



Prácticas Empresariales Como Auxiliar De Residencia De Obra Para El Seguimiento,
Control Y Vigilancia De La Construcción De La Malla Vial En La Vía La Soberanía Vereda De
Tane, Con La Empresa Am Compresores Y Obras Civiles S.A.S

Autor: Mayra Elised Mahecha Ulloa

Cód. 1094275823

Director: Edier Alexander Atilua Bello

Ingeniero Civil

Trabajo De Grado Para Optar Por El Título De Ingeniero Civil

Universidad De Pamplona

Facultad De Ingeniería Y Arquitectura

Departamento De Ingeniería Civil, Ambiental Y Química

Programa Ingeniería Civil

Pamplona 2024



SC-CER96940

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

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (+57) 3153429495 - 3160244475
www.unipamplona.edu.co



Dedicatoria

Primeramente, a DIOS, por brindarme salud, paciencia y sabiduría para saber sobrellevar cada obstáculo, que ha llegado a mi vida, por ayudarme a impulsar mis sueños y metas, por darme fuerza y voluntad para salir adelante.

A mi madre, la cual ha luchado incansablemente por sacarnos a mis hermanas y a mí adelante, trabajando día y noche, para ayudarnos a alcanzar esas metas y sueños que tanto anhelamos. Por ser ese ejemplo a seguir como mujer, como madre, hermana, esposa.

A mi padre, un guerrero de vida que con sus enseñanzas y buenos ejemplos me han forjado como persona y ser humano, me ha enseñado el don de servir y ayudar al prójimo.

A mis hermanas, por creer desde el primer momento en mí, por ser ese apoyo incondicional que con solo una palabra o consejo suben mi ánimo y me ayudan a seguir luchando por cumplir mis sueños.



Agradecimientos

Agradezco principalmente a Dios por darme la oportunidad de conocer en este trayecto a personas incondicionales en mi vida y en mi formación,

Mis padres que con su lucha diaria me ayudan con este sueño, y me enseñan el valor del amor, Angélica Karina Pabón, Zuleyma Yanith Ortiz, amigas de vida que siempre han estado para mí, dándome una voz de aliento y apoyándome en este gran proceso.

A la universidad de pamplona por permitirme crecer profesionalmente, y en ella encontrar personas maravillosas que luchan por sus sueños y metas al igual que yo, gracias amigas Layna Martínez y Diana Coy, por estar y luchar conmigo en este trayecto, porque juntas nos dimos ánimos para sacar esta meta adelante, porque aprendimos que la disciplina y el esfuerzo lo son todo.

A mi tutor el ingeniero Edier Alexander Atilua Bello, gracias por tenerme tanta paciencia y guiarme en el Proceso de mis prácticas profesionales, a la empresa AM Compresores y Obras Civiles por abrirme las puertas, y ayudarme en esta experiencia tan significativa.

Y a cada una de las personas que aportaron ese granito de arena, en mi formación.



TABLA DE CONTENIDO

Resumen.....	13
Abstract	14
Introducción	15
Planteamiento problema.....	17
Justificación	18
Objetivos	19
Objetivo general	19
Objetivos específicos.....	19
Marco referencial	20
Localización	22
Marco contextual	24
Marco Conceptual.....	29
Marco legal	33
Antecedentes	36
Metodología	39
Objetivo 1:.....	42
Actividad 1:Reconocimiento del proyecto	42
Actividad 2: Control del presupuesto de obra	42
Actividad 3: Control de rendimientos en obra.....	43



5

Objetivo 2:.....	45
Actividad 1: Aplicación del formato de gestión de salud y seguridad en el trabajo.	45
Actividad 2: Implementación de charlas sobre trabajo en alturas.	45
Actividad 3: Control diario de seguridad al personal adscrito y señalización de seguridad de la obra.	45
Objetivo 3:.....	47
Actividad 1: Verificación de planos y diseños.	47
Actividad 2: Realizar memorias de calculo	47
Actividad 3: Cálculo de cantidades de material	47
Objetivo 4:.....	49
Actividad 1: Revisión y tomas de muestras del concreto.....	49
Actividad 2: Control de la correcta aplicación del concreto	49
Actividad 3: Manejo y supervisión de la aplicación de la Lechada	49
Resultados y Análisis.....	50
Objetivo 1:.....	50
actividad 1: reconocimiento del proyecto.....	50
actividad 2: control de presupuesto de obra	51
Actividad 3: control de rendimientos de obra	58
Objetivo 2:.....	66
Actividad 1: aplicación del formato de gestión de salud y seguridad en el trabajo ..	66



actividad 2: implementación de charlas sobre trabajo en alturas.	69
actividad 3: control diario de seguridad al personal adscrito y señalización de seguridad en la obra	73
Objetivo 3:.....	74
actividad 1: verificación de planos de diseños	74
actividad 2: realización de memorias de cálculos	77
actividad 3: cálculos de cantidades de material	80
Objetivo 4.....	81
actividad 1: revisión y tomas de muestras de concreto	81
actividad 2: control de la correcta aplicación del concreto	83
actividad 3: manejo y supervisión de la aplicación de la lechada	83
Conclusiones	87
Recomendaciones	89
Referencias bibliográficas.....	90
Anexos	92



Lista de figuras

Figura 1	22
Figura 2	23
figura 3:	40
Figura 4:	41
Figura 5:	41
Figura 6:	44
Figura 7:	44
Figura 8:	44
Figura 9:	46
Figura 10:	46
Figura 11:	48
Figura 12:	48
Figura 13:	48
Figura 14	50
Figura 15	50
Figura 16	60
Figura 17	60
Figura 18	61
Figura 19	62
Figura 20	63
Figura 21	65



Figura 22	66
Figura 23	67
Figura 24	69
Figura 25	70
Figura 26	73
Figura 27	74
Figura 28	75
Figura 29	75
Figura 30	76
Figura 31	76
Figura 32	80
Figura 33	81
Figura 34	83
Figura 35	85
Figura 36	85
Figura 37	86
Figura 38	86



Lista de tablas

Tabla 1:	41
Tabla 2:	44
Tabla 3:	46
Tabla 4:	48
Tabla 5	52
Tabla 6	52
Tabla 7	53
Tabla 8	54
Tabla 9	55
Tabla 10	55
Tabla 11	56
Tabla 12	56
Tabla 13	57
Tabla 14	57
Tabla 15	58
Tabla 16	59
Tabla 17	61
Tabla 18	62
Tabla 19	63
Tabla 20	64
Tabla 21	77



10

Tabla 22..... 78

Tabla 23..... 79

Tabla 24..... 82

Tabla 25..... 84

Tabla 26..... 84

Tabla 27..... 85



SC-CER96940

“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (+57) 3153429495 - 3160244475
www.unipamplona.edu.co



Glosario

Concreto: Conceptualmente se define como “la mezcla de un material aglomerante cemento portland, agregados pétreos (finos y gruesos), agua y aditivos dependiendo del diseño de la mezcla; que al endurecer forman una mezcla dura y compacta, capaz de soportar grandes esfuerzos de compresión” (Morales, 2014).

Mano de obra: La mano de obra se define en conceptos generales como aquel conjunto encargado de realizar todas y cada una de las actividades y procesos constructivos de la obra. Al mismo tiempo se expresa cualitativamente como el “Esfuerzo tanto físico como mental que se aplica durante el proceso de elaboración de un bien” (Pérez y Merino. 2001, p.1).

Talud: superficie que se aprecia inclinada con respecto a una que se considera horizontal, de manera que adopte dicha posición temporal o permanentemente. En casi todos los casos, el talud se compone del mismo material que el que se encuentra en el suelo, y esto incluye concreto armado y roca, entre otros. (Pérez porto, 2023).

Agregados: los agregados son compuestos de materiales geológicos referentes como, la arena, piedra y la grava, se utilizan continuamente en todas las formas de construcción. Se pueden aprovechar en su estado natural o bien triturarse y convertirse en fragmentos más pequeños. (CEMEX).

Aditivos: Los aditivos son químicos que se agregan al concreto en la etapa de mezclado para modificar algunas de las propiedades de la mezcla que nunca deben ser considerados un sustituto de un buen diseño de mezcla, de buena mano de obra o del uso de buenos materiales. (Cementos, Yura)



Anclajes: son un elemento fundamental en la estabilización de zonas inclinadas y de posible desprendimiento como taludes; comportándose como una defensa contra la inestabilidad y la posibilidad de deslices de rocas en proyectos de construcción o perforación. (Pérez porto,2013)



Resumen

El siguiente trabajo de grado, tiene como propósito fundamental plasmar el desarrollo de las prácticas profesionales como auxiliar residente y supervisor en la construcción de en la estabilización de taludes del km 9+430 al km 9+660 vía la soberanía del departamento Norte de Santander; con el fin de contribuir con el progreso y conectividad de la infraestructura vial, en busca de brindar el mejoramiento, seguridad, ambiental y social en la vía trayendo consigo el fácil acceso entre los diferentes municipios que conecta con la vía.

El tiempo de desarrollo de esta práctica empresarial fue de 4 meses, tiempo en el que se llevaron a cabo actividades iniciales como la recopilación de información importante: datos, planos, diseños, entre otros, seguidamente en la construcción se llevará el manejo de recurso humano contratado para los tres frentes de obra; revisión de entrada y salida de material de la obra; supervisión de la ejecución de los procesos constructivos dentro de la obra y ayuda en el manejo de la Bitácora de obra, en la cual irán todas las actividades realizadas diariamente, además de los materiales e insumos utilizados.

Las actividades se cumplieron aplicando los conocimientos adquiridos durante el tiempo académico como estudiante del programa de Ingeniería Civil, además de la guía del director de proyecto de grado. Cabe aclarar que las actividades se llevaron a cabo acorde a las condiciones climáticas, debido a que el periodo en que se ejecuta la construcción del talud según IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales) es temporada de lluvias.

Palabras clave: Obra, talud, construcción, supervisión, concreto



Abstract

The fundamental purpose of the following degree work is to capture the development of professional practices as a resident assistant and supervisor in the construction of slope stabilization from km 9+430 to km 9+660 via the sovereignty of the northern department of Santander; in order to contribute to the progress and connectivity of road infrastructure, seeking to provide improvement, safety, environmental and social on the road, bringing with it easy access between the different municipalities that connect with the road, the development time of This business practice was 4 months, a time in which initial activities such as the collection of important information will be carried out: data, plans, designs, among others, then in the construction the management of human resources hired for the three fronts will be carried out. working; review of entry and exit of work material; Supervision of the execution of the construction processes within the work and helps in the management of the Work Log, in which all the activities carried out daily will be included, in addition to the materials and supplies used.

The activities will be carried out with support in the knowledge acquired during the academic time as a student of the Civil Engineering program, in addition to the guidance of the degree project director. It should be noted that the activities will be carried out according to the weather conditions, because the period in which the construction of the slope is carried out according to IDEAM (Institute of Hydrology, Meteorology and Environmental Studies) is the rainy season.

Keywords: Work, slope, construction, supervision, concrete



Introducción

El auxiliar de residente debe ser el encargado de estar atento a todos los requerimientos que se presenten durante la obra de inicio a fin, la llegada y el control de materiales, sus rendimientos, el control de las actividades, el uso de maquinaria, también la verificación de que esta misma, cumpla con los diseños y que estos estén verificados dentro del marco legal Colombiano, como lo es la NSR 10, el manual de invias, las NTC, entre otros; los cuales permitirán verificar la legalidad del proyecto a ejecutar dependiente del tipo que este sea.

En este documento se encuentra el Contrato de obra pública n°988 del 2021, en el cual se firma el acta de inicio entre el consorcio y la empresa contratista AM Compresores y Obras Civiles S.A.S en donde se identifica inicialmente el lugar de la ejecución de la obra, en la cual se desarrollan actividades en donde el Auxiliar Residente de obra lleva control de materiales necesarios para dar cumplimiento a las actividades necesarias en cada proceso constructivo, realizando inventario de estado de las obras existentes, para llevar un control de cantidades de obra, disminuyendo pérdidas significativas tanto en materiales y tiempos de ejecución, verificando los planos y/o diseños del proyecto, para inmediatamente empezar con el control de los protocolos de bioseguridad y cumplimiento de la norma de seguridad y salud en el trabajo, para disminuir notablemente los accidentes e incidentes laborales.

La Universidad de Pamplona por medio de su programa de Ingeniería Civil, se desglosa el área de vías y transporte, que se basa principalmente en la planeación, diseño, proyección, supervisión y ejecución de estructuras de pavimento flexible y rígido, teniendo la visión de mejorar la calidad vial de los habitantes en términos principales de comodidad, seguridad y el



tránsito vehicular, desde el punto de vista constructivo mejorar la infraestructura y conectividad vial.



Planteamiento problema

La vía de La Soberanía que se conecta con los departamentos de Norte de Santander, Boyacá y Arauca continúa sin ser intervenida en la mayor parte de su trayecto persistiendo con los problemas de acceso vehicular. Esta vía que es circulada por transportadores, vehículos particulares, vehículos de carga, entre otros presenta malas condiciones tanto en cuestiones de pavimentación como de señalización, interfiriendo en la adecuada movilidad para los usuarios frecuentes.

Debido a factores como el tiempo, humedad, inadecuados estudios de suelo, falta de mantenimiento preventivo y correctivo, se ha producido un gran desgaste de la vía por el paso recurrente de los vehículos que por allí suelen transitar para llegar a sus diferentes destinos. Por otro lado, esta situación causa malestar en la mayoría de las personas que transitan esta vía debido a que dependiendo de la temporada ya sea de lluvias o calor, deben soportar factores como el pantano o el polvo que acrecienta el riesgo de accidentes, así como tener que soportar los huecos y bacheas durante su trayecto.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, el aporte en este importante proyecto estuvo en la planificación, presupuesto, calendario de obra, seguimiento continuo, para el éxito del proyecto; en los que cabe mencionar el costo, el tiempo y el alcance.

Formulación del problema

Partiendo de lo anteriormente mencionado y, después de haber expuesto la problemática existente surge la siguiente pregunta: ¿Al desempeñar estas funciones con dedicación, constancia y responsabilidad se contribuye significativamente al éxito de la ejecución de la obra?



Justificación

Teniendo en cuenta los problemas que ocasiona el mal estado de la vía y la importancia de esta, se pretende con el presente proyecto beneficiar a la comunidad que se ve involucrada directa o indirectamente por el mal estado de la vía en cuestión, proporcionándoles de esta forma una solución integral a las necesidades que se presentan en las localidades afectadas, sin intervenir en el desarrollo de la zona.

La correcta planificación y análisis de los presupuestos de mano de obra y materiales son esenciales para cualquier proyecto de ingeniería civil, ya que de ellos depende la culminación adecuada del mismo.

Es necesaria una supervisión constante por parte del auxiliar del residente de obra, de los buenos procesos constructivos que se van a realizar, como la toma de tiempos en las actividades para optimizar rendimientos, revisión de los materiales a utilizar para evitar pérdidas de estos en la estabilización de talud de los diferentes frentes de trabajo, es importante que el auxiliar del residente tenga en cuenta las memorias de cálculos de cantidades de obra, los inventarios, entre otros; lo anterior es indispensable para el buen control de estas.

La idea de realizar dicha práctica empresarial radica en la necesidad de afianzar conocimientos adquiridos desde la academia con miras a profundizar algunos temas de ingeniería civil adquiriendo la experiencia vital que un ingeniero necesita para su crecimiento profesional y personal.



Objetivos

Objetivo general

Realizar Prácticas empresariales como auxiliar de residencia de obra para el seguimiento, control y vigilancia de la construcción de la malla vial en la vía la soberanía que comunica al municipio de Pamplona con Toledo, Labateca y Saravena, en el tramo km 9+430 a km 9+710 con la empresa AM Compresores Y Obras Civiles S.A.S

Objetivos específicos

Realizar inventario del estado de las obras existentes para programar las necesidades en el cronograma de obras.

Verificar el debido cumplimiento y uso de los implementos de seguridad que garantice un buen desarrollo sin riesgos de accidente dentro de las mismas.

Verificar las cantidades de materiales a utilizar en la obra proyectada de acuerdo al cronograma, disminuyendo las cantidades de desperdicio de los materiales

Controlar la cantidad de los materiales que intervienen en la fabricación de una mezcla de concreto y mezclas asfálticas para garantizar un producto con la calidad que cumpla la normatividad que rige cada proyecto.



Marco referencial

El corredor vial cuenta con una longitud de 150 kilómetros y forma parte de los 38 corredores identificados en el programa de “Corredores Arteriales Complementarios de Competitividad” que se desarrolla en el Plan Nacional de Desarrollo. Este programa pretende mejorar los niveles de servicio y capacidad de los 38 corredores viales contando con 19 de ellos que consideran prioritarios, de esta manera, se proporciona una infraestructura vial moderna y de alta calidad para el área donde se ubica, lo que puede estimular el crecimiento económico y la equidad social. De manera similar, se pretende proporcionar una infraestructura vial en buenas condiciones puede reducir los costos de operación vehicular, reducir el tiempo de viaje, mejorar la comodidad de circulación de vehicular y reducir notablemente la tasa de accidentabilidad, asimismo, el plan tiene como objetivo mantener los corredores despejados para facilitar la movilidad interna y facilitar el acceso de bienes y servicios en la red vial nacional.

El proyecto en esta vía involucra los municipios de Pamplona, Labateca y Toledo pertenecientes al departamento de Norte de Santander, Cubará perteneciente al departamento de Boyacá y en el último tramo a Saravena perteneciente al departamento de Arauca.

Los estudiantes de la Universidad de Pamplona del Programa de Ingeniería Civil se sienten en la solidaridad de poder aportar al departamento y al país una mejor infraestructura vial. El adecuamiento y mejoramiento de la infraestructura vial que está ubicado en Colombia, en el departamento de Norte de Santander de la región andina, y delimitándose con el departamento de Arauca de la región Orinoquia. Comenzando desde la salida del municipio de Pamplona por la vía Chitaga-Pamplona que sería toda la ruta 55, hasta llegar al cruce de caminos llamado “La Legía”



que separa las vías de Chitaga-Pamplona y Pamplona-San Bernardo de Bata, por la ruta 66. Esta vía es de gran importancia para muchos compañeros de la zona de la Orinoquia, ya que estos representan un gran porcentaje de la universidad de Pamplona Norte de Santander. Con el fin de mejorar las condiciones de viaje para ellos y claramente para los transportadores, campesinos y demás comunidad de la región.



Localización

El corredor vial de La Soberanía que comienza en el sitio conocido como La Lejía al sur del departamento de Norte de Santander, a 10 kilómetros, al sur-oriental del municipio de Pamplona, donde se ubica el Pr 0+000 de la ruta 66-04, continua hacia el sur-oriental en dirección del municipio de Cubará en el Departamento de Boyacá ubicado en el PR 121+182. La carretera continua en la misma dirección y termina en el municipio de Saravena en el Departamento de Arauca en el PR150+000 de la misma ruta 66-04. La región en la que discurre el Corredor de la Soberanía, parte noroccidental del departamento de Arauca, norte de Boyacá y la suroriental del departamento de Norte de Santander, pasa por una topografía en un 85% montañosa y un 15% ondulada y plana, se encuentran los municipios de Pamplona, Labateca, Toledo, Cubará y Saravena y pobladores de origen indígena que pertenecen a la comunidad U'wa o Tunebo.

Figura 1

Vía la soberanía ruta 66.



Nota. En la figura se observa la ruta 66 mediante Google Maps en el cual se evidencia el sector de la lejía y le da inicio a lo que se conoce como la vía “La Soberanía”



Figura 2

Localización del corredor objeto a intervención.



Nota. Localización general del proyecto corredor de “La Soberanía” (Lejía – Saravena) Fuente Google

Eart



Marco contextual

Las vías terrestres son obras de infraestructura de dominio público construida fundamentalmente para la circulación de vehículos. De acuerdo a James Cárdenas describe una carretera como “una infraestructura de transporte especialmente acondicionada dentro de una faja de terreno denominada derecho de vía, con el propósito de permitir la circulación de vehículos de manera continua en el espacio y en el tiempo con niveles adecuados de seguridad y comodidad” (Cárdenas, 2013).

Los beneficios socio-económicos proporcionados por las vías terrestres incluyen la confiabilidad bajo todas las condiciones climáticas, la reducción de los costos de transporte, el mal acceso a los mercados para los cultivos y productos locales, el acceso a nuevos centros de empleo, la contratación de trabajadores locales en obras en sí, el mayor acceso a la atención médica y otros servicios sociales y el fortalecimiento de las economías locales. La importancia de las carreteras radica en que es la columna vertebral del transporte, su construcción y mantenimiento se vuelven estratégicas para el desarrollo y crecimiento de un país que desea quiere crecer en comercio interior y exterior (Researchgate, 2018).

En el proyecto integral de una carretera, el diseño geométrico es la parte más importante ya que a través de él se establece su configuración geométrica tridimensional, con el fin de que la vía sea funcional, segura, cómoda, estética, económica y compatible con el medio ambiente.

Clasificación de las carreteras

En Colombia según el Instituto Nacional de Vías (INVIAS) clasifica las carreteras de la siguiente manera:



Según su funcionalidad se determina la necesidad operacional de la carretera o de los intereses de la nación en sus diferentes niveles que son:

Primarias o de primer orden: Son aquellas troncales, transversales y accesos a capitales de Departamento que cumple la función básica de integración de las principales zonas de producción y consumo del país y de éste con los demás países. (INVIAS, 2008)

Secundarias o de segundo orden: Son aquellas vías que unen las cabeceras municipales entre sí y/o que provienen de una cabecera municipal y conectan con una carretera Primaria. (INVIAS, 2008).

Terciarias o de tercer orden: Son aquellas vías de acceso que unen las cabeceras municipales con sus veredas o unen veredas entre sí. (INVIAS, 2018).

Tipo de terreno: Se determina según la topografía predominante en el tramo de estudio, es decir que a lo largo de una carretera se pueden presentar tramos homogéneos en diferentes tipos de terreno. (INVIAS, 2008)

Terreno plano: Este tipo de terrenos presenta pendientes longitudinales normalmente menores al 3%. Exigen un mínimo movimiento de tierras durante la construcción por lo que no presenta grandes dificultades ni en el trazado ni en su explanación, sus pendientes transversales al eje de la vía son menores de 5°. (INVIAS, 2008)

Terreno ondulado: Tiene pendientes transversales al eje de la vía entre seis y trece grados (6° - 13°). Requiere moderado movimiento de tierras durante la construcción, lo que permite alineamientos más o menos rectos, sin mayores dificultades en el trazado y en la explanación. Sus pendientes longitudinales se encuentran entre tres y seis por ciento (3% - 6%). (INVIAS, 2008)



Terreno montañoso: Tiene pendientes transversales al eje de la vía entre trece y cuarenta grados (13° - 40°). Generalmente requiere grandes movimientos de tierra durante la construcción, razón por la cual presenta dificultades en el trazado y en la explanación. Sus pendientes longitudinales predominantes se encuentran entre seis y ocho por ciento (6% - 8%). (INVIAS, 2008)

Terreno escarpado: Tiene pendientes transversales al eje de la vía generalmente superiores a cuarenta grados (40°). Exigen el máximo movimiento de tierras durante la construcción, lo que acarrea grandes dificultades en el trazado y en la explanación, puesto que generalmente los alineamientos se encuentran definidos por divisorias de aguas. Generalmente sus pendientes longitudinales son superiores a ocho por ciento (8%). (INVIAS, 2008).

Importancia Del Tránsito

La ingeniería de tránsito se encarga sobre todo de la planificación, diseño y operación de tráfico en las calles, carreteras y autopistas, sus redes, infraestructuras, tierras colindantes y su relación con los diferentes medios de transporte consiguiendo una movilidad segura, eficiente y conveniente tanto de personas como de mercancías, por ello es de vital importancia a la hora de realizar proyectos de carreteras, ya que de acá surgirán parámetros importantes como cantidad de carriles, densidad de vehículos señalización entre otros. (García, 1991)

Tránsito En Las Vías Terrestres

Es la movilización de personas, animales o vehículos por una vía pública o privada abierta al público según el Código Nacional de Tránsito Terrestre (Ley 769 de 2002). El Instituto de Ingenieros de Transporte (ITE), define la Ingeniería de Tránsito de como “Aquella fase de la ingeniería de transporte que tiene que ver con la planeación, el proyecto geométrico y la operación



del tránsito por las calles y carreteras, sus redes, terminales, tierras adyacentes y su relación con otros modos de transporte” (ITE, 2010)

La información de la demanda de transporte de pasajeros y de carga y su relación con la oferta, permite conocer las características y necesidades de la población de la región. Indican la calidad del servicio que se ofrece a los usuarios y la intensidad con que se da el intercambio de pasajeros y mercancías entre centros de población.

Los Estudios de tránsito sirven de base para el ordenamiento del sistema vial,

Proyecto de nuevas vías, el mejoramiento de las existentes o para la regulación del tránsito; también es un indicador del área de influencia de los centros de población (García, 1991).

Para ello se debe obtener información realizando los siguientes estudios:

- Topografía
- Geotecnia
- Tránsito
- Diseño geométrico de vías
- Diseño de la estructura del pavimento

Los pavimentos podrían definirse como estructuras sobre capas superpuestas de materiales procesados por encima del terreno natural, con la finalidad de distribuir las cargas aplicadas a la sub rasante.

Actualmente, existen diversos métodos de pavimentación. Éstos, gracias a los avances en cuanto al desarrollo de nuevos materiales de la construcción, han evolucionado hasta la obtención de sistemas capaces de aportar una larga vida en servicio a un bajo mantenimiento.



En función del uso al que irá destinado un pavimento, habrá que elegir el material más adecuado para el mismo, bien sea un pavimento de hormigón o una mezcla asfáltica. Dado que el denominador común para ambos es que dispongan de una buena capacidad de soporte frente a sus cargas actuantes, uno tiene una serie de bondades frente al otro, y viceversa (Parera, 2019).

Se denomina pavimentos flexibles a aquellos cuya estructura total se deflecta o se flexiona dependiendo de las cargas que transitan sobre él. El uso de pavimento flexible se realiza fundamentalmente en zonas de abundante tráfico como puedan ser vías, aceras o parkings.

La construcción de pavimentos flexibles se realiza a base de varias capas de material. Cada una de las capas recibe cargas por encima de la capa. Cuando las supera la carga que puede sustentar, traslada la carga restante a la capa inferior. De ese modo lo que se pretende es poder soportar la carga total en el conjunto de capas.

Las capas de un pavimento flexible que conforman un suelo se colocan en orden descendente en capacidad de carga. La capa superior es la que mayor capacidad de soportar cargas tiene de todas las que se disponen. Por lo tanto, la capa que menos carga puede soportar es la que se encuentra en la base. La durabilidad de un pavimento flexible no debe ser inferior a 8 años y normalmente suele tener una vida útil de 20 años.

Las capas de un pavimento flexible suelen ser: capa superficial o capa superior que es la que se encuentran en contacto con el tráfico rodado y que normalmente ha sido elaborada con varias capas asfálticas. La capa base es la capa que está debajo de la capa superficial y está, normalmente, construida a base de agregados y puede estar estabilizada o sin estabilizar. La capa sub – base es la capa o capas que se encuentra inmediatamente debajo de la capa base. En muchas ocasiones se prescinde de esa capa sub – base (Sánchez del pozo, 2015).



Marco Conceptual

Acta: Se denomina acta al documento que durante una reunión es escrito por una persona presente en la misma, y a través de la cual se registran a que sus temas que han sido tratados, como así también las conclusiones o acuerdos que han resultado adoptados luego de dicha reunión. (Trillini, 2013)

Auxiliar Del Residente De Obra: El auxiliar del Ingeniero Residente de obra es el encargado de acompañar la dirección y la ejecución de la obra, conforme a los planos y especificaciones técnicas establecidas en el proyecto de obra. Algunas de sus funciones:

Verificar y validar el proyecto de ejecución de la obra, valorando las modificaciones que considere oportunas, de acuerdo con el propietario o el residente de la obra.

Verificar el cronograma de la obra y el cumplimiento de los plazos del mismo.

Controlar que la empresa que ejecuta los trabajos cumple estrictamente los diseños y especificaciones técnicas del proyecto.

Cuando existen discrepancias entre los diseños, especificaciones técnicas y reglamentación aplicable vigente, debe informar al residente o al propietario de la obra, para posteriormente coordinar con quien corresponda los cambios en el diseño a realizar.

acompañar los inicios de los trabajos a ser ejecutados, controlando la calidad de los mismos. Una vez concluidos, emitir las correspondientes certificaciones de fin de obra.

Verificar el cumplimiento de la normativa vigente en el campo de seguridad y salud para los trabajadores.



Verificar el cumplimiento de las normativas municipales, autonómicas o estatales de aplicación, como la normativa medioambiental. (Rubén - Certicalia, s.f.)

Geotextil: Un geotextil es un elemento laminar, flexible que presenta en su estructura un enlace mecánico o químico entre sus filamentos, que son estructurados. es una malla compuesta por fibras sintéticas cuyas funciones principales se basan en su resistencia mecánica a la perforación y tracción, y a su capacidad drenante. (Geotextil, s.f.)

Geomalla: Una geomalla es un geo-sintético hecho de un material polimérico. Las geomallas se forman tejiendo o tejiendo costillas que se cruzan con aberturas apropiadas (espacios abiertos para que quepan las costillas). Principalmente, una geomalla se usa para aplicaciones de refuerzo en varios tipos de proyectos de construcción, pero también se puede usar para aplicaciones de separación. Son rejillas abiertas que permiten que el suelo golpee a través de las aberturas y los dos materiales se entrelazan para dar un comportamiento compuesto.

(Geoaceoblog, 2019)

Contratista: Un contratista es la persona o empresa que es contratada por otra organización o particular para la construcción de un edificio, carretera, instalación o algún trabajo especial, como refinerías o plataformas petroleras, por ejemplo. Estos trabajos pueden representar la totalidad de la obra, o bien partes de ella, divididas de acuerdo con su especialidad, territorialidad, horario u otras causas. (Contratista, 2020)

Contratante: Es la personal o ente, natural o jurídico que es contratada por el contratista para la ejecución de un proyecto constructivo, ya sea un edificio, carretera, instalaciones, entre otros, este también firma el contrato, al igual que el contratista. (Elena de Frutos, 2019)



Actividad: Las actividades dentro de una obra conforman el conjunto de procesos o labores que conllevan a un resultado final, generalmente las actividades dentro de la construcción conforman parte de los procesos constructivos, así mismo para obtener un producto final siempre van acompañadas de un cronograma de obra, donde se consignan las actividades, el orden, y la duración de las mismas. (Elena de Frutos, 2019)

Proceso Constructivo: son todas las acciones que nos permiten ejecutar o construir acorde a un diseño planteado, todo siempre pensando en los mejores rendimientos. (Elena de Frutos, 2019)

Cronograma De Obra: Un cronograma no es más que la herramienta con la que estableceremos el calendario o plazos de una obra o proyecto. Es donde se define el calendario de ejecución del conjunto de actividades previstas. No es sólo la fecha de inicio y el plazo de ejecución, sino la programación de cada una de las partes que la componen. (Elena de Frutos, 2019).

Talud: Un talud es una inclinación de la superficie de un muro o de un terreno, es cualquier superficie que se encuentra inclinada con respecto a la horizontal y que puede adoptar esa postura de forma temporal o permanente, Por lo tanto, una pendiente que registra una pared o superficie se define como talud, estas superficies inclinadas con respecto a la horizontal adoptan esta posición durante un tiempo determinado o permanentemente. (vestalia, 2022).

Anclajes: son estructuras que sirven para auxiliar a los muros de contención/pantallas, en la tarea de contrarrestar el empuje activo que generan las tierras del trasdós del muro. Sin el uso de los anclajes, el muro tendría que movilizar más empuje pasivo. En el caso de un muro pantalla, el más típico, requeriría un mayor empotramiento del mismo.

Los anclajes pueden clasificarse:



Pasivos: No se tensan inicialmente, por lo que el anclaje entrará en carga conforme se produzcan desplazamientos en la cabeza del anclaje. Es decir, cuando la estructura a contener se mueva.

Activos: Se tensan antes de que se puedan producir movimientos. De esta manera se limitan los desplazamientos de la estructura a contener. Podemos decir que actúan como puntos «duros» rigidizando la estructura. (Ignacio serrano, 2021)



Marco legal

Interventoría: La interventoría de un proyecto de ingeniería civil tiene como objetivo principal garantizar que los diferentes aspectos que esta encierra cumplan con las especificaciones legales, técnicas, de presupuesto y cronograma establecido para tal fin y que brinden al contratante la seguridad de que su proyecto se lleve a cabo dentro de los lineamientos técnicos económicos y financieros establecidos (Obrecol S.A.S., 2020).

Especificaciones Técnicas: Conjunto de normas, disposiciones, requisitos condiciones e instrucciones, métodos constructivos, formas de control de calidad, formas de pago, etc. que se establecen y describen los diferentes rubros de trabajo, para la contratación y ejecución de una obra, a la que debe sujetarse estrictamente el contratista (Especificaciones Técnicas).

- Acuerdo N° 186 del 02 de diciembre de 2005: Por el cual se compila y se actualiza el Reglamento Académico Estudiantil de pregrado de la Universidad de Pamplona, en el capítulo VI Modalidades de trabajo de grado, en el artículo 36 establece la práctica empresarial donde comprende el ejercicio de una labor profesional del estudiante en una empresa, durante un periodo de tiempo. (Velasco, 2005, p. 21)

El Reglamento técnico de Agua y Saneamiento (RAS) está compuesto por una parte obligatoria, principalmente la Resolución 1096 de 2.000, y otra parte, de manuales de prácticas de buena ingeniería, conocidos como los títulos del RAS, en donde se realizan recomendaciones



mínimas para formulación, diseño, construcción, puesta en marcha, operación y mantenimiento de los sistemas de acueducto, alcantarillado (RAS 2000)

NSR-10 Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente. 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. (CARDONA– 2017)

– Título I- Supervisión Técnica.

Norma Técnica Colombiana NTC-1500: establece los requisitos mínimos para garantizar el funcionamiento correcto de los sistemas de abastecimiento de agua potable, los cuales deben tenerse en cuenta en diseño, construcción, modificaciones, reparaciones, reubicaciones y adiciones. Todos los materiales, aparatos sanitarios o elementos que se utilicen en la construcción de los sistemas, deben cumplir los requisitos mínimos de calidad de las normas nacionales aplicables u otras normas equivalentes. (PAVCO S.A).

Resolución 0312 de 2019 (13 de febrero 2019) Por la cual se definen los estándares mínimos del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo SG – SST. Estos estándares corresponden al conjunto de normas, requisitos y procedimientos de obligatorio cumplimiento de los empleadores, y contratantes, mediante los cuales se establecen, verifican y controlan las condiciones básicas de capacidad técnico-administrativa y de suficiencia patrimonial y financiera



indispensables para el funcionamiento, ejercicio y desarrollo de actividades en el Sistema de Gestión de SST (Art 1. Objeto).

Resolución 2400 de 1979 (mayo 22). Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.

Se aplican a todos los establecimientos de trabajo, sin perjuicio de las reglamentaciones especiales que se dicten para cada centro de trabajo particular, con el fin de preservar y mantener la salud física y mental, prevenir accidentes, enfermedades profesionales (Art 1º).



Antecedentes

Internacionales

– “modelo de mantenimiento vial que permita desarrollar planes de conservación en la capa de rodadura para vías interparroquiales de la provincia de Tungurahua”

Este trabajo investigativo tiene como propósito la elaboración de un “Modelo de mantenimiento vial que permita desarrollar planes de conservación en la capa de rodadura para las vías interparroquiales en la provincia de Tungurahua”. Como ejemplo de aplicación, se ha realizado en la vía Píllaro-presidente Urbina, Cantón Píllaro, ya que esta vía presenta las condiciones técnicas para ser estudiada en cuanto a capa de rodadura se refiere. De esta manera se ha logrado plantear un modelo que puede ser aplicado al resto de las vías de la Provincia de Tungurahua. (Guevara rodríguez -2009)

– “Diseño de un sistema para estabilización de taludes basado en la bioingeniería en el tramo desde el distribuidor higuerote (progresiva 0+000) hasta el distribuidor Tacarigua (progresivo km 15+610), Autopista gran mariscal de Ayacucho, municipio brion del estado bolivariano de miranda”

Esta investigación se enfoca en los diagnósticos de las condiciones iniciales del talud a intervenir y diseñar el terraceo de acuerdo a las características de los diferentes taludes, estabilizándolos a través de la bioingeniería de acuerdo a las normas establecidas. (Mendoza Mizquel,2017)

– “Estabilización de los taludes de la costa verde empleando el método de la hidrosiembra en el tramo entre calle colon y la bajada Malecón Balta de distrito de Miraflores”



En este trabajo se analizan los problemas de estabilización de talud en un tramo de 0,5 km de la costa verde, presentando una propuesta de solución para la estabilización de talud y su respectivo diseño geotécnico, realizando la recopilación de la información debida para contar con los datos suficiente, realizando levantamientos topográficos de la superficie del talud con el fin de obtener las curvas de nivel y los perfiles estratificados. (Lescano Julca, 2021).

Nacional

– “Análisis del estado de las vías secundarias en Colombia y la oportunidad de la ingeniería civil para su construcción y mantenimiento”

El enfoque inicial de la investigación del proyecto es el de realizar un análisis del estado y cantidad de vías secundarias que tiene el país respecto, además de los planes de ejecución, construcción y mantenimiento de la misma, y la postura de las distintas entidades y sectores responsabilizados de este proceso, encaminado a futuros proyectos que involucren la expansión y mejoramiento de la red. Además de los tiempos, inversión y administración de esta, aspectos técnicos y acciones que ayuden a mitigar el déficit de la red vial nacional. (Simón Bolívar- 2019).

– “Estudio y análisis de las membranas flexibles como elemento de soporte para la estabilización de taludes y laderas de suelos y/o materiales sueltos”

La finalidad de este proyecto ha sido el estudio y análisis de las membranas flexibles como elemento de soporte para la estabilización de taludes y laderas de suelos y/o materiales sueltos. Los taludes recién construidos, como regla general, presentan un aspecto adecuado y una superficie regular y estable, pero por la acción de diversos agentes estos se erosionen rápidamente. Una de



las posibles técnicas a utilizar es el empleo de malla arriostradas al terreno mediante anclajes. (Castro Daniel, 2000).

– “Plan de ejecución de la estabilización de talud cristales km 38+800 garantizando el tránsito vehicular y el comportamiento en el flujo económico de la región y seguridad para los usuarios del corredor vial Calarcá-Cajamarca”

Este proyecto tiene como finalidad presentar el plan de ejecución de la estabilización talud Cristales ubicado en el corredor vial sentido Calarcá-Cajamarca en el km38+800, indicando las actividades que se requieren para la ejecución de este. (Correa Silvia, Moreno Cristian, 2021).

Regional

– “Estudio para la estabilización de talud de la vía de acceso al barrio ciudadela Norte de Ocaña Norte de Santander”

Se realizo un estudio para la estabilización de talud de la vía acceso al barrio ciudadela norte de Ocaña para la construcción de obras de infraestructura, se realizo el correspondiente estudio topográfico, planos de curvas de nivel, estudio de suelos, entregando soluciones al problema de deslizamientos. (Rincón Ruedas, Camilo, 2019).

– “Propuesta de estabilización del talud ubicado en el km 2+250 de la vía (puerto rico) que comunica los municipios de Toledo y Labateca del departamento de norte de Santander”

En este documento se realiza con un enfoque geológico y geotécnico. Por medio de software Slide y en cumplimiento de los factores de seguridad expuestos en la norma NSR 10, se plantean alternativas para la estabilización del talud por medio de la modelación geotécnica y el diseño óptimo de obras hidráulicas. (Lizcano Henry, 2023)

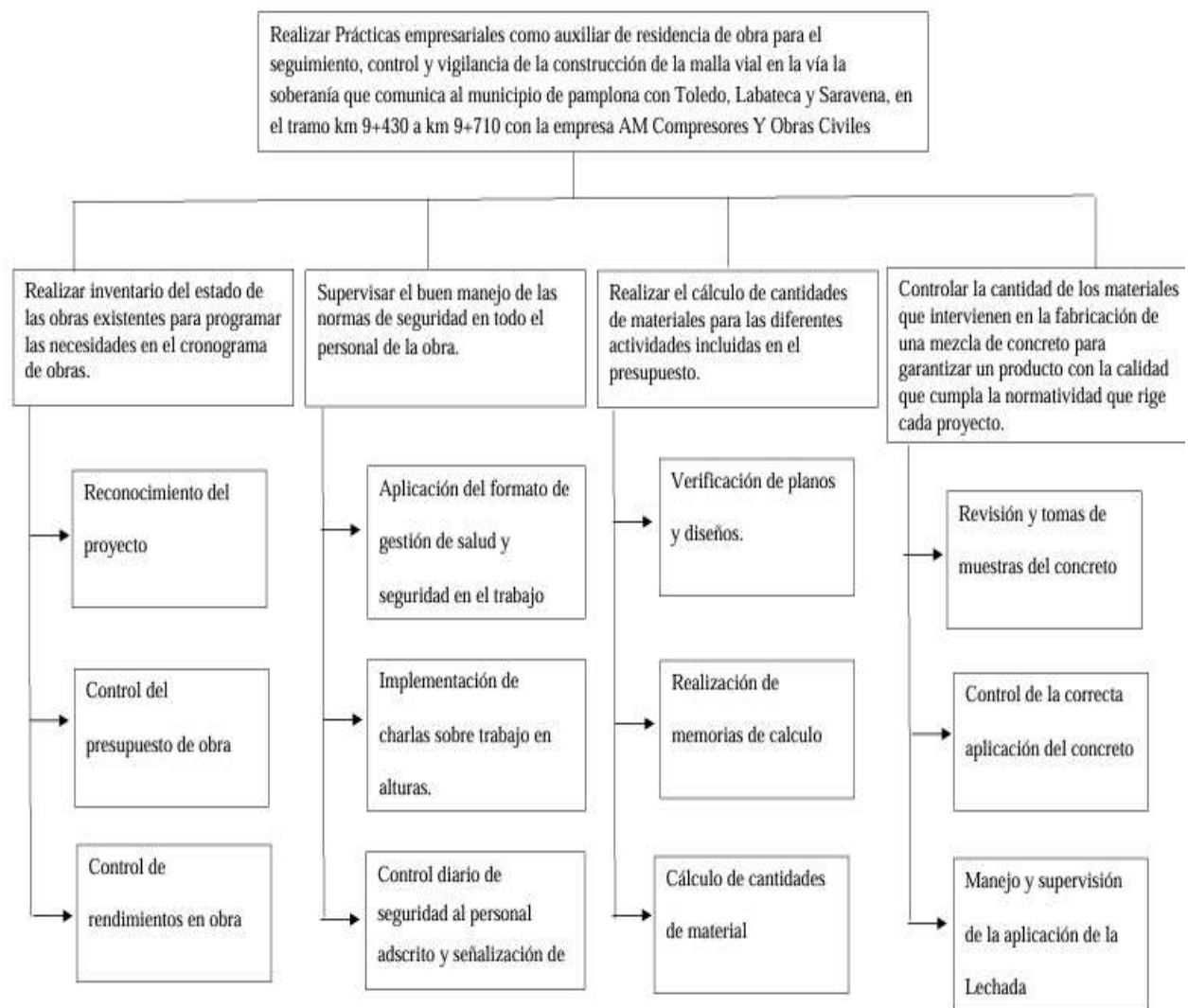


Metodología

El presente documento presenta el Informe final sobre las prácticas empresariales como auxiliar de residente de obra, para el seguimiento control y vigilancia de la construcción de la malla vial la soberanía vereda de Tane, con la empresa AM Compresores y Obras civiles S.A.S. Metodológicamente se tiene planeado iniciar con el análisis de los planos y diseños de los talud en los diferentes frentes de trabajo en las primeras semanas, seguido entrar de lleno en obra, acompañando todos sus procesos constructivos, calculando rendimientos de actividades importantes, siempre esperando el mejoramiento de los tiempos para una pronta finalización de la obra, además del seguimiento de la indumentaria adecuada de trabajo y el uso de los protocolos de bioseguridad propuestos para el trabajo en obra. Por tal se estableció el cumplimiento de algunos objetivos con sus respectivas actividades.

En la figura 3, se muestra el desarrollo de las prácticas en un mapa conceptual donde incluyen los objetivos y sus diferentes actividades

figura 3:
mapa conceptual objetivos y actividades





En la tabla 1 observamos el objetivo 1 con sus respectivas actividades y las fotos o evidencias que demuestran el cumplimiento de cada una de ellas.

Tabla 1:
objetivo 1, y sus respectivas actividades

Objetivo 1: Realizar inventario del estado de las obras existentes para programar las necesidades en el cronograma de obras.	Actividad 1: Reconocimiento del proyecto	 Figura 4: visita a los diferentes frentes de trabajo
	Actividad 2: Control del presupuesto de obra	anexo 2. Cantidades y precios km 9+450.xls
	Actividad 3: Control de rendimientos en obra	 Figura 5: charla de asignación de actividades

**Objetivo 1:**

Realizar inventario del estado de las obras existentes para programar las necesidades en el cronograma de obras.

Actividad 1: Reconocimiento del proyecto

El día 3 de julio a las 10 am por parte del Consorcio Hidalgo Hidalgo, igualmente por la empresa contratista Am compresores y obras civiles se le realizó la inducción a la practicante de forma presencial en el consorcio, localizado en el km8+000 realizando charla enfocada en la seguridad vial, diferencias entre accidente e incidente, se le realizó la revisión de los implementos de seguridad como botas, casco, chaleco reflectivo entre otros y se realiza el reconocimiento de las diferentes obras ejecutadas por la empresa, las cuales consisten en 3 frentes distintos. Con avances significativos. Y presentación ante los trabajadores y supervisores de obra.

Actividad 2: Control del presupuesto de obra

De forma presencial la practicante en obra realiza un inventario completo de los materiales que allí se encuentran, para así llevar un adecuado manejo de ellos.

Teniendo las actas y contratos firmados por las partes se revisa el costo aproximado de las actividades a realizar, mostrado en el acta firmada por las empresas llevando control y análisis de gastos por medio de bases de datos en Excel para así revisar el alcance y ganancias de dichas actividades realizadas.



Actividad 3: Control de rendimientos en obra

Para llevar un control en toda la ejecución de la obra la practicante realizo visitas diarias a los diferentes frentes de trabajo realizando las siguientes actividades:

Comunicación constante con todos los operadores, oficiales, obreros

Reconocimiento de imprevistos que se presentan día a día

Informes diarios

Evaluación de cantidades ejecutadas diariamente, llevando la trazabilidad del proyecto.

Mediante tablas en Excel la practicante realizo los cálculos y análisis necesarios para obtener rendimientos, cantidades entre otros.



En la tabla 2 puede encontrarse el objetivo 2 con sus respectivas actividades y fotografías en el lugar de trabajo

Tabla 2:
objetivo 2, y sus respectivas actividades

Objetivo 2: Verificar el debido cumplimiento y uso de los implementos de seguridad que garantice un buen desarrollo sin riesgos de accidente dentro de las mismas.	Actividad 1: Aplicación del formato de gestión de salud y seguridad en el trabajo.	 Figura 6: diligenciamiento formato preoperacional
	Actividad 2: Implementación de charlas sobre trabajo en alturas.	 Figura 7: charlas de implementación de equipo de alturas
	Actividad 3: Control diario de seguridad al personal adscrito y señalización de seguridad de la obra.	 Figura 8: señalización de la obra

Fuente: propia



Objetivo 2:

Verificar el debido cumplimiento y uso de los implementos de seguridad que garantice un buen desarrollo sin riesgos de accidente dentro de las mismas.

Actividad 1: Aplicación del formato de gestión de salud y seguridad en el trabajo.

Mediante observación directa y visita constante en campo, diariamente se realiza la oración y seguidamente la charla pre operacional de seguridad, diligenciando formatos de control como los permisos en alturas, ATS, y revisando el estado de los EPPS. Todo esto se hace de forma presencial.

Actividad 2: Implementación de charlas sobre trabajo en alturas.

La practicante realizo jornadas de instrucción sobre el trabajo que se iba a realizar en alturas, enfatizando la utilización de arnés, líneas de vida, frenos, entre otros elementos que salvaguardan la vida del trabajador. Y revisando que los implementos estuvieran en optimo estado para su uso.

Actividad 3: Control diario de seguridad al personal adscrito y señalización de seguridad de la obra.

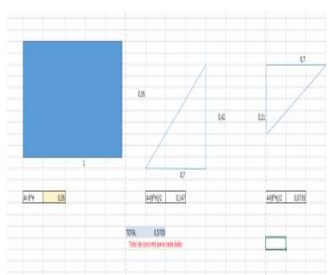
Diariamente se revisa que el personal tenga todos los EPP (casco, guantes, gafas, botas de seguridad) completos para así ingresar a obra y prevenir algún accidente laboral. Si le falta alguno de estos implementos se les suministra y se diligencia acta de entrega, para actividades de llenado y lanzado, con anterioridad se informa a el consorcio para que ellos avisen a los controladores viales el cierre vial, se impide el paso cada media hora por el tiempo de 20 minutos exactamente, esto se hace con el fin de disminuir riesgo a los transeúntes, por cuestiones de seguridad en este



trayecto no se puede ingresar sin los equipos de protección personal, ya que por fuertes lluvias el terreno es bastante inestable.

En la tabla 3 se muestra el objetivo 3, sus actividades y evidencias correspondientes

Tabla 3:
Objetivo 3 y sus respectivas actividades

Objetivo 3: verificar las cantidades de materiales a utilizar en la obra proyectada de acuerdo al cronograma, disminuyendo las cantidades de desperdicio de los materiales	Actividad 1: Verificación de planos y diseños.	 <i>Figura 9: Revisión de planos</i>
	Actividad 2: Realizar memorias de calculo	anexo 5. Cantidades Ejecutadas - KM 9+450.xls
	Actividad 3: Cálculo de cantidades de material	 <i>Figura 10: cálculo de cantidad de concreto</i>

Fuente: propia

**Objetivo 3:**

verificar las cantidades de materiales a utilizar en la obra proyectada de acuerdo al cronograma, disminuyendo las cantidades de desperdicio de los materiales

Actividad 1: Verificación de planos y diseños.

El consorcio H & H junto con la empresa contratista AM Compresores y Obras Civiles le proporcionaron los planos existentes a la practicante de forma física y mediante archivos PDF, para la verificación de distancias de anclajes activos, pasivos, igualmente la distribución del acero en las parrillas que hacen parte de los dados.

Actividad 2: Realizar memorias de calculo

Esta actividad se realiza para cierre mensual, por lo tanto, se hace un informe diario mediante la herramienta de Excel para tener un registro de los procesos aplicados en obra, donde se recolectan los datos obtenidos por cada actividad programada en el día.

Actividad 3: Cálculo de cantidades de material

Dado a que la mayoría de los procesos venían con cálculos previos y presupuestados en los contratos, solo se realizaron los cálculos de la cantidad de concreto a utilizar por cada uno de los dados, esto se hizo mediante la herramienta de Excel donde se tenía en cuenta sus dimensiones.



Tabla 4:
objetivo 4, y sus respectivas actividades

Objetivo 4: Controlar la cantidad de materiales que intervienen en la fabricación de una mezcla de concreto, para garantizar un producto con la calidad correspondiente a la normativa que rige cada proyecto.	Actividad 1: Revisión y tomas de muestras del concreto	 <i>Figura 11: ficha técnica del concreto</i>
	Actividad 2: Control de la correcta aplicación del concreto	 <i>Figura 12: aplicación del concreto en talud</i>
	Actividad 3: Manejo y supervisión de la aplicación de la Lechada	 <i>Figura 13: aplicación de lechada</i>

Fuente: propia

**Objetivo 4:**

Controlar la cantidad de materiales que intervienen en la fabricación de una mezcla de concreto, para garantizar un producto con la calidad correspondiente a la normativa que rige cada proyecto.

Actividad 1: Revisión y tomas de muestras del concreto

Para dar cumplimiento a esta actividad se llevaba el control de las fichas provenientes de la planta de concreto donde se especificaban las dosificaciones utilizadas para cada elemento constructivo. Un aspecto clave era llevar el control de tiempos de salida de la planta y la llegada al lugar de obra, para garantizar que la mezcla siguiera cumpliendo con los requerimientos y no se viera alterada.

Actividad 2: Control de la correcta aplicación del concreto

Para esta actividad se requería una constante supervisión, pues era necesario llevar un control de las cantidades de concreto a utilizar para disminuir los desperdicios, previniendo las obstrucciones en la tubería al realizar las actividades de fundida de dados y lanzado de talud. De la misma forma era necesario cerciorarse de que tipo de concreto se iba a manejar ya que las especificaciones técnicas del concreto para datos y talud variaban en la granulometría y cantidades de aditivos.

Actividad 3: Manejo y supervisión de la aplicación de la Lechada

Esta actividad se cumplió mediante la supervisión directa a la hora de realizar la lechada y la aplicación de la misma, teniendo en cuenta que se realizaba una inyección metro a metro garantizando que esta mezcla cumpliera con los aspectos necesario para cumplir su función de fortificación e impermeabilización de cada anclaje.

Resultados y Análisis

Objetivo 1:

Realizar inventario del estado de las obras existentes para programar las necesidades en el cronograma de obras.

actividad 1: reconocimiento del proyecto

En la figura 14 se observa el km9+430 que se encuentra un talud fallido en el cual los anclajes activos no cumplieron con las especificaciones técnicas, por lo tanto, falló causando derrumbe del talud.

En la figura 15 se muestra el km 9+535 que se encuentra con un 35% de avance, con pista para perforación de anclajes activos y pasivos.

El en km 9+660 se encuentra con un avance del 80% faltando para su terminación solo los drenes y lloraderos.

 <i>Figura 14</i> <i>Talud fallido km9+450</i>	 <i>Figura 15</i> <i>Avance de talud km9+535</i>
---	--



El proceso constructivo detalladamente consiste en:

Iniciar la conformación de los taludes definidos, iniciando de arriba hacia abajo. Una vez conformado el talud, este deberá ser estabilizado y protegido debidamente con concreto lanzado. Conformado cada talud, se debe iniciar la instalación de los anclajes (verificando localización de elementos en los planos), los cuales se deben perforar para la longitud total del anclaje, instalar los cables (4 torones), se inyecta lechada de al menos 42,5 MPA hasta alcanzar la longitud de bulbo. El tensionamiento de estos elementos se realiza una vez se termine la instalación de concreto lanzado.

Se debe perforar e instalar la tubería para la fila de drenes horizontales de longitud de 10 metros distribuidos a tres bolillos y espaciado horizontalmente cada 6 metros.

Una vez la instalación de anclajes y drenes se realiza un lanzado primario de 5 cm se instala la malla electro soldada para posteriormente ejecutar el segundo lanzado de aproximadamente 5 cm.

Se procede a la construcción de dados, instalación y tensionamiento de los anclajes activos. Se continúa con la conformación de las demás terrazas de acuerdo a lo definido en el diseño.

actividad 2: control de presupuesto de obra

En la tabla 5, 6 y 7 se evidencia el presupuesto estipulado por el consorcio al momento de firmar el contrato entre las dos partes. Respecto a los 3 frentes localizados en el km9+430, km9+535, km9+660.

[anexo 1. Contrato de estabilización de talud.docx](#)



Tabla 5

Presupuesto km9+660

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONTRATO		
			CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
1	ANCLAJES ACTIVOS DE 4 TORONES DE Ø 1/2", (LONGITUD VARIABLE) (ACTIVIDAD TODO COSTO).	m	893,00	\$ 222.608,00	\$ 198.788.944,00
2	CONCRETO LANZADO DE 28 MPA (ACTIVIDAD TODO COSTO).	m3	81,00	\$ 567.515,00	\$ 45.968.715,00
3	INSTALACIÓN MALLA ELECTROSOLDADA REF. Q3. DE 6 MMØ HUECO DE 15 X 15 CM. PANEL DE 6.0 X 2.35 M (42,18 Kg).	Kg	807,00	\$ 1.840,00	\$ 1.484.880,00
4	DREN HORIZONTAL DE LONGITUD MENOR O IGUAL A (10) METROS (ACTIVIDAD TODO COSTO).	m	170,00	\$ 79.130,00	\$ 13.452.100,00
5	DADOS EN CONCRETO CLASE 28 MPA PARA ANCLAJES ACTIVOS DE 1.4 M X 1.4M X 0.35M (NO INCLUYE EL CONCRETO Y EL ACERO DE REFUERZO) <u>PR9+660 -PR9+710 (M.O Y EQUIPOS)</u>	Und	47,00	\$ 299.264,00	\$ 14.065.408,00
6	DADOS EN CONCRETO CLASE 28 MPA PARA ANCLAJES ACTIVOS DE 1.4 M X 1.4M X 0.35M (NO INCLUYE EL CONCRETO Y EL ACERO DE REFUERZO) <u>PR9+450 - PR9+660 (M.O Y EQUIPOS)</u>	Und	135,00	\$ 299.264,00	\$ 40.400.640,00
VALOR TOTAL COSTOS DIRECTOS					\$ 314.160.687,00
VALOR TOTAL COSTOS INDIRECTOS					\$ 50.108.629,58
ADMINISTRACION				10,00%	\$ 31.416.068,70
IMPREVISTOS				0,00%	\$ -
UTILIDAD				5,00%	\$ 15.708.034,35
I.V.A.				19,00%	\$ 2.984.526,53
RETEGARANTIA				10,00%	\$ 36.128.479,01
VALOR TOTAL COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS					\$ 364.269.316,58

Tabla 6

Presupuesto km9+535

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONTRATO		
			CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
1	ANCLAJES PASIVOS CON BARRA DE ACERO CORRUGADA Ø =1" Y LONGITUD VARIABLE (ACTIVIDAD TODO COSTO).	m	859,00	\$ 117.576,00	\$ 100.997.784,00
2	ANCLAJES ACTIVOS DE 4 TORONES DE Ø 1/2", (LONGITUD VARIABLE) (ACTIVIDAD TODO COSTO).	m	798,00	\$ 222.608,00	\$ 177.641.184,00
3	CONCRETO LANZADO DE 28 MPA (ACTIVIDAD TODO COSTO).	m3	152,00	\$ 567.515,00	\$ 86.262.280,00
4	INSTALACIÓN MALLA ELECTROSOLDADA REF. Q3. DE 6 MMØ HUECO DE 15 X 15 CM. PANEL DE 6.0 X 2.35 M (42,18 Kg).	Kg	3032,00	\$ 1.840,00	\$ 5.578.880,00
5	DREN HORIZONTAL DE LONGITUD MENOR O IGUAL A (10) METROS (ACTIVIDAD TODO COSTO).	m	608,70	\$ 79.130,00	\$ 48.166.086,96
6	DADOS EN CONCRETO CLASE 28 MPA PARA ANCLAJES ACTIVOS DE 1.4 M X 1.4M X 0.35M (NO INCLUYE EL CONCRETO Y EL ACERO DE REFUERZO) <u>PR9+535 -PR9+660</u>	Und	42,00	\$ 299.264,00	\$ 12.569.088,00
VALOR TOTAL COSTOS DIRECTOS					\$ 431.215.302,96
VALOR TOTAL COSTOS INDIRECTOS					\$ 68.778.840,82
ADMINISTRACION				10,00%	\$ 43.121.530,30
IMPREVISTOS				0,00%	\$ -
UTILIDAD				5,00%	\$ 21.560.765,15
I.V.A.				19,00%	\$ 4.096.545,38
RETEGARANTIA				10,00%	\$ 49.589.759,84
VALOR TOTAL COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS					\$ 499.994.143,78



Tabla 7

Presupuesto km9+450

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONTRATO		
			CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
1	ANCLAJES PASIVOS CON BARRA DE ACERO CORRUGADA Ø 1/2" Y LONGITUD VARIABLE (ACTIVIDAD TODO COSTO).	m	5,00	\$ 105.899,00	\$ 529.495,00
2	ANCLAJES PASIVOS CON BARRA DE ACERO CORRUGADA Ø =1" Y LONGITUD VARIABLE (ACTIVIDAD TODO COSTO).	m	5,00	\$ 117.576,00	\$ 587.880,00
3	ANCLAJES PASIVOS CON BARRA DE ACERO CORRUGADA Ø = 1 1/4" Y LONGITUD VARIABLE (ACTIVIDAD TODO COSTO).	m	5,00	\$ 120.846,00	\$ 604.230,00
4	ANCLAJES ACTIVOS DE 4 TORONES DE Ø 1/2", (LONGITUD VARIABLE) (ACTIVIDAD TODO COSTO).	m	2620,00	\$ 222.608,00	\$ 583.232.960,00
5	CONCRETO LANZADO DE 28 MPA (ACTIVIDAD TODO COSTO).	m3	150,00	\$ 567.515,00	\$ 85.127.250,00
6	INSTALACIÓN MALLA ELECTROSOLDADA REF. Q3. DE 6 MMØ HUECO DE 15 X 15 CM. PANEL DE 6.0 X 2.35 M (42,18 Kg).	Kg	4530,00	\$ 1.840,00	\$ 8.335.200,00
7	DREN HORIZONTAL DE LONGITUD MENOR O IGUAL A (10) METROS (ACTIVIDAD TODO COSTO).	M	700,00	\$ 79.130,00	\$ 55.391.000,00
8	INSTALACIÓN DE MALLA DE ALAMBRE DE ALTA RESISTENCIA D=2" 120 KN/M	m	5,00	\$ 10.340,00	\$ 51.700,00
9	INSTALACIÓN PROTECCIÓN DE TALUDES CON PRODUCTO ENROLLADO PARA CONTROL DE EROSIÓN TIPO MANTO PERMANENTE TRM-15	m2	5,00	\$ 5.442,00	\$ 27.210,00
10	INSTALACIÓN PROTECCIÓN DE TALUDES CON PRODUCTO ENROLLADO PARA CONTROL DE EROSIÓN TIPO MANTO PERMANENTE (TRM-550)	m2	5,00	\$ 5.442,00	\$ 27.210,00
11	INSTALACIÓN MALLA TRIPLE TORSIÓN CAL. 12 HUECO DE 8X10 CM	m2	5,00	\$ 9.051,00	\$ 45.255,00
VALOR TOTAL COSTOS DIRECTOS					\$ 733.959.390,00
VALOR TOTAL COSTOS INDIRECTOS					\$ 117.066.522,71
ADMINISTRACION				10,00%	\$ 73.395.939,00
IMPREVISTOS				0,00%	\$ -
UTILIDAD				5,00%	\$ 36.697.969,50
I.V.A.				19,00%	\$ 6.972.614,21
RETEGARANTIA				10,00%	\$ 84.405.329,85
VALOR TOTAL COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS					\$ 851.025.912,71

Fuente: Am Compresores y Obras Civiles

anexo 2. Cantidades y precios km 9+450.xls

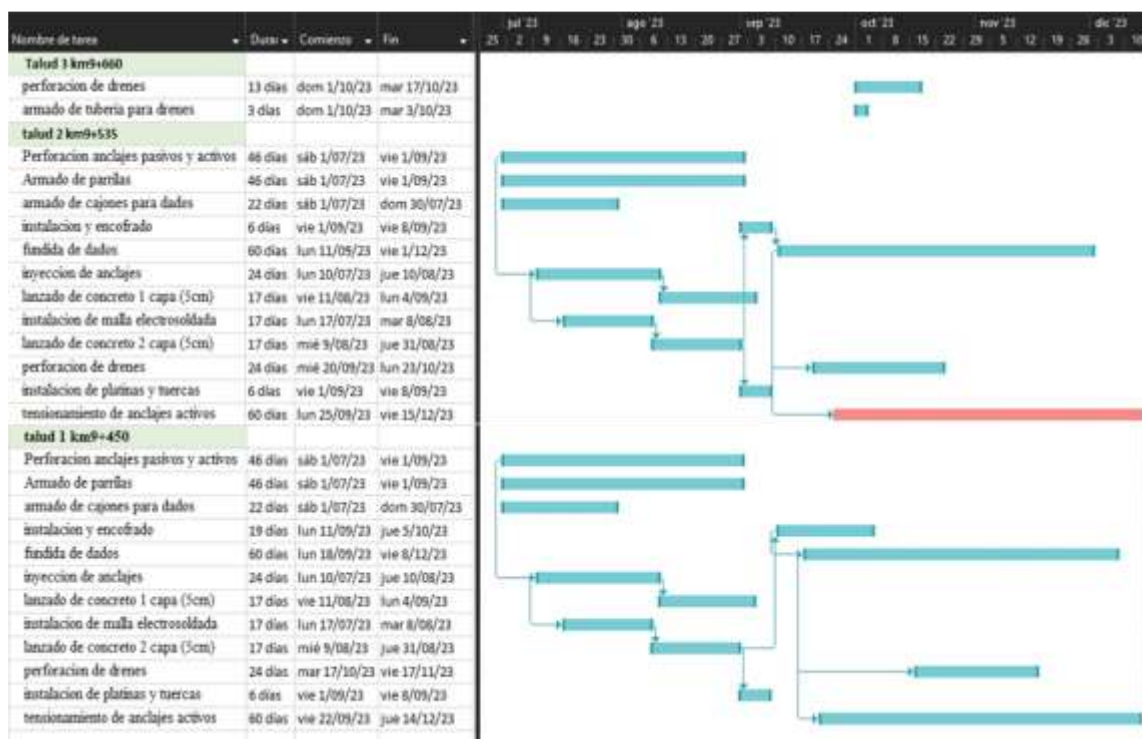


Cronograma de obra

La siguiente imagen muestra el cronograma final de obra, se realizó llevando a cabo la contabilidad y el avance mes a mes, por la practicante ya que la empresa contratista no contaba con un cronograma estipulado, junto con el ingeniero residente fueron llevando bitácora, memorias de cálculo etc. para así poder realizar este cronograma. Por diferentes motivos la obra se retrasó en su entrega por más de dos meses, ya que en el contrato firmado la entrega se debía realizar el mes de noviembre.

En la tabla 8 se encuentra el cronograma general de la obra en donde se evidencian cada una de las actividades a realizar, y el tiempo real empleado para terminar dicha actividad

Tabla 8



Cronograma



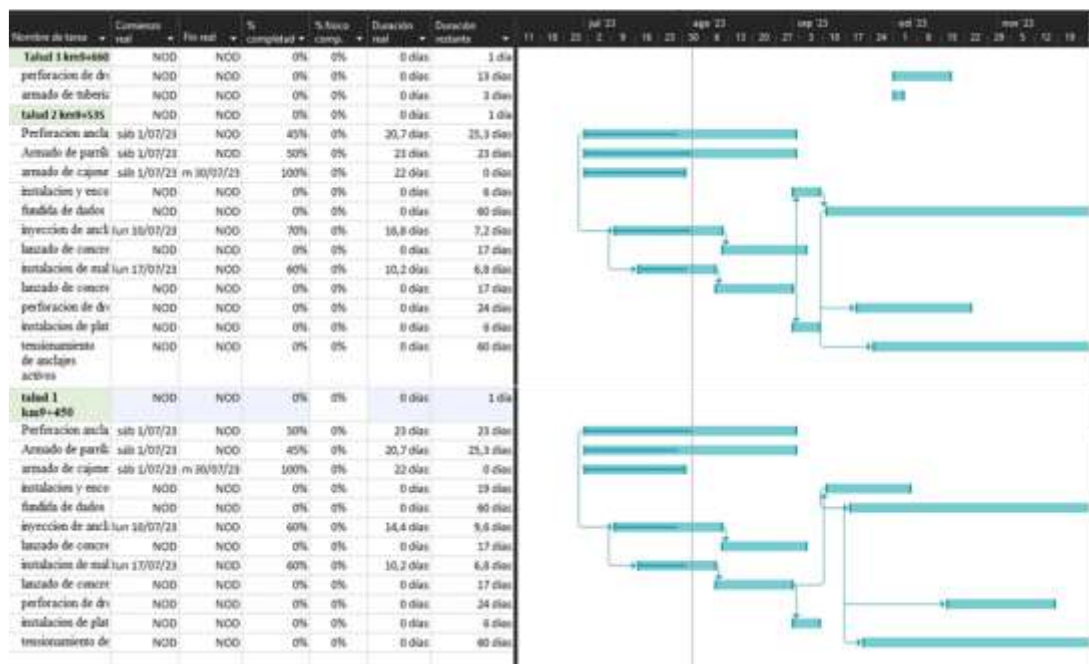
fuelle: propia

En la tabla 9 y 10 se evidencia las actividades que se cumplieron, las cantidades y el precio parcial por cada ítem para cierre de primer corte de mes, analizando mes a mes el avance de obra

Tabla 9
Corte de obra de mes de julio

corte de obra mes de julio		UNIDAD	Cantidad			valor unitario	valor parcial
ÍTEM	DESCRIPCIÓN (corresponde a los ítems o productos contratados)		km 9+430	km 9+535	km9+660		
1	Anclajes pasivos con barra de acero corrugada $\phi 3"$ y longitud variable (actividad todo costo)	m				\$ 117.576	
2	Anclajes activos de 4 torones de $\phi 1/2"$, longitud variable (actividad todo costo)	m				\$ 222.608	
3	Concreto lanzado de 28 MPA (Actividad todo costo)	m ³	3	38,2		\$ 567.515	\$ 23.381.618
4	Instalacion malla electrosoldada ref Q3 de 6mm hueco de 15x15 cm panel de 6x2,35m (42,18 kg)	kg	632,7	1645,02		\$ 1.840	\$ 4.191.005
5	dren horizontal de longitud menor o igual a 10 metros (Actividad todo costo)	m				\$ 79.130	
6	Dados en concreto clase 28 MPA para anclajes activos de 1,4x1,4x0,35	Und		42		\$ 299.264	

Tabla 10
Cronograma





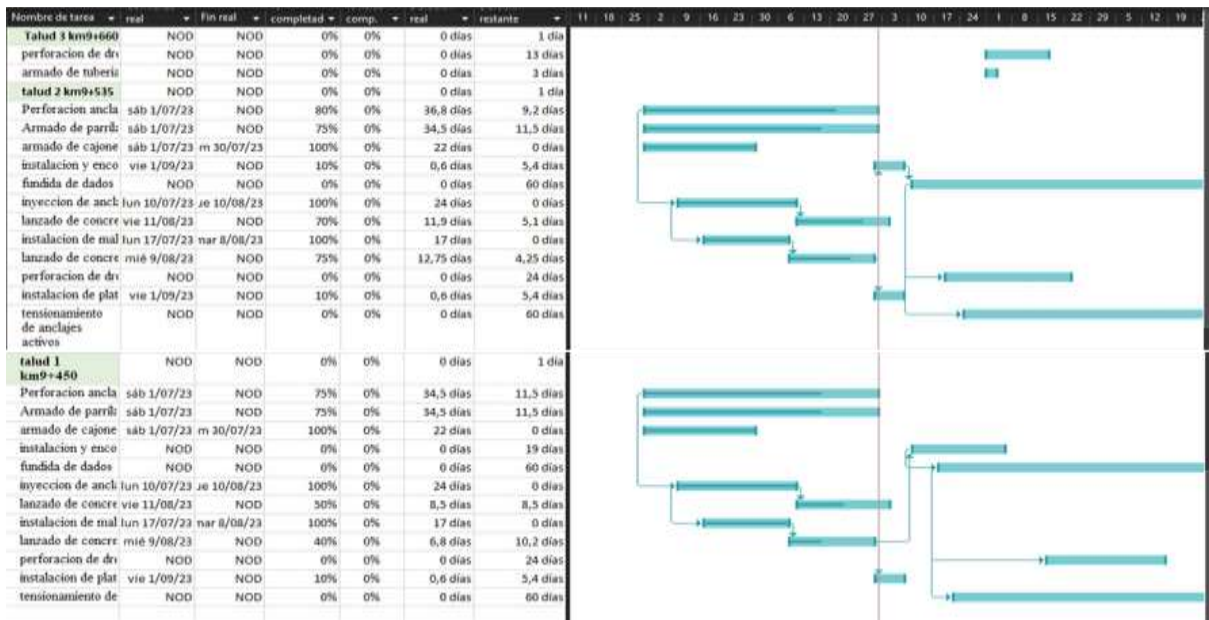
Fuente: propia

En la tabla 11 y 12, puede encontrarse la cantidad de actividades realizadas en el mes de agosto, en los diferentes frentes de trabajo.

Tabla 11
Corte de obra del mes de agosto

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	km 9+430	km 9+535	km9+660	valor unitario	valor parcial
1	Anclajes pasivos con barra de acero corrugada $\phi 3"$ y longitud variable (actividad todo costo)	m		90		\$ 117.576	
2	Anclajes activos de 4 torones de $\phi 1/2"$, longitud variable (actividad todo costo)	m				\$ 222.608	
3	Concreto lanzado de 28 MPA (Actividad todo costo)	m3	99,8	46,7		\$ 567.515	\$ 83.140.948
4	Instalacion malla electrosoldada ref Q3 de 6mm hueco de 15x15 cm panel de 6x2,35m (42,18 kg)	kg	3500,94			\$ 1.840	\$ 6.441.730
5	dren horizontal de longitud menor o igual a 10 metros (Actividad todo costo)	m			74	\$ 79.130	\$ 5.855.620
6	Dados en concreto clase 28 MPA para anclajes activos de 1,4x1,4x0,35	Und				\$ 299.264	
						TOTAL	95.438.297

Tabla 12
Cronograma





En la tabla 13 y 14 puede encontrarse la cantidad de actividades realizadas el mes de septiembre y el porcentaje de avance de los diferentes ítems que intervienen en la finalización del proyecto.

Tabla 13

Corte de obra del mes de septiembre

corte de obra mes de Septiembre		UNIDAD	Cantidad			valor unitario	valor parcial
ÍTEM	DESCRIPCION (corresponde a los ítems o productos contratados)		km 9+430	km 9+535	km9+660		
1	Anclajes pasivos con barra de acero corrugada $\phi 3"$ y longitud variable (actividad todo costo)	m		573		\$ 117.576	\$ 67.371.048
2	Anclajes activos de 4 torones de $\phi 1/2"$, longitud variable (actividad todo costo)	m				\$ 222.608	
3	Concreto lanzado de 28 MPA (Actividad todo costo)	m3				\$ 567.515	\$ -
4	Instalacion malla electrosoldada ref Q3 de 6mm hueco de 15x15 cm panel de 6x2,35m (42 18 kg)	kg				\$ 1.840	\$ -
5	dren horizontal de longitud menor o igual a 10 metros (Actividad todo costo)	m	40	60		\$ 79.130	\$ 7.913.000
6	Dados en concreto clase 28 MPA para anclajes activos de 1,4x1,4x0,35	Und	65			\$ 299.264	
						TOTAL	75.284.048

Tabla 14

Corte de obra del mes de octubre

corte de obra mes de Octubre		UNIDAD	Cantidad			valor unitario	valor parcial
ÍTEM	DESCRIPCION (corresponde a los ítems o productos contratados)		km 9+430	km 9+535	km9+660		
1	Anclajes pasivos con barra de acero corrugada $\phi 3"$ y longitud variable (actividad todo costo)	m		450		\$ 117.576	\$ 52.909.200
2	Anclajes activos de 4 torones de $\phi 1/2"$, longitud variable (actividad todo costo)	m				\$ 222.608	
3	Concreto lanzado de 28 MPA (Actividad todo costo)	m3	4	165,7		\$ 567.515	\$ 96.307.296
4	Instalacion malla electrosoldada ref Q3 de 6mm hueco de 15x15 cm panel de 6x2,35m (42 18 kg)	kg		4344,54		\$ 1.840	\$ 7.993.954
5	dren horizontal de longitud menor o igual a 10 metros (Actividad todo costo)	m	40			\$ 79.130	\$ 3.165.200
6	Dados en concreto clase 28 MPA para anclajes activos de 1,4x1,4x0,35	Und			28	\$ 299.264	\$ 8.379.392
						TOTAL	168.755.041



Tabla 15
Cronograma



Fuente: propia

Actividad 3: control de rendimientos de obra.

El proceso de cálculo de rendimientos se sustenta en el análisis y construcción de cuadrillas para evaluar la funcionalidad de cantidades ejecutadas en unidad de tiempo, las actividades seleccionadas para su respectiva evaluación se visualizan en las siguientes tablas,

se mencionan a continuación fundición de dados, de 1 m de ancho por 0,35 de alto y el capuchón de 0,32 de ancho por 0,21 de alto, perforación de drenes de 10 mts y anclajes de 18 metros, Armado de parrillas y lanzado de concreto, en efecto estos ítems comprenden la mayor magnitud del porcentaje del proyecto con una relevancia del 90 %.



Hay que tener en cuenta diversos factores que se involucran directamente en el rendimiento de las cuadrillas, como el tipo de actividad, las condiciones climáticas, la cantidad de personal en la cuadrilla y la supervisión en el proceso constructivo.

Con respecto a la Tabla 16 se evaluó el rendimiento de una cuadrilla conformada por 1 oficial y 6 auxiliares, donde se tomaron 4 mediciones de tiempo en horas que empleo la cuadrilla para cumplir la meta de fundir 15 dados, finalmente se determinó el rendimiento dividiendo la cantidad ejecutada entre el tiempo utilizado en la actividad.

Tabla 16

Rendimiento de fundida de dados

actividad	cuadrilla	unidad	cantidad	tiempo-horas	rendimiento	rendimiento promedio	unidad de rendimiento
fundida de dados	0*1*6	und	15	1,5	10,00	12,3	m3/h
				1,3	11,54		
				1	15,00		
				1,2	12,50		



Figura 16

Imagen de campo Instalación de tubería para fundida de dados



Figura 17

Imagen de campo Fundida de dados km9+450

Se evaluó el rendimiento de una cuadrilla de 1 oficial y 1 auxiliar, tomando mediciones de tiempo en horas que emplea esta cuadrilla para la perforación de 6 drenes, cada dren de 10 metros de profundidad, claro está que el tiempo de perforación depende del terreno en que se encuentre el talud, este rendimiento se sacó del talud del km9+535 determinando un promedio de 1 dren cada hora aproximadamente.

Tabla 17

Rendimiento de perforación de drenes

actividad	cuadrilla	unidad	cantidad	tiempo-horas	rendimiento	rendimiento promedio	unidad de rendimiento
perforacion de drenes	0*1*1	und	6	8	0,75	0,9	und/h
				6	1,00		
				7,5	0,80		
				6,5	0,92		



Esta actividad igual que la anterior se realiza con un oficial y un auxiliar, se toman mediciones y se concluye que se realiza medio anclaje cada hora, dependiendo del terreno a intervenir.

Tabla 18
Rendimiento de perforación de anclajes

actividad	cuadrilla	unidad	cantidad	tiempo-horas	rendimiento	rendimiento promedio	unidad de rendimiento
perforacion de anclajes	0*1*1	und	3	8	0,38	0,5	und/h
				6	0,50		
				6	0,50		
				6,5	0,46		


Figura 19
Perforación de anclajes km9+535

Esta actividad es una de las más largas y demoradas ya que se deben marcar, armar, amarrar los aceros para formar la respectiva parrilla, se demuestra que el rendimiento de una cuadrilla de 1 oficial y 2 auxiliares arman media parrilla cada hora, por lo tanto, para aumentar cantidad de



unidades armadas se toma la decisión de formar varias cuadrillas para esta actividad y multiplicar la cantidad de unidades armadas al día.

Tabla 19

Armado de parrillas

actividad	cuadrilla	unidad	cantidad	tiempo-horas	rendimiento	rendimiento promedio	unidad de rendimiento
armado de parrillas	0*1*2	und	8	16	0,50	0,5	und/h
				15	0,53		
				17	0,47		
				19	0,42		



Figura 20

Armado de parrillas

**Tabla 20***Lanzado de concreto*

actividad	cuadrilla	unidad	cantidad	tiempo-horas	rendimiento	rendimiento promedio	unidad de rendimiento
lanzado de concreto	0*1*7	m3	21	1	21,00	17,2	m3/h
				1,5	14,00		
				1,3	16,15		
				1,2	17,50		

Para esta actividad era necesario ubicar una cuadrilla de 1 oficial y 7 ayudantes, donde el oficial era el encargado de manejar la bomba de lanzado, 1 auxiliar manejaba la maquina per-estática que es la encargada de bombear el aditivo al momento del lanzado, 2 auxiliares encargados de mover las mangueras, 1 auxiliar encargado del vibrado del concreto, otro auxiliar pendiente de avisar cuando parar y seguir el lanzado, y dos más para mover la maquina (manlif). Se realiza lanzado de 17.2 m3 por hora lo cual es un rendimiento muy bueno, esto también depende del acceso que tenga la carmix al punto de encuentro con la bomba de concreto.



Figura 21

Concreto lanzado talud km9+535

Supervisar el buen manejo de las normas de seguridad en todo el personal de la obra.

La salud y seguridad en el trabajo debe ser uno de los ítems más importantes en cualquier proyecto constructivo, pues son las normas que salvaguardan la vida, salud e integridad de todo el equipo que allí trabaja, sirven para prevenir precisamente posibles accidentes en obra, como las caídas de largas alturas, el uso de intendencia de seguridad que evite accidentes con caídas de objetos, con cortadas, cuestiones respiratorias, entra otros.

La guía para el buen manejo de las normas de seguridad y salud en el trabajo están basadas en la resolución 0312 del 13 de febrero del año 2019, la cual expresa en su primer artículo el objeto “Establecer los estándares mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo SG-SST para las personas naturales señaladas en el artículo 2° de este acto administrativo”. También



menciona “Los procedimientos y estándares mínimos que corresponden al conjunto de normas, requisitos y procedimientos de obligatorio cumplimiento de los empleadores y contratantes”.

Objetivo 2:

Verificar el debido cumplimiento y uso de los implementos de seguridad que garantice un buen desarrollo sin riesgos de accidente dentro de las mismas.

Actividad 1: aplicación del formato de gestión de salud y seguridad en el trabajo



Figura 22

Aplicación de permisos preoperacionales



Figura 23

Formato diligenciado de permiso en altura

FORMATO DE PERMISO PARA TRABAJO EN ALTURAS		Fecha	8/08/2020				
		Código					
		Versión	1				
ADVERTENCIA: EN CASO QUE SUENE UNA ALARMA DE EMERGENCIA O SE ACTIVE EL PLAN DE EMERGENCIAS ESTE PERMISO PIERDE VALIDEZ. SE DEBERÁN SEGUIR LAS INDICACIONES DEL LIDER DE EMERGENCIAS.							
RESOLUCIÓN 4272 del 2021, EL PERMISO DE TRABAJO EN ALTURAS ES UN MECANISMO QUE MEDIANTE LA VERIFICACIÓN Y CONTROL PREVIO DE TODOS LOS ASPECTOS RELACIONADOS EN LA PRESENTE RESOLUCIÓN, TIENE COMO OBJETO PREVENIR LA OCURRENCIA DE ACCIDENTES DURANTE LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS EN ALTURAS. ESTE PERMISO DE TRABAJO DEBE SER EMITIDO PARA TRABAJOS OCASIONALES DEFINIDOS POR EL COORDINADOR DE TRABAJO EN ALTURAS PARA LOS EFECTOS DE LA APLICACIÓN DE LA PRESENTE RESOLUCIÓN Y PUEDE SER DILIGENCIADO, POR EL TRABAJADOR O POR EL EMPLEADOR Y DEBE SER REVISADO Y VERIFICADO EN EL SITIO DE TRABAJO POR EL COORDINADOR DE TRABAJO EN ALTURAS. CUANDO SE TRATE DE TRABAJOS RUTINARIOS, A CAMBIO DEL PERMISO DE TRABAJO EN ALTURAS, DEBE IMPLEMENTARSE UNA LISTA DE CHEQUEO QUE SERÁ REVISADA Y VERIFICADA EN EL SITIO DE TRABAJO POR EL COORDINADOR DE TRABAJO EN ALTURAS.							
FECHA DE SOLICITUD DEL PERMISO: 27 / 08 / 23		PERMISO DE TRABAJO EN ALTURAS No. 1					
Día/ Mes / Año							
OBRA: Km 85		CIUDAD:					
ESTE PERMISO TIENE VIGENCIA DESDE EL DÍA: 27 DE Sept. DE 2023 Y SE VALIDARÁ DIARIAMENTE							
A. SOLICITUD							
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD A REALIZAR: Drenos y Pisos - Instalación de malla y muro - llenado de perro.							
UBICACIÓN DE LA ACTIVIDAD A REALIZAR: Km 85							
ALTURA MÁXIMA A LA CUAL SE REALIZARÁ LA ACTIVIDAD:		ALTURA MÍNIMA A LA CUAL SE LLEVARÁ A CABO LA ACTIVIDAD:					
MT.		LABOR:					
B. LISTA DE VERIFICACIÓN PARA TRABAJOS EN ALTURA							
DIAS	DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	DÍA 4	DÍA 5	DÍA 6	OBSERVACIONES
ASPECTOS							
ESCALERAS							
1. Altura Adecuada							
2. Bases con Patas de Seguridad antideslizantes							
3. Escalera Asegurada/ Anclada secciones, tiene pines de seguridad.							
4. Si es de dos Bandas, están las cuatro patas o soportes con bases antideslizantes							
5. Material adecuado, resistente, sin deformaciones ni desgastes que pongan en peligro la estabilidad del sistema							
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL CONTRA CAÍDAS							
1. Arnés Cuerpo Entero Multipropósito 4 Argollas Certificado, en óptimas condiciones.	✓						
2. Conectores y/o Eslingas acorde a la actividad y altura a realizar la labor, en óptimas condiciones.	✓						
3. Punto de Anclaje, Portátil o Fijo, con resistencia certificada de 5.000lbs. De presión por cada trabajador conectado.							
5. Línea de Trabajo en cuerda o guaya certificada en el calibre y características adecuadas a la labor a realizar	✓						
6. EPP (Casco para trabajo en alturas con barbuquejo, Protección visual, auditiva, respiratoria, calzado de seguridad, guantes.	✓						
GENERALIDADES							
1. Los trabajadores que ejecutarán la labor, poseen capacitación vigente para trabajo en alturas en el nivel que se requiere.	✓						
2. Los trabajadores poseen certificado médico de aptitud con resultado APTO para realizar labores de trabajo en alturas, vigente.	✓						
3. Coordinador de Trabajo en Alturas con certificado de capacitación vigente	✓						
4. Limitaciones de Salud o físicas temporales o permanentes para ejercer la actividad.							
PERMISO DE TRABAJO EN ALTURAS No. _____	DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	DÍA 4	DÍA 5	DÍA 6	OBSERVACIONES
GENERALIDADES							



3. Equipo mínimo de trabajo en alturas, 3 personas (supervisor, trabajador en alturas, trabajador apoyo en piso).	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Señalización y cerramiento del área de trabajo.	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4. Óptima Iluminación del área de Trabajo.	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5. Se realiza el ATS (Análisis de Trabajo Seguro), con paso, identificación de peligros y medidas a implementar.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6. Seguridad Social (EPS-AFP-ARL al día de los trabajadores).	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
7. Charla de Seguridad pre - operacional, con divulgación del procedimiento: ATS	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

El Lugar de trabajo ha sido verificado y el área HSEQ y el Coordinador de Trabajo en Alturas, se encuentran satisfechos con las condiciones de seguridad para iniciar los trabajos, se ha realizado la capacitación acerca de los riesgos del trabajo a desarrollar. Se AUTORIZA efectuar el trabajo en altura por:

FIRMA DEL RESIDENTE HSEQ: [Firma] Nombre: Lenny Pantoja Fecha: 27/09/23 Hora: 8:04am

FIRMA DEL COORDINADOR DE TRABAJO EN ALTURAS: [Firma] NOMBRE: Diego Buitica

Responsable de la Actividad [Firma] Nombre: Diego Buitica Fecha: 27/09/23 Hora: 8:04am

VALIDACIÓN DEL PERMISO POR PARTE DEL ÁREA HSEQ Y COORDINADOR Y RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD

ÁREA HSEQ VoBo						COORDINADOR DE TRABAJO EN ALTURAS VoBo					
Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6
<u>[Firma]</u>	<u>[Firma]</u>	<u>[Firma]</u>	<u>[Firma]</u>	<u>[Firma]</u>	<u>[Firma]</u>	<u>[Firma]</u>	<u>[Firma]</u>	<u>[Firma]</u>	<u>[Firma]</u>	<u>[Firma]</u>	<u>[Firma]</u>

RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD VoBo

Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6
<u>[Firma]</u>	<u>[Firma]</u>	<u>[Firma]</u>	<u>[Firma]</u>	<u>[Firma]</u>	<u>[Firma]</u>

CANCELACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE TRABAJO EN ALTURA

Por las razones que se detallan a continuación SE CANCELA LA AUTORIZACIÓN para efectuar el trabajo en altura especificado en la " SECCION A"

FIRMA DEL RESIDENTE HSEQ: _____ Nombre: _____ Fecha: _____ Hora: _____

FIRMA DEL COORDINADOR DE TRABAJO EN ALTURAS: _____ NOMBRE: _____

Responsable de la Actividad _____ Nombre: _____ Fecha: _____ Hora: _____

RELACIÓN DE TRABAJADORES AUTORIZADOS PARA EJECUTAR LA LABOR DE TRABAJO EN ALTURAS

CÉDULA	NOMBRE	FIRMA	ARL	OBSERVACIÓN
87432842	Luisa Cates Rivera		Positiva	
1009336196	Oran Yesid Naranjo		Positiva	
1045169189	Alvaro Manuel Martinez		Positiva	

Fuente: formato empresa contratista



actividad 2: implementación de charlas sobre trabajo en alturas.

En un trabajo conjunto con la siso a cargo, se realizaban inducciones o breves charlas al iniciar el trabajo, sobre la forma adecuada para realizar las actividades de forma conveniente con la implementación de todos los aparatos de seguridad, siendo que se corría con gran riesgo a accidentes especialmente en temporadas de lluvia.



Figura 24

Supervisión de trabajo en alturas



Figura 25

Formato de diligenciado de trabajo seguro

8

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA		ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO - ATS		FD 64-03 Versión 2 Fecha aprobación:	
OBRA: <u>Vías Colombia 083</u>		MUNICIPIO: <u>Pamplona</u>		DEPARTAMENTO: <u>NORTE DE SANTANDER</u>	
SECTOR: <u>K9 + 800</u>		K8 + 300		Aplicación: Desde: <u>11-12-2023</u> Hasta:	
TRABAJO A REALIZAR: <u>INSTALACION DE MALLA, LANZADO, CONSTRUCCION DE DADOS - 1thsiomamiento</u>					
MATERIALES: CEMENTO, AGUA, ADITIVOS, TRITURADO, ARENA, MADERA, PUNTILLAS, BARELAS, MALLA, ELECTRO, SOLDADA, ALAMBRE.					
HERRAMIENTAS Y/O EQUIPOS: MALIL, COMPRESOR, BOMBA DE LANZADO, PEROESTATICA, PLANTA ELECTRICA, BOMBA DE LA TENCIONAMIENTO.					
ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL EPP: Casco de seguridad, Gafa de seguridad, Guantes de vaqueta, Mascarilla, Arnés, extinguidor, freno, botas, guantes de cuero, Guantes de plásticos, Peto plástico para el manejo de cemento, Tapa oídos de copa, Tapa oídos de inserción, Botas de seguridad con punta de protección, Pantalón jeans, Camisa del manga larga.					
EQUIPOS COLECTIVOS DE SEGURIDAD: Cinta de señalización, Botiquín de primeros auxilios, Extintor, Camisa					
CLASIFICACION DE ACTIVIDAD (Procedimiento)	PELIGRO (Fuente o Situación)	CONSECUENCIAS	CONTROLES REQUERIDOS (Preventivos, Protectivos y Reactivos)	CARGO RESPONSABLE	
A. MOVILIZACION DE PERSONAL, EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES AL SITIO DE TRABAJO.	1. Condiciones de seguridad: Accidente de tránsito por recorrido por vía con flujo vehicular.	Accidente de tránsito, (choques, atropellamientos, atropello), muertes, golpes, fracturas, contusiones, laceraciones. Proyección de personas fuera del vehículo.	Los conductores deben tener certificación Inspección preoperacional de vehículo. Los pasajeros deben estar alerta. Charla de seguridad vial. No adelantar más de dos carriles, aun si la vía obligatoria del cinturón de seguridad y Revisión técnico-mecánica del vehículo vigente.	Ing. residente / Jefe inmediato, Inspector SST.	
	2. Riesgo biomecánico: Manipulación manual de herramientas y materiales.	Desorden de la zona acumulativo, fatiga.	Charlas de seguridad, preoperacionales, pausas activas, no superar el límite permitido para el levantamiento de carga.	Ing. residente / Jefe inmediato, Inspector SST.	
	3. Riesgo químico: Exposición a material particulado proveniente de la vía.	Irritación de las vías aéreas, irritación cutánea, irritación ocular.	Uso de EPP: Capacetado en conservación respiratoria, uso puntado de la protección respiratoria, humectación de la vía.	Ing. residente / Jefe inmediato, Inspector SST.	
B. INSTALACION DE MALLA, Y LANZADO	1. Riesgo Locativo: Caída a distintas niveles.	Lesiones osteomusculares, fracturas, lesiones de tejido blando, golpes.	Charlas de Seguridad, demostración de enses, procedimientos de trabajo seguros, uso obligatorio de EPP's (Casco, Botas, Pantalón, Gafas, Guantes Vaqueta, Ropa Vaqueta).	Ing. residente / Jefe inmediato, Inspector SST.	
	2. Riesgo Biológico: Presencia o mordedura de animales ponzoñosos.	Alergias, sensibilización de área afectada, dolor, muerte.	Inspección preliminar del área, uso de E.P.P., Precaución y atención constante en caso de presentarse panales de arañas.	Ing. residente / Jefe inmediato, Inspector SST.	
	3. Riesgo biomecánico: Posturas mantenidas por la adopción de una misma posición por periodos iguales o superiores a dos horas, movimiento repetitivo y sobre esfuerzo.	Desorden de trauma acumulativo, fatiga, lesiones de sistema muscular esquelético, lesiones de los tendones.	Pausas activas, uso de elementos de protección individual.	Ing. residente / Jefe inmediato, Inspector SST.	
	3. Riesgo químico: Exposición a material particulado (polvo) proveniente del cemento.	quemaduras, alergias, enfermedades en la piel, irritación en las vías aéreas, irritación ocular.	atender las recomendaciones del SST, uso adecuado de los elementos de protección individual (guantes de seguridad, gafas, protección respiratoria) charla de seguridad.	Ing. residente / Jefe inmediato, Inspector SST.	



C	CONSTRUCCIÓN DE DADOS	4	Riesgo Físico: Temperatura extrema	Quemaduras en la piel, deshidratación	Camisa manga larga, Hidratación permanente con agua	Ing. residente / Jefe inmediato, Inspector SST.
		5	Condiciones de seguridad : Mecánico: Uso de herramientas manuales	Heridas, contusiones y atrapamientos	Hacer uso adecuado de los elementos de protección individual, charlas de seguridad (autocontrolado), inspeccionar herramientas y equipos.	Ing. residente / Jefe inmediato, Inspector SST.
		6	Condiciones de la seguridad: Trabajo en alturas probabilidad de caída a más de 2mts del nivel inferior . Riesgo locativo: caída a distintos niveles	Golpes y sobreesfuerzos durante la actividad, caídas del personal en alturas caída de material desde alturas caída de la canasta	Delimitar el área el personal debe contar con todos los elementos contra caída y elementos de protección individual. El personal debe contar con el certificado de alturas, exámenes laborales (acto para la actividad) personal con experiencia en la actividad	Ing. residente / Jefe inmediato, Inspector SST.
		1	Riesgo Locativo: Caída a distintos niveles	Lesiones osteomusculares, fracturas, lesiones de tejido blando, golpes.	Charlas de seguridad, demarcación de áreas, procedimientos de trabajo seguros, Emplear áreas de trabajo, Utilización EPP's (Cascos, Bases Punteras, Gafas, Guantes Vexura, Ropa laboral)	Ing. residente / Jefe inmediato, Inspector SST.
		2	Riesgo Electrológico: Picadura o mordedura de animales parásitos.	Alergias, sensibilización de área afectada, dolor, muerte	Inspección preliminar del área, uso de E.P.P, Precaución y atención constante en caso de presentarse parásitos de arácnidos.	Ing. residente / Jefe inmediato, Inspector SST.
		3	Riesgo Físico: Temperatura extrema	Quemaduras en la piel, Deshidratación	Camisa manga larga , Hidratación permanente con agua.	Ing. residente / Jefe inmediato, Inspector SST.
		4	Riesgo químico: Exposición a material perforación (polvo) proveniente del cemento.	quemaduras, alergias, enfermedades en la perforación en las vías aéreas, irritación ocular.	atender las recomendaciones del SST, ambiental y el uso adecuado de los elementos de protección individual (guantes de seguridad, gafas, protección respiratoria) charla de seguridad.	Ing. residente / Jefe inmediato, Inspector SST.
		5	Riesgo biomecánico: movimiento repetitivo y sobre esfuerzo	Hemigran en las manos, dolor en articulaciones y músculos.	Intervalos de trabajo o pausa activa y uso adecuado y obligatorio de los EPP.	Ing. residente / Jefe inmediato, Inspector SST.
			Condiciones de seguridad : Mecánico: Uso de herramientas manuales	Heridas, contusiones y atrapamientos	Hacer uso adecuado de los elementos de protección individual, charlas de seguridad (autocontrolado), inspeccionar herramientas y equipos.	Ing. residente / Jefe inmediato, Inspector SST.
		6	Riesgo fenómenos naturales : Lluvias, deslizamiento	Lesiones de considerable gravedad, atrapamiento o la muerte.	Suspender actividades ante presencia de lluvias fuertes y/o tormentas.	Ing. residente / Jefe inmediato, Inspector SST.
		7	Condiciones de seguridad: Trabajo en alturas probabilidad de caída a más de 2mts del nivel inferior .	Golpes y sobreesfuerzos durante la actividad, caídas del personal en alturas caída de material desde alturas caída de la canasta	Delimitar el área el personal debe contar con todos los elementos contra caída y elementos de protección individual. El personal debe contar con el certificado de alturas, exámenes laborales (acto para la actividad) personal con experiencia en la actividad	Ing. residente / Jefe inmediato, Inspector SST.
		8	Riesgo locativo: caída a distintos niveles	fractura, golpes, contusiones , caídas	trabajar con precaución, dependiendo de las condiciones del espacio, inspeccionar el área, usos de EPP.	Ing. residente / Jefe inmediato, Inspector SST.

[illegible]

Fuente: Empresa Contratista Am Compresores y Obras Civiles



actividad 3: control diario de seguridad al personal adscrito y señalización de seguridad en la obra.



Figura 26

Entrega de EPP

Gracias al control oportuno de la seguridad y señalización se evitan accidentes en horarios laborales, el cierre oportuno con cinta de seguridad evita daños a las maquinarias de igual manera ayuda al adecuado tránsito vehicular evitando trancones significativos.



Figura 27

Señalización del sitio de trabajo

Objetivo 3:

verificar las cantidades de materiales a utilizar en la obra proyectada de acuerdo al cronograma, disminuyendo las cantidades de desperdicio de los materiales

actividad 1: verificación de planos de diseños

En estos planos se encuentra detalladamente tipo de suelo, materiales a utilizar, el proceso constructivo entre otros.



Figura 28
Detalles del talud



Figura 29
Plano geométrico del dado

[anexo 3. Plano.pdf](#)

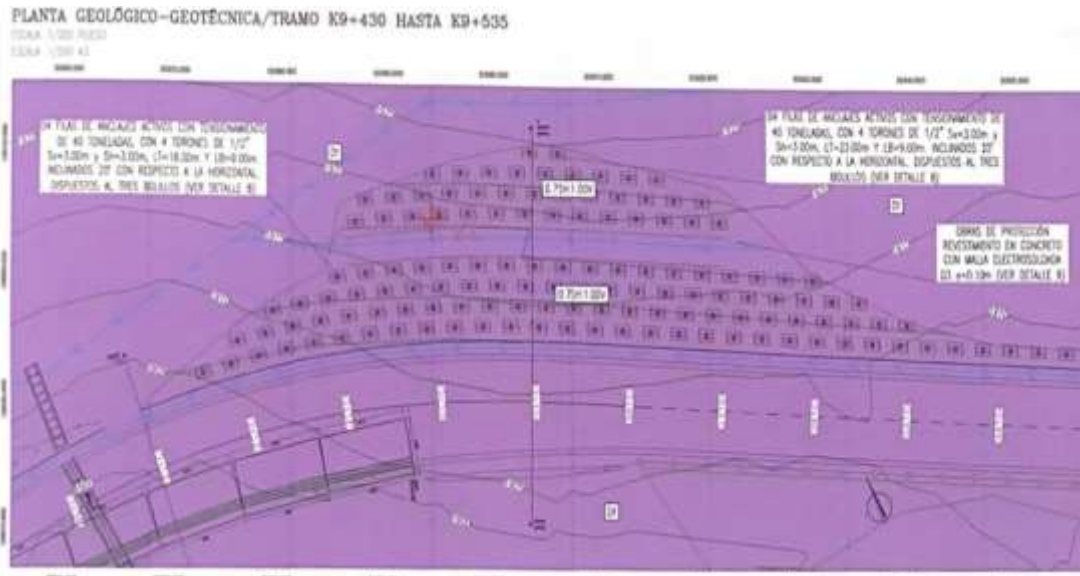


Figura 30

Plano de especificaciones técnicas

SECCIÓN TRANSVERSAL H-H' - K9+490

ESCALA 1/200 PUEBLO

ESCALA 1/500 A3

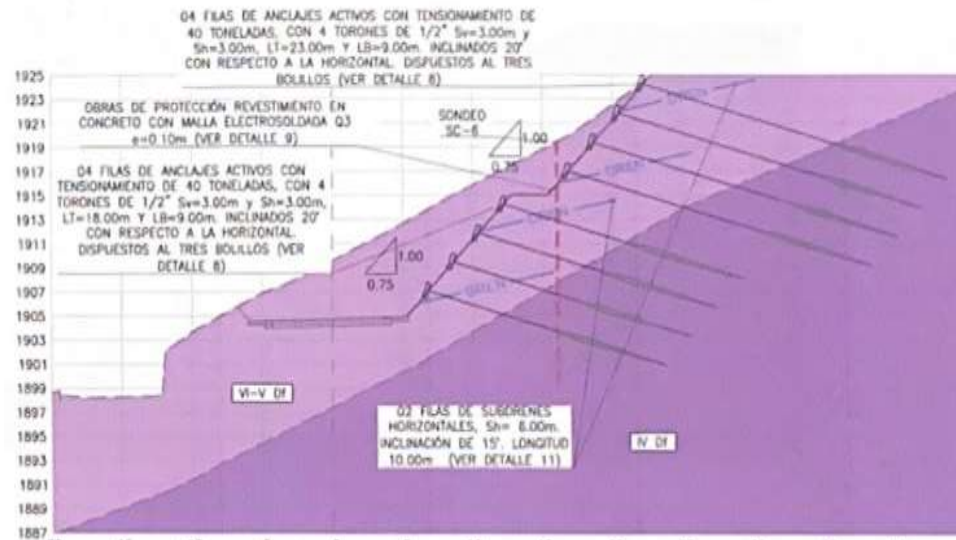


Figura 31

Plano de perfil

[anexo 4. Planos de todo el proyecto.pdf](#)

**actividad 2:** realización de memorias de cálculos

En las tablas 21,22 y 23 se tuvo en cuenta aspectos como tipo de trabajo, cantidad, operario, trayecto realizado, frente de obra intervenido, obteniendo el valor de cada acta de resumen para luego hacer un total.

Tabla 21*Acumulado de ejecución km9+660*



INFORME ACUMULADO DE EJECUCION DRENES

F - DP - 01

Versión 1

Página 1 de 1

OBRA: VIAS COLOMBIA 063

OBRA: KM 9+660 AL KM 9+710

ACTA RESUMEN :

Cons.	Fecha Perforación	No. Fila	Km Ubicación	OPERADOR	Equipo de Trabajo	Long. Excav.	ML Acumul.
1	viernes, 20 de enero de 2023	1 - (T-2)	Km 9+660	Luis L.	MANLIFT	10,00	10,00
2	viernes, 20 de enero de 2023	1 - (T-2)	Km 9+660	Luis L.	MANLIFT	10,00	20,00
3	sábado, 21 de enero de 2023	1 - (T-2)	Km 9+660	Luis L.	MANLIFT	10,00	30,00
4	sábado, 21 de enero de 2023	1 - (T-2)	Km 9+660	Luis L.	MANLIFT	10,00	40,00
5	sábado, 21 de enero de 2023	1 - (T-2)	Km 9+660	Luis L.	MANLIFT	10,00	50,00
6	jueves, 18 de mayo de 2023	3 - (T-3)	Km 9+660	Luis L.	MANLIFT	10,00	60,00
7	jueves, 18 de mayo de 2023	3 - (T-3)	Km 9+660	Luis L.	MANLIFT	10,00	70,00
8	jueves, 18 de mayo de 2023	3 - (T-3)	Km 9+660	Luis L.	MANLIFT	10,00	80,00
9	viernes, 19 de mayo de 2023	3 - (T-3)	Km 9+660	Luis L.	MANLIFT	10,00	90,00
10	viernes, 19 de mayo de 2023	3 - (T-3)	Km 9+660	Luis L.	MANLIFT	10,00	100,00
11	viernes, 19 de mayo de 2023	3 - (T-3)	Km 9+660	Luis L.	MANLIFT	10,00	110,00
12	sábado, 20 de mayo de 2023	3 - (T-3)	Km 9+660	Luis L.	MANLIFT	10,00	120,00
13	sábado, 20 de mayo de 2023	3 - (T-3)	Km 9+660	Luis L.	MANLIFT	10,00	130,00
1	lunes, 28 de agosto de 2023	4 - (T-2)	Km 9+660	Jaider P.	CANASTA No.1	20,00	20,00
2	martes, 29 de agosto de 2023	4 - (T-2)	Km 9+660	Jaider P.	CANASTA No.1	15,00	35,00
3	jueves, 31 de agosto de 2023	4 - (T-2)	Km 9+660	Edison C.	CANASTA No.1	20,00	55,00
4	jueves, 31 de agosto de 2023	4 - (T-2)	Km 9+660	Edison C.	CANASTA No.1	19,00	74,00
1	viernes, 1 de septiembre de 2023	4 - (T-2) - 5	Km 9+660	Edison C.	CANASTA No.1	10,00	10,00
2	viernes, 1 de septiembre de 2023	4 - (T-2) - 6	Km 9+660	Edison C.	CANASTA No.1	10,00	20,00
3	lunes, 4 de septiembre de 2023	4 - (T-2) - 7	Km 9+660	Edison C.	CANASTA No.1	10,00	30,00
4	lunes, 4 de septiembre de 2023	4 - (T-2) - 8	Km 9+660	Edison C.	CANASTA No.1	10,00	40,00
TOTAL - ACUMULADOS						244,00	

[anexo 7. Cantidades Ejecutadas - KM 9+660.xls](#)



Tabla 22

Acumulado de ejecución km9+535

B C D E F G H I J K L M N										Página 1 de 1		
OBRA: VIAS COLOMBIA 063												
OBRA: KM 9+535 al KM 9+660										ACTA RESUMEN :		
Cons.	Fecha	No.	No.	No.	OPERAI	Equipo d	Long	ML	Fecha	Uad	Acum	Uad
	Perforación	Fila	Talud	Anclaje	R	Trabajo	Excav.	Acumul.	Llenada	Cemento	Cemento	Ø 1" x 9,00
197	martes, 24 de octubre de 2023	5	3	45	Julian A.	MAILS	6,00	1581,00	lunes, 30 de octubre de 2023	2,50	736,95	1,00
198	martes, 24 de octubre de 2023	5	3	46	Julian A.	MAILS	6,00	1587,00	lunes, 30 de octubre de 2023	2,50	739,45	1,00
199	martes, 24 de octubre de 2023	5	3	47	Julian A.	MAILS	6,00	1593,00	lunes, 30 de octubre de 2023	2,50	741,95	1,00
200	miércoles, 25 de octubre de 2023	4	3	36	Julian A.	MAILS	6,00	1599,00	martes, 31 de octubre de 2023	2,50	744,45	1,00
201	miércoles, 25 de octubre de 2023	4	3	37	Julian A.	MAILS	6,00	1605,00	martes, 31 de octubre de 2023	2,50	746,95	1,00
202	miércoles, 25 de octubre de 2023	4	3	38	Julian A.	MAILS	6,00	1611,00	martes, 31 de octubre de 2023	2,50	749,45	1,00
203	miércoles, 25 de octubre de 2023	4	3	39	Julian A.	MAILS	6,00	1617,00	martes, 31 de octubre de 2023	2,50	751,95	1,00
204	miércoles, 25 de octubre de 2023	4	3	40	Julian A.	MAILS	6,00	1623,00	martes, 31 de octubre de 2023	2,50	754,45	1,00
205	miércoles, 25 de octubre de 2023	4	3	41	Julian A.	MAILS	6,00	1629,00	martes, 31 de octubre de 2023	2,50	756,95	1,00
206	miércoles, 25 de octubre de 2023	4	3	42	Julian A.	MAILS	6,00	1635,00	martes, 31 de octubre de 2023	2,50	759,45	1,00
207	jueves, 26 de octubre de 2023	5	3	32	Julio B.	SOILMEC	6,00	1641,00	lunes, 30 de octubre de 2023	2,50	761,95	1,00
208	jueves, 26 de octubre de 2023	5	3	33	Julian A.	MAILS	6,00	1647,00	lunes, 30 de octubre de 2023	2,50	764,45	1,00
209	jueves, 26 de octubre de 2023	5	3	34	Julian A.	MAILS	6,00	1653,00	lunes, 30 de octubre de 2023	2,50	766,95	1,00
210	jueves, 26 de octubre de 2023	5	3	35	Julian A.	MAILS	6,00	1659,00	lunes, 30 de octubre de 2023	2,50	769,45	1,00
211	jueves, 26 de octubre de 2023	5	3	36	Julian A.	MAILS	6,00	1665,00	lunes, 30 de octubre de 2023	2,50	771,95	1,00
212	jueves, 26 de octubre de 2023	5	3	37	Julian A.	MAILS	6,00	1671,00	lunes, 30 de octubre de 2023	2,50	774,45	1,00
213	miércoles, 1 de noviembre de 2023	5	3	24	Julio B.	SOILMEC	6,00	1677,00	viernes, 11 de noviembre de 2023	3,00	777,45	1,00
214	miércoles, 1 de noviembre de 2023	5	3	25	Julio B.	SOILMEC	6,00	1683,00	viernes, 11 de noviembre de 2023	3,00	780,45	1,00
215	lunes, 6 de noviembre de 2023	5	2	25	John G.	CANASTA No. 2	3,00	1692,00	viernes, 11 de noviembre de 2023	3,00	783,45	1,00
216	domingo, 5 de noviembre de 2023	5	2	26	John G.	CANASTA No. 2	3,00	1701,00	viernes, 11 de noviembre de 2023	3,00	786,45	1,00
217	viernes, 4 de noviembre de 2023	5	2	27	John G.	CANASTA No. 2	3,00	1710,00	viernes, 11 de noviembre de 2023	3,00	789,45	1,00
218	miércoles, 1 de noviembre de 2023	5	2	28	John G.	CANASTA No. 2	3,00	1719,00	viernes, 11 de noviembre de 2023	3,00	792,45	1,00
TOTAL - ACUMULADOS							1719,00			792,45		

[anexo. 6. Cantidades Ejecutadas - KM 9+535.xls](#)



Tabla 23

Acumulado de ejecución k9+450

		INFORME ACUMULADO DE EJECUCION DRENES				F - DP - 01	
						Versión 1	
						Página 1 de 1	
OBRA: VIAS COLOMBIA 063							
OBRA: KM 9+430 AL 9+535		ACTA RESUMEN :				1	
Cons.	Fecha Perforación	No. Fila	Km Ubicación	OPERADOR	Equipo de Trabajo	Long. Excav.	ML Acumul.
1	martes, 25 de octubre de 2022	ADICIONAL	Km 9+450	Edison C.	ECM 375	24,00	24,00
2	miércoles, 26 de octubre de 2022	ADICIONAL	Km 9+450	Wilson C.	ECM 375	24,00	48,00
3	sábado, 5 de noviembre de 2022	8 - (T-2) - F-2	Km 9+450	Wilson C.	MAILS	10,00	58,00
4	sábado, 5 de noviembre de 2022	9 - (T-2) - F-2	Km 9+450	Wilson C.	MAILS	10,00	68,00
5	domingo, 6 de noviembre de 2022	1 - (T-2) - F-2	Km 9+450	Wilson C.	MAILS	10,00	78,00
6	domingo, 6 de noviembre de 2022	2 - (T-2) - F-2	Km 9+450	Wilson C.	MAILS	10,00	88,00
7	domingo, 6 de noviembre de 2022	3 - (T-2) - F-2	Km 9+450	Wilson C.	MAILS	10,00	98,00
8	domingo, 6 de noviembre de 2022	4 - (T-2) - F-2	Km 9+450	Wilson C.	MAILS	10,00	108,00
9	domingo, 6 de noviembre de 2022	5 - (T-2) - F-2	Km 9+450	Wilson C.	MAILS	10,00	118,00
10	domingo, 6 de noviembre de 2022	6 - (T-2) - F-2	Km 9+450	Wilson C.	MAILS	10,00	128,00
11	lunes, 7 de noviembre de 2022	7 - (T-2) - F-2	Km 9+450	Wilson C.	MAILS	10,00	138,00
12	lunes, 21 de noviembre de 2022	10 - (T-2) - F-2	Km 9+450	Wilson C.	MAILS	10,00	148,00
13	lunes, 21 de noviembre de 2022	11 - (T-2) - F-2	Km 9+450	Wilson C.	MAILS	10,00	158,00
14	martes, 22 de noviembre de 2022	1 - (T-1) - F-4	Km 9+450	Luis L.	MANLIFT	10,00	168,00
15	martes, 22 de noviembre de 2022	2 - (T-1) - F-4	Km 9+450	Luis L.	MANLIFT	10,00	178,00
16	martes, 22 de noviembre de 2022	3 - (T-1) - F-4	Km 9+450	Luis L.	MANLIFT	10,00	188,00
17	miércoles, 23 de noviembre de 2022	4 - (T-1) - F-4	Km 9+450	Luis L.	MANLIFT	10,00	198,00
18	miércoles, 23 de noviembre de 2022	5 - (T-1) - F-4	Km 9+450	Luis L.	MANLIFT	10,00	208,00
19	miércoles, 23 de noviembre de 2022	6 - (T-1) - F-4	Km 9+450	Luis L.	MANLIFT	10,00	218,00
20	miércoles, 23 de noviembre de 2022	7 - (T-1) - F-4	Km 9+450	Luis L.	MANLIFT	10,00	228,00
21	miércoles, 23 de noviembre de 2022	8 - (T-1) - F-4	Km 9+450	Luis L.	MANLIFT	10,00	238,00
22	jueves, 24 de noviembre de 2022	2 - (T-1) - F-2	Km 9+450	Luis L.	MANLIFT	10,00	248,00
23	jueves, 24 de noviembre de 2022	3 - (T-1) - F-2	Km 9+450	Luis L.	MANLIFT	10,00	258,00
24	jueves, 24 de noviembre de 2022	4 - (T-1) - F-2	Km 9+450	Luis L.	MANLIFT	10,00	268,00
25	viernes, 25 de noviembre de 2022	1 - (T-1) - F-2	Km 9+450	Luis L.	MANLIFT	10,00	278,00
26	jueves, 15 de junio de 2023	14 - (T-2) - F-4	Km 9+450	Wilson C.	MAILS	10,00	288,00
27	jueves, 15 de junio de 2023	13 - (T-2) - F-4	Km 9+450	Wilson C.	MAILS	10,00	298,00
28	viernes, 16 de junio de 2023	12 - (T-2) - F-4	Km 9+450	Wilson C.	MAILS	10,00	308,00
29	viernes, 16 de junio de 2023	11 - (T-2) - F-4	Km 9+450	Wilson C.	MAILS	10,00	318,00
30	sábado, 17 de junio de 2023	10 - (T-2) - F-4	Km 9+450	Wilson C.	MAILS	10,00	328,00
31	sábado, 17 de junio de 2023	9 - (T-2) - F-4	Km 9+450	Wilson C.	MAILS	10,00	338,00
32	sábado, 17 de junio de 2023	8 - (T-2) - F-4	Km 9+450	Wilson C.	MAILS	10,00	348,00
33	viernes, 23 de junio de 2023	3 - (T-2) - F-4	Km 9+450	Wilson C.	MAILS	10,00	358,00
34	viernes, 23 de junio de 2023	2 - (T-2) - F-4	Km 9+450	Wilson C.	MAILS	10,00	368,00
35	viernes, 23 de junio de 2023	1 - (T-2) - F-4	Km 9+450	Wilson C.	MAILS	10,00	378,00
36	sábado, 24 de junio de 2023	7 - (T-2) - F-4	Km 9+450	Wilson C.	MAILS	10,00	388,00
37	sábado, 24 de junio de 2023	6 - (T-2) - F-4	Km 9+450	Wilson C.	MAILS	10,00	398,00
38	miércoles, 28 de junio de 2023	5 - (T-2) - F-4	Km 9+450	Wilson C.	MAILS	10,00	408,00
39	miércoles, 28 de junio de 2023	4 - (T-2) - F-4	Km 9+450	Wilson C.	MAILS	10,00	418,00
40	martes, 17 de octubre de 2023	4 - (T-2) - F-4	Km 9+450	Julian A.	MAILS	20,00	438,00
41	jueves, 19 de octubre de 2023	4 - (T-2) - F-4	Km 9+450	Julian A.	MAILS	20,00	458,00
TOTAL - ACUMULADOS						458,00	

[anexo 5. Cantidades Ejecutadas - KM 9+450.xls](#)



actividad 3: cálculos de cantidades de material

En este Excel se calculó la cantidad de concreto a utilizar en cada dado; dando exactamente 0,5705 m³ por dado, para realizar la actividad de fundida de dados primero se debe armar la parrilla, acomodarla sobre el talud con taches, encofrar cada parrilla, asegurarse que no queden huecos en los laterales ya que por ahí se puede salir la mezcla, asegurarla firmemente con varillas y wallas, y por ultimo proceder con la fundida de cada elemento, pasado 3 días de la fundida se desencofra se le coloca la platina y el bocín y se procede a tensionar cada elemento.

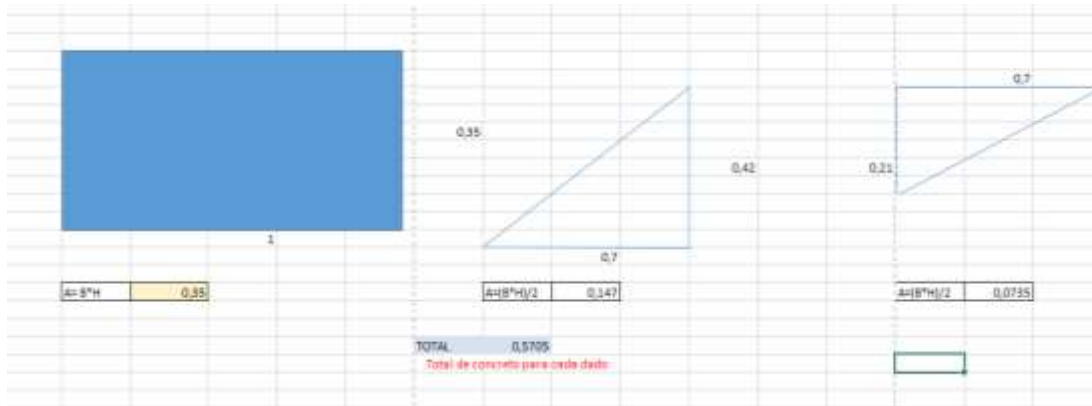


Figura 32

Cálculo de cantidades de concreto a utilizar en un dado

Objetivo 4

Controlar la cantidad de materiales que intervienen en la fabricación de una mezcla de concreto para garantizar un producto con la calidad que cumpla la normatividad que rige cada proyecto.

actividad 1: revisión y tomas de muestras de concreto

Como se mencionaba anteriormente en la metodología para la revisión y tomas de muestra de concreto se tomaba fiel mente la guía que venía de la planta para conocer las condiciones de la mezcla.

			
1. Nombre del interesado Caridad M. M.		2. Número de expediente 1682	
3. Fecha 27-05-70		4. Lugar de nacimiento 41	
5. Estado de nacimiento 4000		6. Ocupación MTA	
7. Antecedentes de enfermedades 204		8. Antecedentes de lesiones 204	
9. Antecedentes de enfermedades Aspirina 100mg 1 vez		10. Antecedentes de lesiones 100mg 1 vez	
11. Antecedentes de enfermedades 204		12. Antecedentes de lesiones 204	
13. Antecedentes de enfermedades 204		14. Antecedentes de lesiones 204	
15. Antecedentes de enfermedades 204		16. Antecedentes de lesiones 204	
17. Antecedentes de enfermedades 204		18. Antecedentes de lesiones 204	
19. Antecedentes de enfermedades 204		20. Antecedentes de lesiones 204	
21. Antecedentes de enfermedades 204		22. Antecedentes de lesiones 204	
23. Antecedentes de enfermedades 204		24. Antecedentes de lesiones 204	
25. Antecedentes de enfermedades 204		26. Antecedentes de lesiones 204	
27. Antecedentes de enfermedades 204		28. Antecedentes de lesiones 204	
29. Antecedentes de enfermedades 204		30. Antecedentes de lesiones 204	
31. Antecedentes de enfermedades 204		32. Antecedentes de lesiones 204	
33. Antecedentes de enfermedades 204		34. Antecedentes de lesiones 204	
35. Antecedentes de enfermedades 204		36. Antecedentes de lesiones 204	
37. Antecedentes de enfermedades 204		38. Antecedentes de lesiones 204	
39. Antecedentes de enfermedades 204		40. Antecedentes de lesiones 204	
41. Antecedentes de enfermedades 204		42. Antecedentes de lesiones 204	
43. Antecedentes de enfermedades 204		44. Antecedentes de lesiones 204	
45. Antecedentes de enfermedades 204		46. Antecedentes de lesiones 204	
47. Antecedentes de enfermedades 204		48. Antecedentes de lesiones 204	
49. Antecedentes de enfermedades 204		50. Antecedentes de lesiones 204	
51. Antecedentes de enfermedades 204		52. Antecedentes de lesiones 204	
53. Antecedentes de enfermedades 204		54. Antecedentes de lesiones 204	
55. Antecedentes de enfermedades 204		56. Antecedentes de lesiones 204	
57. Antecedentes de enfermedades 204		58. Antecedentes de lesiones 204	
59. Antecedentes de enfermedades 204		60. Antecedentes de lesiones 204	
61. Antecedentes de enfermedades 204		62. Antecedentes de lesiones 204	
63. Antecedentes de enfermedades 204		64. Antecedentes de lesiones 204	
65. Antecedentes de enfermedades 204		66. Antecedentes de lesiones 204	
67. Antecedentes de enfermedades 204		68. Antecedentes de lesiones 204	
69. Antecedentes de enfermedades 204		70. Antecedentes de lesiones 204	
71. Antecedentes de enfermedades 204		72. Antecedentes de lesiones 204	
73. Antecedentes de enfermedades 204		74. Antecedentes de lesiones 204	
75. Antecedentes de enfermedades 204		76. Antecedentes de lesiones 204	
77. Antecedentes de enfermedades 204		78. Antecedentes de lesiones 204	
79. Antecedentes de enfermedades 204		80. Antecedentes de lesiones 204	
81. Antecedentes de enfermedades 204		82. Antecedentes de lesiones 204	
83. Antecedentes de enfermedades 204		84. Antecedentes de lesiones 204	
85. Antecedentes de enfermedades 204		86. Antecedentes de lesiones 204	
87. Antecedentes de enfermedades 204		88. Antecedentes de lesiones 204	
89. Antecedentes de enfermedades 204		90. Antecedentes de lesiones 204	
91. Antecedentes de enfermedades 204		92. Antecedentes de lesiones 204	
93. Antecedentes de enfermedades 204		94. Antecedentes de lesiones 204	
95. Antecedentes de enfermedades 204		96. Antecedentes de lesiones 204	
97. Antecedentes de enfermedades 204		98. Antecedentes de lesiones 204	
99. Antecedentes de enfermedades 204		100. Antecedentes de lesiones 204	

Figura 33

Ficha técnica de despacho del concreto.

**Tabla 24***Ficha técnica de despacho del concreto*

estructura	#viaje	nombre conductor	placa	fecha	ubicación	volumen despachado	temperatura	cantidad plastol	cantidad eucoestabilizador	cantidad de acelquard
lanzado	1	alexander maldonado	DLT 15-304	16/08/2023	KM 9+550	3 m3	7 grados	9.84	3.69	
lanzado	2	alexander maldonado	DLT 15-304	16/08/2023	KM 9+550	3 m3	7 grados	9.84	3.69	
lanzado	3	alexander maldonado	DLT 15-304	16/08/2023	KM 9+550	3 m3	7 grados	9.84	3.69	
lanzado	4	alexander maldonado	DLT 15-304	16/08/2023	KM 9+550	3 m3	7 grados	9.84	3.69	
lanzado	1	alexander maldonado	DLT 15-304	17/08/2023	KM 9+550	3 m3	7 grados	9.84	3.69	
lanzado	2	alexander maldonado	DLT 15-304	17/08/2023	KM 9+550	3 m3	7 grados	9.84	3.69	
dados	1	carlos arturo triana	HRL 35-018	18/08/2023	KM 9+430	3 m3	7 grados 1/2	6.72	2.94	18 kg
dados	2	carlos arturo triana	HRL 35-018	18/08/2023	KM 9+430	3 m3	7 grados 1/2	6.72	2.94	18 kg
dados	3	carlos arturo triana	HRL 35-018	18/08/2023	KM 9+430	3 m3	7 grados 1/2	6.72	2.94	18 kg
dados	4	carlos arturo triana	HRL 35-018	18/08/2023	KM 9+430	3 m3	7 grados 1/2	6.72	2.94	18 kg
lanzado	1	alexander maldonado	DLT 15-304	1/10/2023	KM 9+550	3m3	7 grados	9.84	3.69	
lanzado	2	alexander maldonado	DLT 15-304	1/10/2023	KM 9+550	3m3	7 grados	9.84	3.69	
lanzado	3	alexander maldonado	DLT 15-304	1/10/2023	KM 9+550	3m3	7 grados	9.84	3.69	
lanzado	4	alexander maldonado	DLT 15-304	1/10/2023	KM 9+550	3m3	7 grados	9.84	3.69	
lanzado	5	alexander maldonado	DLT 15-304	1/10/2023	KM 9+550	3m3	7 grados	9.84	3.69	
lanzado	6	alexander maldonado	DLT 15-304	1/10/2023	KM 9+550	3m3	7 grados	9.84	3.69	
lanzado	7	alexander maldonado	DLT 15-304	1/10/2023	KM 9+550	3m3	7 grados	9.84	3.69	
lanzado	8	alexander maldonado	DLT 15-304	1/10/2023	KM 9+550	3m3	7 grados	9.84	3.69	

actividad 2: control de la correcta aplicación del concreto



Figura 34

Supervisión de concreto lanzado

actividad 3: manejo y supervisión de la aplicación de la lechada

La tabla 25 y 26 muestran la cantidad de materiales a utilizar para preparar la lechada, la cual sirve para llenar e inyectar los anclajes tanto activos como pasivos.

La tolva donde se prepara esta mezcla es apta para preparar lo de 6 bultos de cemento, el cual sirve para el llenado de 1 anclaje dependiendo del terreno, casi siempre se van en un solo anclaje entre 8 a 10 bultos de cemento.

**Tabla 25**

Cantidades unitarias para la mezcla de lechada

LECHADA	
Cemento (bulto 42.5 kg)	1
Agua (litros)	18
Plastol (ml)	1.278
Eucoshp (kg)	1.278

Tabla 26

Cantidades requeridas para la tolva de inyección de lechada

LECHADA	
Cemento (bulto 42.5 kg)	6
Agua (litros)	108
Plastol (ml)	7.668
Eucoshp (kg)	7.776

En esta tabla observamos el proceso que lleva cada anclaje desde su perforación hasta su llenado e inyección, la longitud de excavación por anclaje son 18 metros, se instálala el perno si es anclaje pasivo y las wallas si es anclaje activo, y se procede al llenado de la lechada la cual funciona para adherir el macizo rocoso con la barra o los cables, así una vez tensionados formen un bulbo de empotramiento mediante la masa del terreno.

Tabla 27

Cantidades de llenado e inyección de anclajes

INFORME ACUMULADO DE EJECUCION DE ANCLAJES ACTIVOS										F-DP-01		
										Versión 1		
										Página 1 de 1		
KM 9+430 AL 9+535						ACTA RESUMEN :						
No. Filo	No. Anclaje A.	OPERADOR	Equipo d. Trabajo	Long. Escav.	ML Acumul.	Fecha Llenado	Fecha Inyección	Ind. Cemento llenado	Ind. Cemento Inyeccion	Consumi Total	Acumi Cemento	Ind. Cabi # 1/2" x 19.30 25.30 m
4 - (T-2)	6	Wilson C.	MAILS	18,00	2422.00	sábado, 24 de junio de 2023	miércoles, 5 de julio de 2023	6,00	2,00	8,00	1340,00	4,00
4 - (T-2)	7	Wilson C.	MAILS	18,00	2440.00	martes, 4 de julio de 2023	jueves, 6 de julio de 2023	7,00	1,00	8,00	1348,00	4,00
4 - (T-2)	8	Wilson C.	MAILS	18,00	2458.00	sábado, 24 de junio de 2023	martes, 4 de julio de 2023	8,00	0,00	8,00	1356,00	4,00
4 - (T-2)	9	Wilson C.	MAILS	18,00	2476.00	sábado, 24 de junio de 2023	martes, 4 de julio de 2023	8,00	2,00	10,00	1366,00	4,00
4 - (T-2)	10	Wilson C.	MAILS	18,00	2494.00	viernes, 30 de junio de 2023	martes, 4 de julio de 2023	8,00	2,00	10,00	1376,00	4,00
4 - (T-2)	11	Wilson C.	MAILS	18,00	2512.00	viernes, 30 de junio de 2023	martes, 4 de julio de 2023	8,00	1,00	9,00	1385,00	4,00
4 - (T-2)	12	Wilson C.	MAILS	18,00	2530.00	viernes, 30 de junio de 2023	martes, 4 de julio de 2023	6,00	2,00	8,00	1393,00	4,00
4 - (T-2)	13	Wilson C.	MAILS	18,00	2548.00	viernes, 30 de junio de 2023	martes, 4 de julio de 2023	6,00	2,00	8,00	1401,00	4,00
DOS				2548,00				962,00	439,00	1401,00		

Figura 35

Preparación de la lechada


Figura 36

Inyección de anclajes



Para finalizar el proceso constructivo de un talud se debe tensionar todos los elementos activos, para cerciorarse de que estos hayan quedado bien instalados y cumplan con su función, se tensiona cada elemento con un gato hidráulico anteriormente calibrado, se realizan 6 tensionamientos por anclaje a distintas presiones a 400 psi, 1000psi, 2000psi, 3000psi, 4000psi, 44000 psi.

Tensionamiento K9 + 050

02/10/2023

Fila # 1		Fila # 2		Fila # 3	
Anclaje # 10	Anclaje # 11	Anclaje # 12	Anclaje # 13	Anclaje # 14	Anclaje # 15
400 - 50.0	400 - 50.0	400 - 50.0	400 - 50.0	400 - 50.0	400 - 50.0
1000 - 51.7	1000 - 51.2	1000 - 51.3	1000 - 51.3	1000 - 51.3	1000 - 51.3
2000 - 52.5	2000 - 52.8	2000 - 52.9	2000 - 52.9	2000 - 52.9	2000 - 52.9
3000 - 54.0	3000 - 53.4	3000 - 53.5	3000 - 53.5	3000 - 53.5	3000 - 53.5
4000 - 55.0	4000 - 54.7	4000 - 54.8	4000 - 54.8	4000 - 54.8	4000 - 54.8
4400 - 56.2	4400 - 56.3	4400 - 56.4	4400 - 56.4	4400 - 56.4	4400 - 56.4

Figura 37

Datos de tensionamiento de anclajes.



Figura 38

Manómetro.

[anexo.9 Certificado de calibración \(GATO HIDRAULICO\).pdf](#)



Conclusiones

De acuerdo a los rendimientos calculados de las diferentes actividades en la estabilización de talud de los diferentes frentes se puede determinar que se puede trabajar con distintas cuadrillas al tiempo para aumentar los rendimientos en cantidades diarias, para el cargue y descargue de materiales es mejor hacerlo con obreros que formen número par, pues se hace más fácil el cargue entre dos personas y que además previene percances de salud, los problemas climáticos en la zona generaron demasiados retrasos, y algunas fallas mecánicas de las maquinas que trabajaban en la obra, por lo tanto se retrasan actividades

En cumplimiento con las normas de bioseguridad y las SG-SST se puede decir que el uso de la intendencia para la seguridad y salud en el trabajo, es muy importante, mucho más si es un trabajo en alturas como este, además se resalta la importancia de tener la persona encargada de hacer cumplir estas normas (SISO), puesto que se pueden prevenir accidentes fatales, debido a que algunos obreros de esta obra no comprendían el riesgo que tiene su integridad física al estar en un trabajo de esta índole.

El acompañamiento en la ejecución de las diferentes actividades, ayudaron a que estas se ejecutaron adecuadamente a pesar de los retrasos por cuestiones climáticas, por eso es importante informarse del proyecto constructivo que se va a realizar y así identificar cada uno de sus procesos, poder aportar indicaciones eficientes y adecuadas para su optima ejecución e incluso de esta manera mejorar rendimientos para las acciones dentro de este. El registro ordenado de las actividades también permitió el avance de la obra, así identificar en que se ha avanzado y que falta por mejorar o accionar. Cada uno de los aportes hechos en la obra fueron significativos en la



disminución de tiempos en algunas actividades y el control de los materiales y sus rendimientos en obra.



Recomendaciones

En la ejecución de la práctica los imprevistos en cada una de procesos constructivos se presentan con gran frecuencia y aumentan los tiempos de ejecución en las actividades, para los cuales se recomienda, generar estrategias alternativas para solucionar estos problemas de una forma óptima.

La divulgación de capacitaciones y charlas es primordial para la correcta implementación de los elementos de seguridad en la obra, es por ello, siempre se recomienda además de las capacitaciones, tener espacios de pausas activas que promuevan la calidad de vida y bienestar laboral de los trabajadores.

Es importante y necesario contratar personas idóneas con ganas de aprender, es importante conocer el perfil del trabajador, varios de los que trabajaron en esta obra, no tienen buena actitud de trabajo y por su temperamento o personalidad no acataban ordenes, lo que de igual manera generaba retrasos en obra.

Mejorar el almacenamiento de los materiales, ya que al inicio de la ejecución de este proyecto todo estaba fuera de su lugar, por lo tanto, fue de gran importancia realizar inventarios constantemente.



Referencias bibliográficas

CARDENAS. N. M (2020). Estudio del comportamiento estructural al usar los diferentes métodos de análisis sísmico del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente.

Cardenas, R. (2021). pasantía empresarial de asistente de residencia de supervisión para adecuaciones funcionales de los diferentes edificios del campus principal y la sede casona de la universidad de pamplona, pamplona norte de Santander. Pamplona: Universidad de Pamplona.

Guevara rodríguez (2009) modelo de mantenimiento vial que permita desarrollar planes de conservación en la capa de rodadura para vías interparroquiales de la provincia de Tungurahua”

Disponible en <https://repositorio.uta.edu.ec/>

Lesur, Luis. (2002). MANUAL DEL RESIDENTE DE OBRA. editorial Trillas, ciudad de México, México 2002.

Lizcano Henry (2023). Propuesta de estabilización del talud ubicado en el km 2+250 de la vía (puerto rico) que comunica los municipios de Toledo y Labateca del departamento de norte de Santander, Universidad industrial de Santander.

Norma Técnica Colombiana NTC-1500 (PAVCO S.A) Tomado de:

https://pavcowavin.com.co/escuela_virtual/curso/ntc-1500-instalaciones-hidraulicasy sanitarias



NSR-10 disponible en: <https://repository.eafit.edu.co/handle/10784/12270>

Oxford University Press. (1987). World Commission on Environment and Development Our Common Future. London.

Obrecol S.A.S. (2020). Obtenido de Obrecol S.A.S. <http://www.obrecol.com.co/interventoriadeobras/>

Correa Silvia, Moreno Cristian, (2021). Plan de ejecución de la estabilización del talud Cristales km 38+800 garantizando el tránsito vehicular y el comportamiento en el flujo económico de la región y seguridad para los usuarios del corredor vial Calarca-Jacamarca, Uniminuto.

Rincón Rueda (2016) Estudio para la estabilización de talud de la vía de acceso al barrio ciudadela Norte de Ocaña Norte de Santander, Universidad Francisco de Paula Santander.

Simón bolívar (2019) análisis del estado de las vías secundarias en Colombia y la oportunidad de la ingeniería civil para su construcción y mantenimiento. Disponible en:

<https://repository.ucatolica.edu.co>



Anexos

[anexo 1. Contrato de estabilización de talud.docx](#)

[anexo 2. Cantidades y precios km 9+450.xls](#)

[anexo 3. Plano.pdf](#)

[anexo 4. Planos de todo el proyecto.pdf](#)

[anexo 5. Cantidades Ejecutadas - KM 9+450.xls](#)

[anexo. 6. Cantidades Ejecutadas - KM 9+535.xls](#)

[anexo 7. Cantidades Ejecutadas - KM 9+660.xls](#)

[anexo 8. Requerimiento De Dotacion.xlsx](#)

[anexo.9 Certificado de calibración \(GATO HIDRAULICO\).pdf](#)



NIT: 9007534213

CONSTANCIA Y/O CERTIFICACION

LA EMPRESA AM compresores y obras civiles S.A.S

CERTIFICA:

Que la estudiante, MAYRA ELISE MAHECHA ULLOA, identificada con C.C 1094275823 de Pamplona Norte de Santander, estudiante de la facultad de Ingeniería Civil de la Universidad de Pamplona, desarrollo la práctica EMPRESARIALES COMO AUXILIAR DE RESIDENCIA DE OBRA PARA EL SEGUIMIENTO, CONTROL Y VIGILANCIA DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA MALLA VIAL EN LA VÍA LA SOBERANÍA VEREDA DE TANE, CON LA EMPRESA AM COMPRESORES Y OBRAS CIVILES S.A.S desde el 3 de julio del 2023 hasta el 4 noviembre del 2023, cumpliendo con todas las actividades asignadas y cumpliendo con los horarios establecidos por la empresa.

Se expide la presente por solicitud de la practicante el día 5 de noviembre del 2023.

DIEGO BURITICA

C.C.

80179490

Ingeniero Residente de obra



SC-CER96940

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

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (+57) 3153429495 - 3160244475
www.unipamplona.edu.co