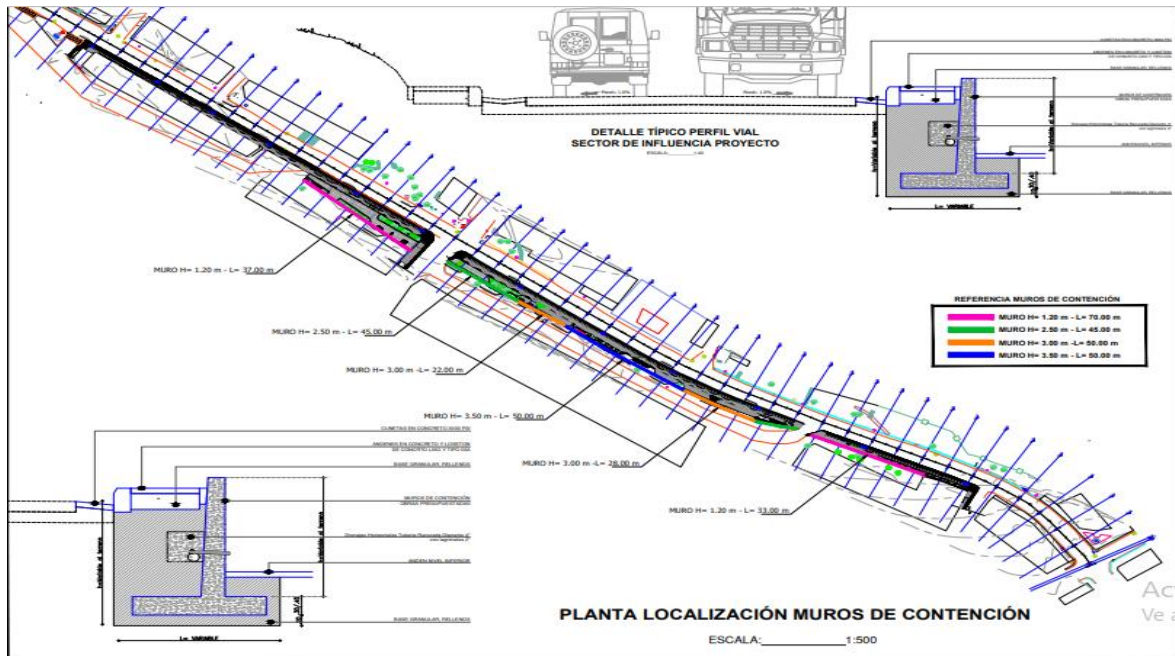
Fuente: Planos arquitectónico.

Ilustración 4: Planos arquitectónicos.



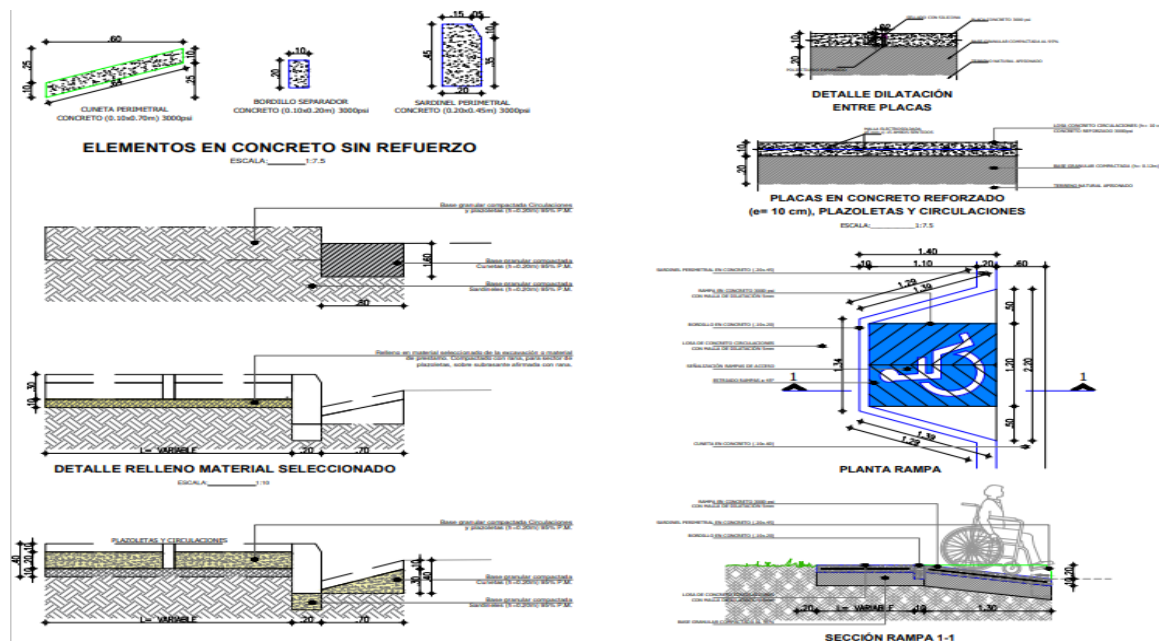
Fuente: Planos arquitectónicos.

Ilustración 5: Planos arquitectónicos.



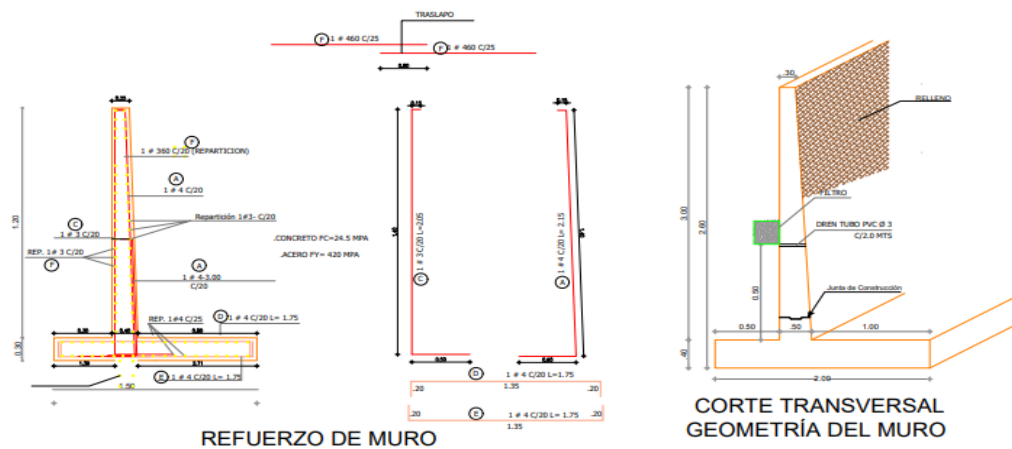
Fuente: Planos arquitectónicos.

Ilustración 6: Planos arquitectónicos.



Fuente: Planos arquitectónicos

Ilustración 7: Planos estructurales.



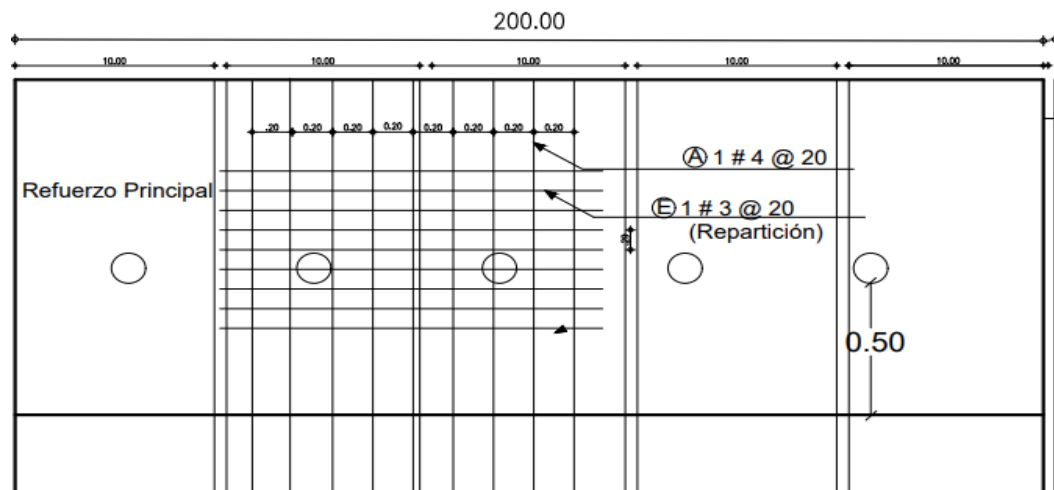
REFUERZO ESTRUCTURAL MURO 4 H=1.50m - L= 70.00m

ESC: 1 75

Activar W

Fuente: Planos estructurales.

Ilustración 8: Planos estructurales.



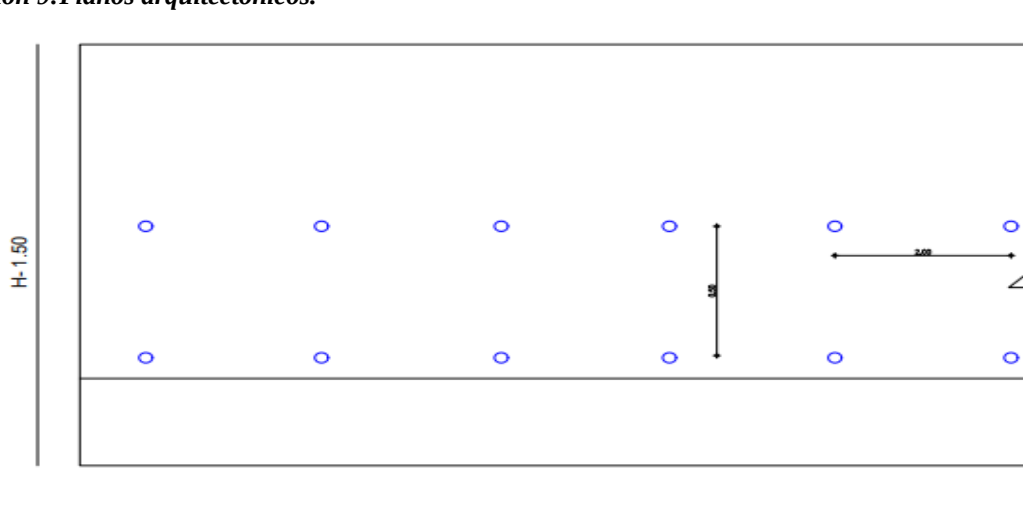
VISTA FRONTAL MURO 4 L= 70.00 mts

COLOCACIÓN DEL REFUERZO

Activar Windows
Ir a Configuración para

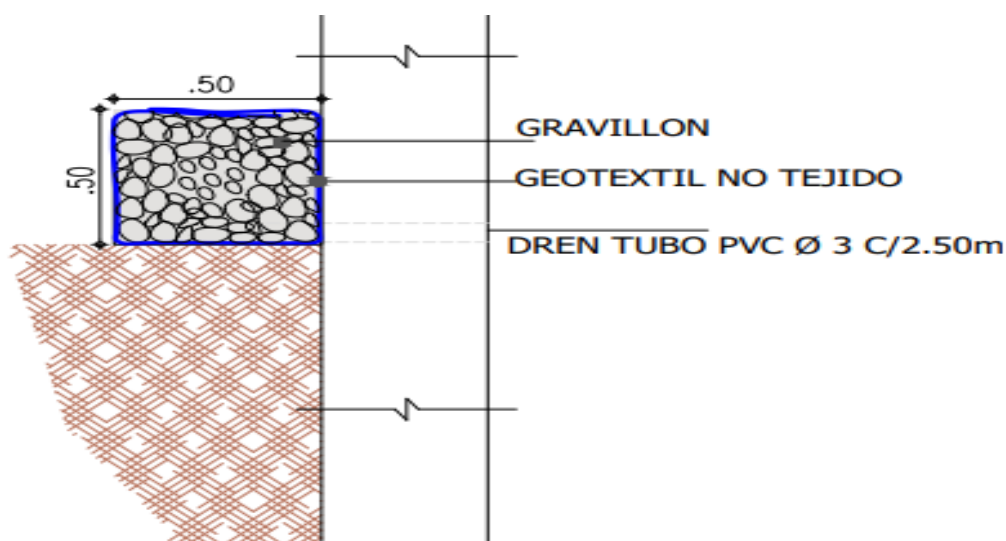
Fuente: Planos estructurales.

Ilustración 9: Planos arquitectónicos.



DETALLE UBICACIÓN LLORADEROS

ESC: 1_75



DETALLE FILTRO

Fuente: Planos detalle.



En la ilustración 9 se puede observar con detalle la distribución y ubicación de los lloraderos y filtro que son los que permiten la filtración del agua que reciben los muros de contención por efectos de lluvia o provocada por las personas.

5.3. Presupuesto de obra

Se tomó el presupuesto inicial de obra sin modificación alguna por parte del contratista ni interventoría, por ende, el desarrollo de este presupuesto se tiene:



Ilustración 10: Presupuesto y cantidades.

DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ					
MUNICIPIO DE SAN VICENTE DEL CAGUAN					
CONSTRUCCIÓN DE ANDENES PEATONALES Y CICLORUTA PARA EL FORTALECIMIENTO DEL DEPORTE Y MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE VIDA EN EL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DEL CAGUÁN, DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ					
PRESUPUESTO DETALLADO					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
1	OBRAS PRELIMINARES				\$ 36.060.034,88
1.1	Localización y replanteo.	M2	1.927,74	\$ 2.754,00	\$ 5.308.995,96
1.2	Demolición losas de contrapiso en concreto (e= 0,10 m), sardineles y bordillos (Incluye retiro de escombros).	M3	207,05	\$ 148.517,00	\$ 30.751.038,92
2	EXCAVACIONES, RELLENOS Y REEMPLAZOS				\$ 171.076.123,73
2.1	Excavación manual sin clasificar (Material Común y conglomerado)	M3	704,29	\$ 32.175,00	\$ 22.660.466,40
2.2	Excavación mecanica sin clasificar (Material Común y conglomerado)	M3	833,05	\$ 14.233,00	\$ 11.856.800,65
2.3	Cargue manual y transporte de material sobrante de corte / Incluye transporte a una longitud no mayor a 5 km	M3	518,97	\$ 24.703,00	\$ 12.820.066,50
2.4	Base granular, incluye suministro, extendida y compactación al 95% del Proctor modificado	M3	581,42	\$ 196.679,00	\$ 114.353.104,18
2.5	Relleno manual con material selec. de excav (Inc. Compactación equipo)	M3	436,95	\$ 21.480,00	\$ 9.385.686,00
3	CONCRETOS Y REFUERZOS				\$ 675.309.517,68
3.1	Placas de contrapiso en concreto estampado F'c= 210kg/cm2 (no incl. refuerzo, incl. formaleta) (e= 0,10m)	M2	141,00	\$ 120.310,00	\$ 16.963.710,00
3.2	Bordillo separador en concreto F'c= 210kg/cm2 (0,10x0,20 m.) (no incl. refuerzo, incl. formaleta)	ML	1697,60	\$ 29.582,00	\$ 50.218.403,20
3.3	Sardinel guardarruedas en concreto F'c= 210kg/cm2 (0,20x0,45 m.) (no incl. refuerzo, incl. formaleta)	ML	647,80	\$ 89.079,00	\$ 57.705.376,20
3.4	Concreto estructural para muros de contención F'c= 280kg/cm2 (no incl. refuerzo, incl. formaleta)	M3	334,70	\$ 925.903,00	\$ 309.899.734,10
3.5	Cunetas en concreto T-1 e = 10 cm Vaciadas in-Situ (No Incluye Refuerzo, incluye formaleta y conformación superficie de apoyo)	ML	653,72	\$ 94.284,00	\$ 61.635.336,48
3.6	Acero de refuerzo de Fy= 60.000 psi.	Kg	21451,58	\$ 6.500,00	\$ 139.435.270,00
3.7	Malla electrosoldada (5mm*150mm*150mm)	Kg	4598,10	\$ 8.580,00	\$ 39.451.687,70
4	ESTRUCTURAS DE DRENAJE				\$ 29.943.351,00
4.1	Drenajes Horizontales Tuberia Ranurada Diametro 4"	ML	225,00	\$ 120.160,00	\$ 27.036.000,00
4.2	Cajas pluviales en concreto F'c= 210kg/cm2 (no incl. refuerzo, incl. formaleta) (e= 0,10m)	UN	9,00	\$ 323.039,00	\$ 2.907.351,00

5	INSTALACIONES ELECTRICAS E ILUMINACIÓN				\$ 58.779.588,00
5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE CONCENTRICO 2No. 8 AEREO PARA CRUCE DE VIA PRINCIPAL	UN	9,00	\$ 38.188,00	\$ 343.692,00
5.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE CANALIZACION SUBTERRANEA BIFÁSICA DE 2X8+1X12T Y TUBERIA PVC DE 1"	ML	45,00	\$ 38.483,00	\$ 1.731.735,00
5.3	SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACION DE CAJA DE PASO PARA BAJA TENSÍOM EN CONCRETO DE 40CMS X 40 CMS CON TAPA	UN	3,00	\$ 368.506,00	\$ 1.105.518,00
5.4	SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACION CAJA DE PROTECCIÓN MONOFASICA DE 4 CIRCUITOS + ACCESORIOS	UN	2,00	\$ 166.182,00	\$ 332.364,00
5.5	SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACION BAJANTE EN TUBO IMC DE 1" ALABRE 2 No.8 +1 No. 12 T PARA ALUMBRADO EXTERIOR	UN	1,00	\$ 306.011,00	\$ 306.011,00
5.6	SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACION BAJANTE EN TUBO IMC DE 3/4" ALABRE 2 No.10 +i No. 12 T PARA ALUMBRADO EXTERIOR	UN	3,00	\$ 301.708,00	\$ 905.124,00
5.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CANALIZACIÓN SUBTERRANEA EN TUBERIA PVC DE 3/4" Y ALABRE 2 No.10 +i No. 12 T PARA ALUMBRADO EXTERIOR	ML	600,00	\$ 29.488,00	\$ 17.692.800,00
5.8	TUBERIA PVC DE 3/4" Y ALABRE 2 No.12 +i No. 12 T PARA ALUMBRADO EXTERIOR	ML	110,00	\$ 27.258,00	\$ 2.998.380,00
5.9	SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIA LED STREET LIGHT URBAN 60W - P27998-36 SYLVANIA	UN	22,00	\$ 352.313,00	\$ 7.750.886,00
5.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE POSTE METÁLICO 6 MTS + EXTENSÍO DE 1 METRO PARA MONTAJE DE LUMINARIA SEGÚN DISEÑO	UN	22,00	\$ 1.076.219,00	\$ 23.676.818,00
5.11	SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACION DE PROTECCIÓN DE PUESTA A TIERRA SPT	UN	3,00	\$ 645.420,00	\$ 1.936.260,00
6	OBRAS EXTERIORES				\$ 228.281.507,83
6.1	Piso en Losetón en concreto liso 40x40x06 color gris bicapa (tipo adoquín)	M2	2103,76	\$ 94.092,00	\$ 197.947.362,29
6.2	Piso en Losetón en concreto Guía, 40x40x06 color gris bicapa (tipo adoquín)	M2	257,03	\$ 95.142,00	\$ 24.454.538,54
6.3	Aseo final de obra	M2	1927,74	\$ 3.050,00	\$ 5.879.607,00
VALOR COSTO DIRECTO					\$ 1.199.450.123,00
ADMINISTRACION 23%				\$	275.873.528,00
IMPREVISTOS 2%				\$	23.989.002,00
UTILIDAD 5%				\$	59.972.506,00
COSTO PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUIA AMBIENTAL - PAGA				\$	13.762.527,00
COSTO PLAN DE MANEJO DE TRAFICO				\$	19.280.000,00
COSTO REGLAMENTO TECNICO RETILAP				\$	14.000.000,00
PLAN DE APLICACIÓN DEL PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD				\$	8.746.000,00
VALOR TOTAL OBRA				\$	1.615.073.686,00
INTERVENTORIA 7%				\$	113.055.158,00
VALOR TOTAL PRESUPUESTO				\$	1.728.128.844,00

Fuente: Proyecto andenes y ciclo ruta.

En la **ilustración 10**, se muestra el presupuesto general del proyecto, donde esta se puede identificar la actividad, la unidad, cantidad, precio unitario y precio total del proyecto con costos directos e indirectos y utilidad.

5.4. Cronograma de obra

Se llevan los ítems generados en el presupuesto al software Excel, donde se entabla un listado de tareas para la ejecución según determinaciones e indicaciones estimadas en el buen desarrollo de la obra, llevando a relacionar tareas predecesoras (cuando se termina una actividad para dar inicio a la siguiente) y por optimización de tiempo se relacionan tareas en paralelo necesarias para cumplir con la ejecución de dichos tiempos por actividad.

A continuación, se ilustra el desarrollo de la programación de obra del proyecto.

1. Localización y replanteo.
2. Preliminares demolición de obras en concreto.
3. Excavación manual.
4. Relleno manual con material seleccionado.
5. Instalación de sardinel y bordillos.
6. Instalación de loseta

Ilustración 11: Cronograma de obra.

CONDICIONES INICIALES					MES 1				MES 2				
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDA	VR. UNITARIO	VR. TOTAL	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8
1	OBRAS PRELIMINARES				\$ 42.422.806,94								
1.1	Localizacion y Replanteo.	M2	1.927,74	\$ 2.745,74	\$ 5.293.068,97	100%							
						\$ 5.293.068,97							
1.2	Demolicion losas de contrapiso en concreto (e= 0,10m), sardineles y bordillos (incluye retro de escombros).	M3	207,05	\$ 179.327,40	\$ 37.129.737,97			25%	25%	25%	25%		
								\$ 9.282.434,49	\$ 9.282.434,49	\$ 9.282.434,49	\$ 9.282.434,49		
2	EXCAVACIONES, RELLENOS Y REEMPLAZOS				\$ 173.079.381,16								
2.1	Excavación manual sin clasificar (Material común y conglomerado).	M3	704,29	\$ 32.078,48	\$ 22.592.549,16	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%
						\$ 1.412.034,32	\$ 1.412.034,32	\$ 1.412.034,32	\$ 1.412.034,32	\$ 1.412.034,32	\$ 1.412.034,32	\$ 1.412.034,32	\$ 1.412.034,32
2.2	Excavación mecanica sin clasificar (Material común y conglomerado).	M3	833,05	\$ 14.190,30	\$ 11.821.230,25								
2.3	Cargue manual y transporte de material sobrante de corte / incluye transporte a una longitud no mayor a 5 km	M3	518,97	\$ 24.628,89	\$ 12.781.655,56								
2.4	Base granular , incluye suministro, extendida y compactación al 95% del proctor modificado	M3	581,42	\$ 200.416,94	\$ 116.526.417,25	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%
						\$ 4.855.267,39	\$ 4.855.267,39	\$ 4.855.267,39	\$ 4.855.267,39	\$ 4.855.267,39	\$ 4.855.267,39	\$ 4.855.267,39	\$ 4.855.267,39
2.5	Relleno manual con material selec. de excav (inc. Compactación equipo)	M3	436,95	\$ 21.415,56	\$ 9.357.528,94					13%	13%	13%	13%
										\$ 1.169.691,12	\$ 1.169.691,12	\$ 1.169.691,12	\$ 1.169.691,12
3	CONCRETOS Y REFUERZOS				\$ 688.432.294,96								
3.1	Placas de contrapiso en concreto estampado F'c=210kg/cm2 (no incl. refuerzos, incl. formaleta (e=0,10m)	M2	141	\$ 119.949,07	\$ 16.912.818,87							17%	17%
												\$ 2.818.803,15	\$ 2.818.803,15
3.2	Bordillo separador en concreto F'c= 210kg/cm2 (0,10x0,20 m.) (no incl. refuerzo, incl. formaleta)	ML	1697,6	\$ 36.903,96	\$ 62.648.154,01	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
						\$ 3.132.407,70	\$ 3.132.407,70	\$ 3.132.407,70	\$ 3.132.407,70	\$ 3.132.407,70	\$ 3.132.407,70	\$ 3.132.407,70	\$ 3.132.407,70
3.3	Sardinel guardaruedas en concreto F'c=210kg/cm2 (0,20x0,45m) (no incl. Refuerzo, incl. formaleta)	ML	647,8	\$ 79.943,45	\$ 51.787.365,61	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
						\$ 2.589.368,28	\$ 2.589.368,28	\$ 2.589.368,28	\$ 2.589.368,28	\$ 2.589.368,28	\$ 2.589.368,28	\$ 2.589.368,28	\$ 2.589.368,28
3.4	Concreto estructural para muros de contención F'c=280kg/cm2 (no incl. refuerzo, incl. Formaleta)	M3	394,70	\$ 923.125,29	\$ 308.970.094,90								
3.5	Cunetas en concreto T=1 e=10cm Vaciedades in-situ (No incl. refuerzo, incluye formaleta y conformación superficie de apoyo)	ML	653,72	\$ 106.717,88	\$ 69.763.614,47					8%	8%	8%	8%
										\$ 5.813.634,54	\$ 5.813.634,54	\$ 5.813.634,54	\$ 5.813.634,54

Fuente: proyecto andenes y ciclo ruta

Para mejor visualización del cronograma dirigirse al **ANEXO A**

Se realizó inspección a las actividades ejecutadas semanalmente dentro del proyecto con el fin de llevar el rendimiento de la obra con lo planteado en el cronograma general teniendo presente balances quincenales para estimar rendimiento de la misma. Así mismo se plasmó en la memoria de cantidades con lo ejecutado.

Por medio de Microsoft Excel se desarrolló un libro que permitió relacionar en paso de

hojas la información del proyecto tal como: cantidades, presupuesto, rendimiento, para verificar el avance de la obra.

5.5. Control de material

5.5.1. Concreto

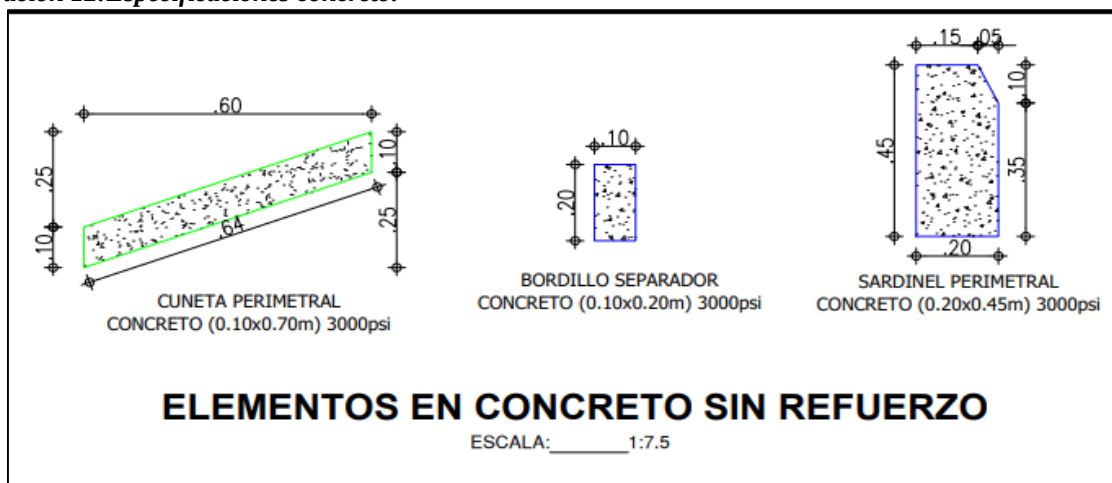
El concreto es preparado en sitio, con mezcladora de 1.5 sacos, donde el cemento es almacenado en bodega en buenas condiciones (con estibas y tapado o encarpado) para conservar sus propiedades.

Se lleva al sitio según a utilizar en el día con previo cálculo de volumen de concreto a desarrollar de la actividad en obra.

El concreto se cumple con las especificaciones del diseño y presupuesto.

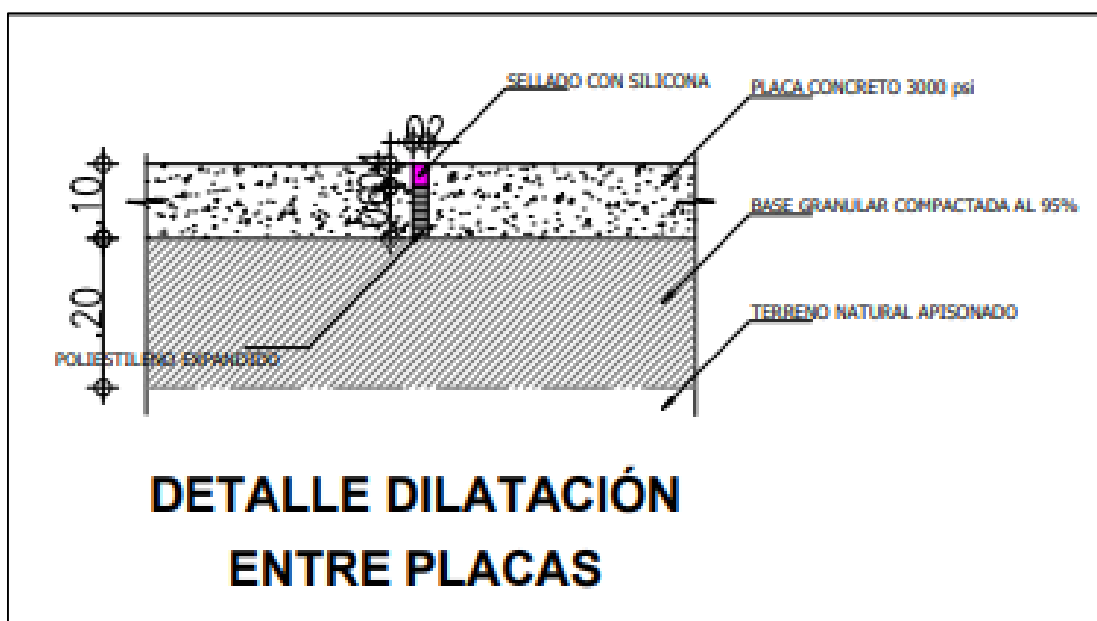
En la ilustración 12,13,14,15,16 se muestra as especificaciones del concreto con sus respectivas medidas y diseño.

Ilustración 12: Especificaciones concreto.



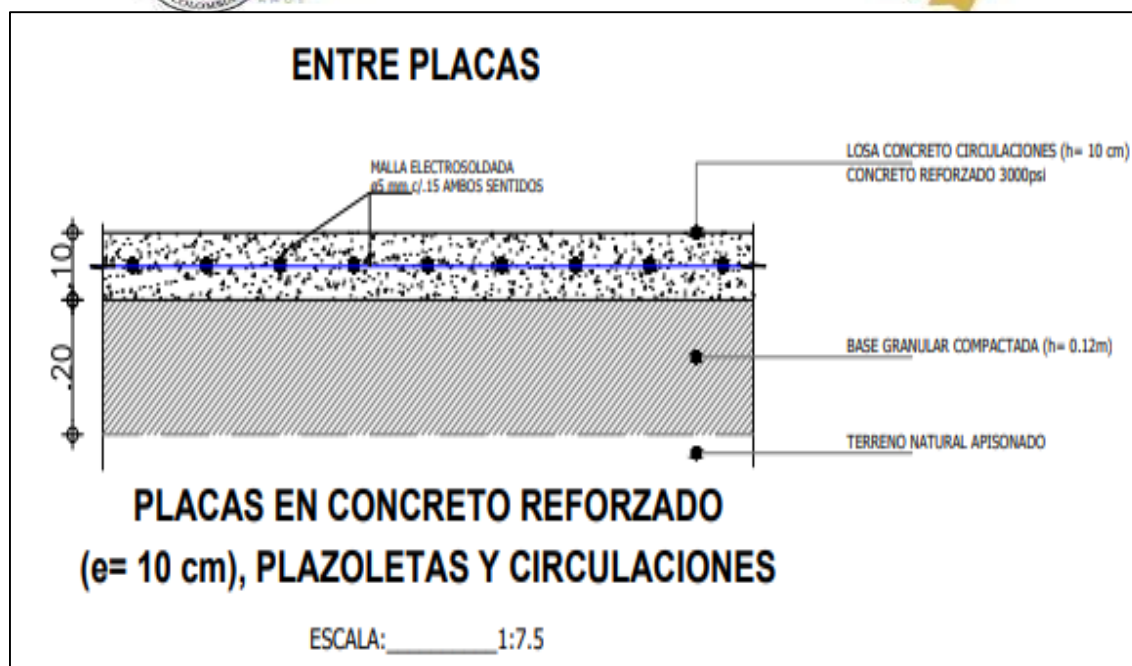
Fuente: Proyecto andenes y ciclo ruta.

Ilustración 13: Especificaciones concreto.



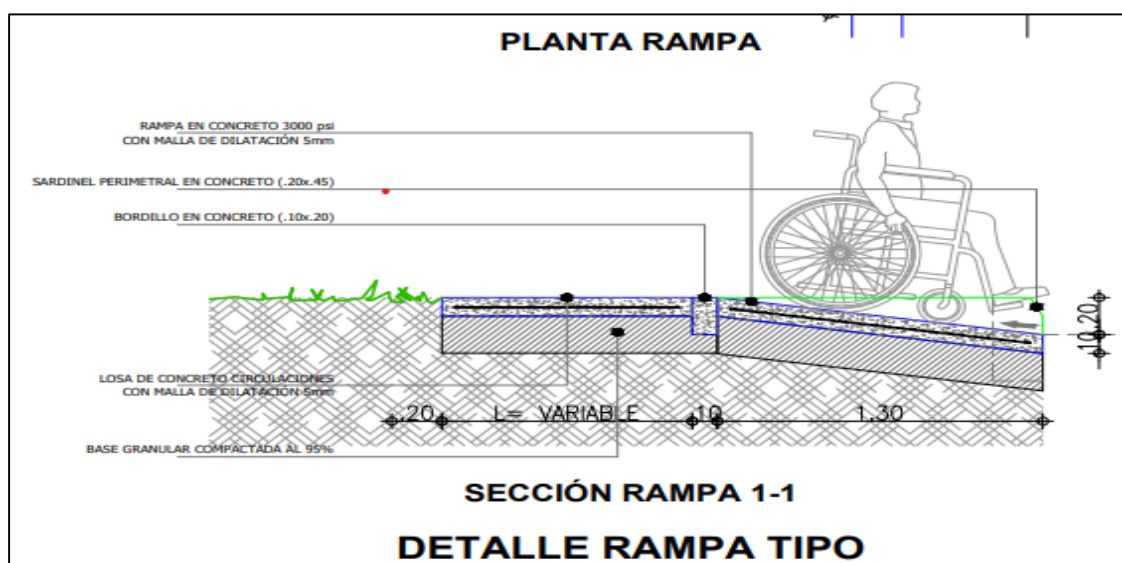
Fuente: Proyecto andenes y ciclo ruta.

Ilustración 14: Especificaciones concreto.



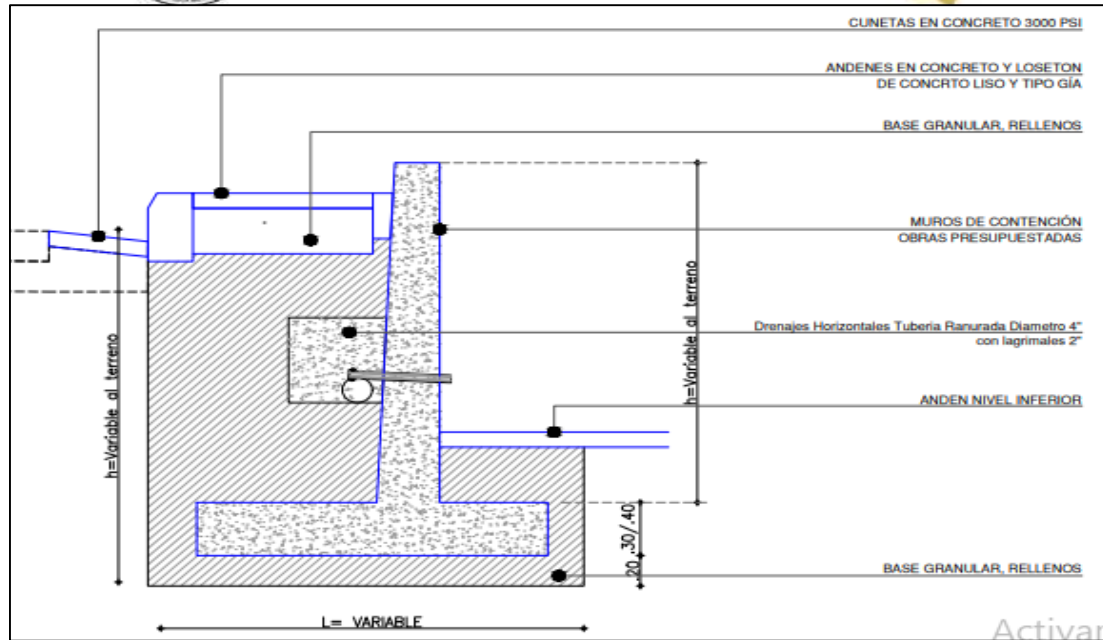
Fuente: Proyecto andenes y ciclo ruta

Ilustración 15: Especificaciones concreto.



Fuente: Proyecto andenes y ciclo ruta.

Ilustración 16: Especificaciones concreto.



Fuente: Proyecto andenes y ciclo ruta.

5.5.2. Acero

Se llevó a cabo la revisión de planos estructurales teniendo presente el despiece de aceros que conformaban cada elemento (placas, muros), donde se cuantifica el material por cada elemento, teniendo en cuenta número de barra, longitud, ubicación del elemento y su peso unitario. Se le da conformación a la tabla de aceros para realizar su orden de pedido a despacho y poder tener el suministro puesto en obra para el proyecto.

En la **tabla (1,2,3,4)** se muestra las especificaciones del acero en los muros de contención, determinando el diámetro del acero, la longitud, el peso, por unidad de varilla, la cantidad de varillas, localización de la varilla y así calcular el total de acero por tipo de muro de contención.

Tabla 1: Cantidad de aceros.

ACERO REFUERZO MURO 1 analisis para tramo de L= 10mts						
	DIAMETRO #	LONGITUD (CM)	PESO X UNIDAD	NUMERO TOTAL	PESO TOTAL (Kg)	LOCALIZACION
A	5	455	7.05	26	183.30	VASTAGO
B	5	300	4.65	25	116.25	VASTAGO
C	4	455	4.55	41	186.55	VASTAGO
F	4	1100	11.00	52	572.00	ZAPATA-VASTAGO
D	5	275	4.26	51	217.26	ZAPATA
E	5	275	4.26	51	217.26	ZAPATA
G	4	265	2.65	67	177.55	LLAVE
TOTAL					1.670.17	
VOLUMEN CONCRETO					24.10	
CUANTIA					69.30 Kg/m ³	

Fuente: propia.

Tabla 2: Cantidad de aceros.

ACERO REFUERZO MURO 2 analisis para tramo de L= 10mts						
	DIAMETRO #	LONGITUD (CM)	PESO X UNIDAD	NUMERO TOTAL	PESO TOTAL (Kg)	LOCALIZACION
A	5	405	6.27	26	163.02	VASTAGO
B	5	300	4.65	25	116.25	VASTAGO
C	4	405	4.05	41	166.05	VASTAGO
F	4	1100	11.00	46	506.00	ZAPATA-VASTAGO
D	5	245	3.79	51	193.29	ZAPATA
E	5	245	3.79	51	193.29	ZAPATA
G	4	265	2.65	67	177.55	LLAVE
TOTAL					1.515.45	
VOLUMEN CONCRETO					20.90	
CUANTIA					72.50 kg/M ³	

Fuente: propia

Tabla 3: Cantidad de acero.

ACERO REFUERZO MURO 3 analisis para tramo de L= 10mts

	DIAMETRO #	LONGITUD (CM)	PESO X UNIDAD	NUMERO TOTAL	PESO TOTAL (Kg)	LOCALIZACION
A	5	300	4.65	26	163.02	VASTAGO
B	5	200	3.10	25	116.25	VASTAGO
C	4	300	3.00	41	166.05	VASTAGO
F	4	1100	11.00	34	506.00	ZAPATA-VASTAGO
D	5	235	3.64	51	185.64	ZAPATA
E	5	235	3.64	51	185.64	ZAPATA
G	4	245	2.45	67	164.15	LLAVE
TOTAL					1.486.75	
VOLUMEN CONCRETO					17.20	
CUANTIA					86.43 kg/M ³	

Fuente: propia

Tabla 4: Cantidad de aceros.

ACERO REFUERZO MURO 4 analisis para tramo de L= 10mts

	DIAMETRO #	LONGITUD (CM)	PESO X UNIDAD	NUMERO TOTAL	PESO TOTAL (Kg)	LOCALIZACION
A	4	180	1.80	51	91.80	VASTAGO
C	3	170	0.94	51	47.94	VASTAGO
F	3	1100	6.05	26	157.30	ZAPATA-VASTAGO
D	4	175	1.75	51	89.25	ZAPATA
E	4	175	1.75	51	89.25	ZAPATA
TOTAL					475.54	
VOLUMEN CONCRETO					7.50	
CUANTIA					63.40 kg/M ³	

Fuente: propia.

5.5.3. Prefabricados

Los prefabricados según el proyecto son:



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co

- Sardinel guardarruedas en concreto $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ (0,20x0,45 m.).
- Piso en Losetón en concreto liso 40x40x06 color gris bicapa (tipo adoquín)
- Piso en Losetón en concreto Guía, 40x40x06 color gris bicapa (tipo adoquín)

Los prefabricados son elementos que son enviados de una empresa certificada los cuales llegan y son descargados en los tramos a ejecutar, por cuadrillas de trabajo.

Ilustración 17: Elementos prefabricados.



Fuente: Propia

En la **ilustración (17,18,19,20)** se muestra el descargue del material prefabricado (sardineles) con la ayuda del personal de obra de forma manual en cada tramo a ejecutar.

Ilustración 18: Elementos prefabricados.



Fuente: Propia.

Ilustración 19: Elementos prefabricado.



Fuente: Propia.

Ilustración 20: Elementos prefabricados.



Fuente: Propia.

5.6. Calculo de cantidades

Para realizar el cálculo de cantidades de material utilizado durante la ejecución del proyecto primero se calculó preliminares (localización y replanteo, demolición de losas de contra piso) seguidamente los siguientes ítem hasta culminar con mis prácticas de 4 meses.

- Excavación manual
- Bote de material sobrante
- Base granular
- Relleno manual
- Bordillos de confinamiento
- Cunetas
- Acero refuerzo
- Malla electro soldada
- Cajas pluviales



- Piso en Losetón
- Sardinell prefabricado
- Cajas plásticas para acueducto
- Pasante de ALL
- Placas rampas
- Tubería sumidero
- Adecuación cajas de inspección
- Pasantes en PVC para gas domiciliaria

➤ Localización y replanteo

Tabla 5: Cálculo de cantidades.

										MUNICIPIO DE SAN VICENTE DEL CAGUAN									
PROCESO GESTION ADMINISTRATIVA										MEMORIAS DE CALCULO									
PROCESO 143 del 2022 FECHA EMISION FEBRERO DE 2022										FORMATO CODIGO VERSION 1									
FECHA DD 9 MM 2 AA 2022										ACTA DE RECIBO No. 1									
FECHA DD 9 MM 2 AA 2022										ELABORO DIEGO CASTRO HOJA 1 DE 1									
OBJETO DEL CONTRATO CONSTRUCCION DE ANDENES PEATONALES Y CICLORUTA SOBRE LA CARRERA 6 ENTRE CALLE Y 9 VIA PRINCIPAL DE CONECTIVIDAD VIAL EN LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DEL CAGUAN, DEPARTAMENTO DE CAQUETA										CONTRATO No. CONTRATO No 143 del 09 de febrero del 2022									
SUPERVISOR CRISTHIAN CAMILO RODRIGUEZ MARTINEZ										CARGO SUPERVISOR 901.563.063-8									
CONTRATISTA CONSORCIO ANDENES DEL CAGUAN										CONTRATO No. CONTRATO No 143 del 09 de febrero del 2022									
CAPITULO OBRAS PRELIMINARES										LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO									
																			
Localización										UNID. M2 UBICACIÓN MUNICIPIO DE SAN VICENTE DEL CAGUAN									
Ancho										Altura									
Long										No. Elemento									
TOTAL										TOTAL									
Tramo 1-Campin Ficha Catastral 18-753-01-01-0095-0001-000										3,70									
2,60										5,10									
2,90										19,00									
camping caseta verde										2,70									
25,94										70,04									
Tramo 2-lavanderia - taller motos										3,30									
65,00										214,50									
Tramo 4-Billar										1,70									
2,4										35,50									
50,44										60,35									
121,06										803,66									
Subtotal										803,66									
Vienen										803,66									
TOTAL										803,66									
OBSERVACIONES :										OBSERVACIONES :									
RESIDUANTE DE OBRA										RESIDUANTE DE OBRA									

Fuente: Propia.

➤ **Demolición de losas de Contrapiso.**

Tabla 6: Cálculo de cantidades.

 MUNICIPIO DE SAN VICENTE DEL CAGUAN																																																																																																																																																																																			
PROCESO GESTION ADMINISTRATIVA					FORMATO					MEMORIAS DE CALCULO																																																																																																																																																																									
PROYECTO					VERSION					FECHA					SE																																																																																																																																																																				
123 DEL 2022					1					123 DEL 2022					1																																																																																																																																																																				
FECHA EMISION					FECHA DE RECIBO NO.					FECHA					FECHA																																																																																																																																																																				
123 DEL 2022					123 DEL 2022					123 DEL 2022					123 DEL 2022																																																																																																																																																																				
OBJETO DEL CONTRATO					CONSTRUCCION DE ANDENES PATONALES Y CICLORUTA SOBRE LA CARRERA 5 ENTRE CALLE 7 Y VIA PRINCIPAL DE CONVIVENCIA VIAL EN LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DEL CAGUAN, DEPARTAMENTO DEL CAGUAN																																																																																																																																																																														
SUPERVISOR					CONSEJO ANDENES DEL CAGUAN					EJECUTIVO					CONTRATO NO.					123 DEL 2022																																																																																																																																																															
CAPITULO					OBRAS PRELIMINARES					1.2					DEMARCACION LINEAS DE CONTRARIO EN CONCRETO (SE) 10.00 ML, SARDINES Y BORDILLOS (INCLUIRE RETIRO DE ESCOMBROS)					MUNICIPIO DE SAN VICENTE DEL CAGUAN																																																																																																																																																															
															<table><thead><tr><th>Localización</th><th>UNID.</th><th>M3</th><th>UBICACION</th><th>TOTAL</th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="5">Tramo 1 Campin Ficha Catastral 18-753-01-01-0005-0001-0000</td></tr><tr><td>Cuenta verde</td><td>2,00</td><td>0,10</td><td>8,20</td><td>0,64</td></tr><tr><td>Banca acceso al campin</td><td>1,50</td><td>0,10</td><td>2,50</td><td>0,74</td></tr><tr><td></td><td>1,20</td><td>0,10</td><td>6,40</td><td>0,77</td></tr><tr><td></td><td>0,50</td><td>0,10</td><td>2,70</td><td>0,08</td></tr><tr><td></td><td>1,20</td><td>0,10</td><td>2,40</td><td>0,14</td></tr><tr><td>Vigas reforzada</td><td>1,20</td><td>0,30</td><td>2,80</td><td>0,47</td></tr><tr><td></td><td>1,00</td><td>0,20</td><td>2,80</td><td>1,08</td></tr><tr><td colspan="5">Tramo 2 Lavanderia</td></tr><tr><td colspan="5">Demolicion de placas</td></tr><tr><td>Taller de motos casa paton 18-753-01-01-0003-0004-0000</td><td>3,10</td><td>0,10</td><td>9,30</td><td>2,88</td></tr><tr><td>Reparacion lavanderia 18-753-01-01-0003-0003-0000</td><td>3,10</td><td>0,20</td><td>9,00</td><td>5,58</td></tr><tr><td>Locales casa 2 piso ing 18-753-01-01-0003-0003-0000</td><td>3,00</td><td>0,20</td><td>9,00</td><td>5,40</td></tr><tr><td>Vivienda 2 piso n 7- 185 18-753-01-01-0003-0003-0000</td><td>3,00</td><td>0,20</td><td>9,00</td><td>5,40</td></tr><tr><td>Casa de 2 pisos 18-753-01-01-0003-0004-0000</td><td>3,00</td><td>0,30</td><td>9,00</td><td>8,10</td></tr><tr><td>Lavandri</td><td>0,20</td><td>0,30</td><td>9,00</td><td></td></tr><tr><td>Residencia transportadores 18-753-01-01-0003-0003-0000</td><td>3,00</td><td>0,10</td><td>5,40</td><td>1,08</td></tr><tr><td>Cua Ventas de pollo 18-753-01-01-0003-0005-0000</td><td>3,10</td><td>0,10</td><td>5,50</td><td>1,71</td></tr><tr><td>Demolicion vigas reforzada casa ING vivienda 1 piso</td><td>0,20</td><td>0,30</td><td>18,00</td><td>1,08</td></tr><tr><td>demolicion de cuantas</td><td>0,70</td><td>0,20</td><td>56,60</td><td>7,92</td></tr><tr><td colspan="5">Tramo 4 Billar</td></tr><tr><td>Toral de vidrio 18-753-01-01-0002-0003-0000</td><td>2,60</td><td>0,20</td><td>29,10</td><td>15,13</td></tr><tr><td>Restauracion</td><td>2,60</td><td>0,20</td><td>4,40</td><td>1,54</td></tr><tr><td>Restaurante 18-753-01-01-0002-0004-0000</td><td>2,60</td><td>0,10</td><td>7,20</td><td>3,87</td></tr><tr><td>Billar 18-753-01-01-0002-0007-0000</td><td>2,60</td><td>0,30</td><td>14,20</td><td>7,86</td></tr><tr><td>Fabrica de postes 18-753-01-01-0002-0009-0000</td><td>2,70</td><td>0,10</td><td>8,10</td><td>2,90</td></tr><tr><td>Servicio 18-753-01-01-0002-0006-0000</td><td>3,20</td><td>0,10</td><td>15,50</td><td>4,96</td></tr><tr><td>Construccion de luceros</td><td>0,4</td><td>0,10</td><td>30,00</td><td>3,60</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>65,10</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>65,10</td></tr></tbody></table>					Localización	UNID.	M3	UBICACION	TOTAL	Tramo 1 Campin Ficha Catastral 18-753-01-01-0005-0001-0000					Cuenta verde	2,00	0,10	8,20	0,64	Banca acceso al campin	1,50	0,10	2,50	0,74		1,20	0,10	6,40	0,77		0,50	0,10	2,70	0,08		1,20	0,10	2,40	0,14	Vigas reforzada	1,20	0,30	2,80	0,47		1,00	0,20	2,80	1,08	Tramo 2 Lavanderia					Demolicion de placas					Taller de motos casa paton 18-753-01-01-0003-0004-0000	3,10	0,10	9,30	2,88	Reparacion lavanderia 18-753-01-01-0003-0003-0000	3,10	0,20	9,00	5,58	Locales casa 2 piso ing 18-753-01-01-0003-0003-0000	3,00	0,20	9,00	5,40	Vivienda 2 piso n 7- 185 18-753-01-01-0003-0003-0000	3,00	0,20	9,00	5,40	Casa de 2 pisos 18-753-01-01-0003-0004-0000	3,00	0,30	9,00	8,10	Lavandri	0,20	0,30	9,00		Residencia transportadores 18-753-01-01-0003-0003-0000	3,00	0,10	5,40	1,08	Cua Ventas de pollo 18-753-01-01-0003-0005-0000	3,10	0,10	5,50	1,71	Demolicion vigas reforzada casa ING vivienda 1 piso	0,20	0,30	18,00	1,08	demolicion de cuantas	0,70	0,20	56,60	7,92	Tramo 4 Billar					Toral de vidrio 18-753-01-01-0002-0003-0000	2,60	0,20	29,10	15,13	Restauracion	2,60	0,20	4,40	1,54	Restaurante 18-753-01-01-0002-0004-0000	2,60	0,10	7,20	3,87	Billar 18-753-01-01-0002-0007-0000	2,60	0,30	14,20	7,86	Fabrica de postes 18-753-01-01-0002-0009-0000	2,70	0,10	8,10	2,90	Servicio 18-753-01-01-0002-0006-0000	3,20	0,10	15,50	4,96	Construccion de luceros	0,4	0,10	30,00	3,60					65,10					65,10					
Localización	UNID.	M3	UBICACION	TOTAL																																																																																																																																																																															
Tramo 1 Campin Ficha Catastral 18-753-01-01-0005-0001-0000																																																																																																																																																																																			
Cuenta verde	2,00	0,10	8,20	0,64																																																																																																																																																																															
Banca acceso al campin	1,50	0,10	2,50	0,74																																																																																																																																																																															
	1,20	0,10	6,40	0,77																																																																																																																																																																															
	0,50	0,10	2,70	0,08																																																																																																																																																																															
	1,20	0,10	2,40	0,14																																																																																																																																																																															
Vigas reforzada	1,20	0,30	2,80	0,47																																																																																																																																																																															
	1,00	0,20	2,80	1,08																																																																																																																																																																															
Tramo 2 Lavanderia																																																																																																																																																																																			
Demolicion de placas																																																																																																																																																																																			
Taller de motos casa paton 18-753-01-01-0003-0004-0000	3,10	0,10	9,30	2,88																																																																																																																																																																															
Reparacion lavanderia 18-753-01-01-0003-0003-0000	3,10	0,20	9,00	5,58																																																																																																																																																																															
Locales casa 2 piso ing 18-753-01-01-0003-0003-0000	3,00	0,20	9,00	5,40																																																																																																																																																																															
Vivienda 2 piso n 7- 185 18-753-01-01-0003-0003-0000	3,00	0,20	9,00	5,40																																																																																																																																																																															
Casa de 2 pisos 18-753-01-01-0003-0004-0000	3,00	0,30	9,00	8,10																																																																																																																																																																															
Lavandri	0,20	0,30	9,00																																																																																																																																																																																
Residencia transportadores 18-753-01-01-0003-0003-0000	3,00	0,10	5,40	1,08																																																																																																																																																																															
Cua Ventas de pollo 18-753-01-01-0003-0005-0000	3,10	0,10	5,50	1,71																																																																																																																																																																															
Demolicion vigas reforzada casa ING vivienda 1 piso	0,20	0,30	18,00	1,08																																																																																																																																																																															
demolicion de cuantas	0,70	0,20	56,60	7,92																																																																																																																																																																															
Tramo 4 Billar																																																																																																																																																																																			
Toral de vidrio 18-753-01-01-0002-0003-0000	2,60	0,20	29,10	15,13																																																																																																																																																																															
Restauracion	2,60	0,20	4,40	1,54																																																																																																																																																																															
Restaurante 18-753-01-01-0002-0004-0000	2,60	0,10	7,20	3,87																																																																																																																																																																															
Billar 18-753-01-01-0002-0007-0000	2,60	0,30	14,20	7,86																																																																																																																																																																															
Fabrica de postes 18-753-01-01-0002-0009-0000	2,70	0,10	8,10	2,90																																																																																																																																																																															
Servicio 18-753-01-01-0002-0006-0000	3,20	0,10	15,50	4,96																																																																																																																																																																															
Construccion de luceros	0,4	0,10	30,00	3,60																																																																																																																																																																															
				65,10																																																																																																																																																																															
				65,10																																																																																																																																																																															
RESIDENTE DE OBRA										SUPERVISOR																																																																																																																																																																									

Fuente: Propia.



SC-CER96940

“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”
 Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co

➤ Excavación manual

Tabla 7: Calculo de cantidades

										MUNICIPIO DE SAN VICENTE DEL CAGUAN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
PROCESO GESTION ADMINISTRATIVA										FORMATO										MEMORIAS DE CALCULO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
PROCESO					143 DEL 2022					CÓDIGO										HOJA					1					DE					1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
FECHA EMISIÓN					FEBRERO DE 2022					VERSIÓN					1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
FECHA		DD		9		MM		2		AA		ACTA DE RECIBO No					1					ELABORÓ										HOJA					1					DE					1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
OBJETO DEL CONTRATO										CONSTRUCCION DE ANDENES PEATONALES Y CICLORUTA SOBRE LA CARRERA 6 ENTRE CALLE Y 9 VIA PRINCIPAL DE CONECTIVIDAD VIAL EN LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DEL CAGUAN, DEPARTAMENTO DEL CAQUETA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
SUPERVISOR										CONSORCIO ANDENES DEL CAGUAN										CARGO					NIT.					901.563.063-8					CONTRATO No										143 DEL 2022																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
CONTRATISTA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
CAPÍTULO		EXCAVACIONES, RELLENOS Y REMPLAZOS								2.1		EXCAVACION MANUAL SIN CLASIFICAR (MATERIAL COMÚN Y CONSOLIDERADO)										UNID.		M3		UBICACIÓN		MUNICIPIO DE SAN VICENTE DEL CAGUAN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					

➤ Cargue y bote material.

Tabla 8: Cálculo de cantidades.

				MUNICIPIO DE SAN VICENTE DEL CAGUAN													
PROCESO GESTION ADMINISTRATIVA				FORMATO				MEMORIAS DE CALCULO									
FECHA ELABORACION				FECHA VERSION				1				2					
FECHA				FECHA				1				2					
FECHA		DD		MM		AÑO		1		2		3		4			
FECHA		DD		MM		AÑO		1		2		3		4			
OBJETO DEL CONTRATO				CONSTRUCCION DE ANDENES PEATONALES Y CICLOLORUTA SOBRE LA CARRERA 6 ENTRE CALLE 7 Y VIA PRINCIPAL DE CONECTIVIDAD VIAL EN LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DEL CAGUAN, DEPARTAMENTO DEL CAGUAN													
SUPERVISOR				FORMATO				CONTRATO No.				1					
CONTRATISTA				CONSTRUCIONES ANDRES DEL CAGUAN				CONTRATO No.				1					
CAPITULO				EXCAVACIONES, RELLENOS Y REEMPLAZOS				2.8				CARGUE MANUAL Y TRANSPORTE DE MATERIAL SOBORTE DE CORTÉ / INCLUIVE TRANSPORTE A UNA LONGITUD NO MAYOR A 5 KM					
								UNID.				M3					
												UBICACIÓN					
												MUNICIPIO DE SAN VICENTE DEL CAGUAN					

➤ Relleno manual

Tabla 10: Calculo de cantidades.

																			
MUNICIPIO DE SAN VICENTE DEL CAGUAN																			
PROCESO GESTIÓN ADMINISTRATIVA										MEMORIAS DE CALCULO									
FECHA EMISIÓN					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA					FECHA					FECHA									
FECHA																			

Ilustración 21: Localización y replanteo.



Fuente: Propia.

En la **ilustración 21** se muestra la actividad de localización y replanteo, donde con la ayuda del personal profesional de topografía realizan replanteo y marcan puntos de referencia para iniciar actividad, cuadrilla realiza cerramiento para iniciar actividades instalando cuarterones de madera y lona a 2 metros de altura.

5.7.2. Excavación manual

La excavación se realizó de manera manual para la instalación de sardineles prefabricados en el primer tramo del proyecto, con cuadrillas divididas en tramos con

herramienta menor, nivelar terreno para ajustar capa de capa granular para postura de anden y cuneta.

Ilustración 22: Excavación manual.



Fuente: Propia.

La **ilustración 22** muestra la excavación manual con herramienta menor (palas, picas, barras) por cuadrillas de trabajos para iniciar a instalación de sardineles.

5.7.3. Instalación de sardineles.

Se realizó la instalación de sardineles prefabricados con previa capa o base de 10cm de concreto para fijar y dar estabilidad al sardinel, se emboquillaron para una mejor resistencia al movimiento, se manipularon manualmente por los obreros con una buena postura de carga.

Ilustración 23: Instalación de sardineles.



Fuente: Propia.

5.7.4. Instalación de Losetón.

Se realizó la instalación del Losetón prefabricado con previa cama de arena de 10cm con compactación previa de material granular (recebo) con compactación manual con rana. Anteriormente se instalaron tubería PVC eléctrica para alumbrado y bajantes para agua lluvias, fraguado con arena fina para cerrar poros entre Losetón.

Ilustración 24: instalación de Losetón.





Fuente: Propia.

En las ilustraciones 23 y 24 se evidencian la instalación de Losetón prefabricado con previa compactación de material recebo en sub base con rana, instalación de tubería eléctrica, instalación de tubería para bajantes de agua lluvias, base de arena de 10cc para cama de Losetón para permitir ajustar el Losetón.

5.7.5. *Bordillos de confinamiento*

Se realizó fundición de bordillos de confinamiento entre tramos de 2.40m de Losetón, así misma fundición de bordillos laterales de .20 x .10m con formaleta.

Ilustración 25: bordillos.



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



Fuente: Propia

5.7.6. Cunetas

Se realizó fundición de cunetas con previa malla electro soldada de 5mm, con formaleta de madera y verificación de pendientes según los niveles tomados, se fundió por tramos para manejar dilatación, con concreto de 3000 psi con mezclado en mezcladora de 1.5 sacos, son ratonadas y escobadas para un mejor acabado.

Ilustración 26: Cunetas.



Fuente: Propia

5.7.7. Rampas

Se realizó fundición de rampas vehicular y peatonal según especificaciones técnicas de diseño de 3000 psi, con malla electro soldada, ratonada y escobillada, se fundió una por cada casa en los tramos.

Ilustración 27: Rampas.



Fuente: Propia

5.7.8. Acero de refuerzo

Se realiza figurado con todas las especificaciones de acero para muro estructural según los diseños del proyecto.

Ilustración 28: Muro.



5.8. Normas de seguridad y salud en el trabajo

El cumplimiento de las normas de seguridad en la obra basándose en las recomendaciones del Siso. Se inspeccionó que todas las personas presentes en la obra estuvieran cumpliendo con las debidas normas de seguridad, portando correctamente los Elementos de Protección Personal (EPP) como lo son casco, gafas, tapabocas, guantes de carnaza y nitrilo para trabajo pesado y para operaciones menores, camisa y pantalón tipo jean donde estos dos tienen que presentar reflectivos en un 10% de las prendas, pero estos no cumplieron con lo normativo, todo esto para prever o mitigar los riesgos enfrentados dentro de la obra.

Ilustración 29: EPP Personal operativo.



Fuente: Propia.

Se cumplió con el manejo del PMT en obra al momento de cargue y descargue de material en el sitio con la implementación de señales verticales, pare y siga y los gestores viales por parte de los trabajadores cumpliendo con el equipamiento como su paleta de (para y siga), parar el transito mientras se realizaba la actividad de descargue de material pétreo.

Ilustración 30: Implementación PMT.



Fuente: Propia

En la **ilustración 30** se evidencia la implementación del PMT (PLAN DE MANEJO DE TRANSITO) para el cargue y descargue de material, utilizando señales de prevención.

Las actividades aplicadas en las pausas activas fueron observadas y aprobados previo la realización, lo que permitió durante el desarrollo del proyecto, velar por el bienestar de cada uno de los trabajadores que influyen directa e indirectamente en la obra.

Ilustración 31: Charla a personal operativo.



5.9.Toma de laboratorios

Se tomaron laboratorios cumpliendo con lo estipulado en el contrato, los cuales fueron:

- Pruebas de compresión (toma de cilindros de concreto)
- Densidad en campo (cono de arena)

En la ilustración 32 se evidencia la toma de laboratorios en campo los cuales son cono de arena para determinar la densidad del suelo, tomado por personal autorizado.

Toma de cilindros de concreto de la mezcla de fundición del muro de contención para laboratorio de resistencia a la compresión del concreto.

Ilustración 32: Laboratorios.



Fuente: Propia

Elaboración de un informe final, describiendo el cumplimiento de las actividades, dificultades presentadas y logros alcanzados en el desarrollo de la pasantía: Se realizará análisis y mejoramiento de los informes entregados anteriormente donde se explique el procerco realizado en la obra.

En el transcurso de la ejecución del proyecto se entregaron quincenalmente al residente informes los cuales reflejaban un registro fotográfico, relación de las actividades ejecutadas



y cantidades.

6. Conclusiones



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co

En este proyecto se identificaron todas las especificaciones técnicas del proyecto en cuanto al diseño arquitectónico y estructural, la cual fue una actividad de gran provecho para tener claras todas las especificaciones que establecieron los profesionales a cargo del diseño de estos andenes peatonales y ciclo ruta de esta manera haber podido realizar una buena pasantía en la ejecución de la obra.

Mediante el apoyo al residente de obra de manera continua se logró mejorar y controlar las actividades realizadas en obra durante el periodo que duro la práctica empresarial, fue de gran provecho ya que se observó, analizo y aprendió la forma en cómo se ejecutan diferentes procesos constructivos, esta experiencia sirvió al pasante para tener un mejor panorama en los siguientes trabajos de obra que tenga el futuro ingeniero en formación.

Se realizó el cálculo de cantidades de materiales, ayudando a que los pedidos de los materiales estén a tiempo en obra, es muy importante la localización y el almacenamiento del mismo, para tener una buena eficiencia y no trasladar los materiales y no generar un contratiempo por no estar todo programado.

A través de la supervisión técnica a los resultados de los ensayos realizados por el laboratorio, se pudo garantizar la calidad de los materiales utilizados en la construcción, verificando así que se ha cumplido hasta el momento con la norma y lo estipulado en los diseños.

Por medio de los certificados de calidad de los materiales utilizados en obra, se puede garantizar que hay veracidad y cumplimiento con lo estipulado en la utilización de los mismos ya que cumplen con especificaciones y dan confiabilidad al desarrollo y ejecución de la obra.

Bibliografía

- Botero, L. F. (2002). Análisis de rendimientos y consumo de mano de obra en actividades de construcción. *Revista universitaria EAFIT* No. 128, 10-21.
- Carrillo, L. (2010). Desarrollo de actividades como Auxiliar Ingeniero Residente en la firma Construcciones Moreno LTDA.-COMOR LTDA. Práctica empresarial, Universidad Pontificia Bolivariana, Facultad de Ingeniería Civil, Bucaramanga.
- Durán, E. J. (2010). Organización de obras. *CANTIDADES DE OBRA*.
- Esteban, V. M. (2015). *ROGRAMACIÓN, PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA CIVIL, EN LA REPÚBLICA DE GUATEMALA*. Guatemala.
- Lesur, L. (2007). Manual del Residente de Obra. México, D.F.: Trillas.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, decreto número 798 (11 de marzo del 2010).
- Piedra, D. C. (2016). *Productividad y rendimiento de mano de obra para algunos procesos constructivos seleccionados en la ejecución*. Costa Rica.
- Sánchez, L. M. (2009). *Análisis de rendimientos de Mano de obra para actividades de construcción-Estudio de caso edificio J UPB*. Bucaramanga: Universidad Pontificia Bolivariana.
- Serrano, J. O. (diciembre 2014). *Análisis de rendimientos y productividad de mano de obra para la empresa la puerta del sol constructor S.A*. Costa Rica: Instituto Tecnológico de Costa Rica Escuela de Ingeniería en construcción.
- Trabajo, M. d. (11 de abril de 2011). Obtenido de <https://safetya.co/normatividad/resolucion-0312-de-2019/>
- Ubicación municipal: San Vicente del Caguán (alcaldía de San Vicente del Caguán). FLUENCE. (13 de 07 de 2020).