



**PRÁCTICA PROFESIONAL COMO AUXILIAR RESIDENTE Y SUPERVISOR EN
EL PROYECTO DE PAVIMENTO RIGIDO EN LAS VIAS URBANAS DEL
MUNICIPIO DE CERRITO DEPARTAMENTO DE SANTANDER**

Autor

JUAN DAVID TORRES MURILLO

Director

MSC. LUIS FERNEL VIRACACHÁ

Ingeniero Civil

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AMBIENTAL QUÍMICA Y CIVIL

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA

INGENIERÍA CIVIL



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

PAMPLONA- 2022



SC-CER96940



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

Universidad de Pamplona

Pamplona - Norte de Santander - Colombia

Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

www.unipamplona.edu.co



Dedicatoria

A Dios

Primeramente, a Dios por ser esa fuerza y motor que impulsa mis sueños, mis metas y mi proyecto de vida, iluminándome el camino con sabiduría para afrontar cada etapa del diario vivir.

A mi madre y Padre

Al pilar de mi vida mi madre que con su amor incondicional y sacrificio ha batallado para sacar a sus hijos a delante siendo un ejemplo vida basado en el respeto, la sinceridad y el amor puro.

A mi padre un guerrero que con su apoyo y sus experiencias de vida nos ha enseñado a conocer la realidad de la vida y nos ha guiado constantemente por los buenos senderos de la vida.

A mis hermanos

A mis compañeros de vida con los que crecí que a pesar de las adversidades siempre están ahí para ayudarme son mi motivación y deseo siempre lo mejor para sus vidas.



SC-CER96940



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

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



Agradecimientos

Agradezco como primera instancia a Dios todo poderoso que ha iluminado y bendecido mi camino para poder cumplir esta meta tan fundamental para mi vida.

A mis padres que han dedicado su vida a mi crecimiento y formación, que con sus muestras de amor sincero y sacrificio han batallado brindándome su apoyo y consejos para ser de mí una mejor persona día a día, a mis hermanos que son mi motivación y orgullo para cumplir mis más grandes anhelos.

A la Universidad de Pamplona por darme la oportunidad de formarme y desarrollarme como profesional, al programa de ingeniería civil articulado por excelentes docentes de alta calidad enfocados en la enseñanza y transmisión de conocimientos para enfrentar el ámbito laboral.

Al ingeniero Luis Fernel Viracachá mi director de proyecto de grado por su voluntad y paciencia quien me apoyó, orientó y asesoró constantemente durante este proceso.

A cada una de las personas amigos y familiares que de cierta forma contribuyeron con su granito de arena para materializar este sueño.



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



TABLA DE CONTENIDO

Pág.

RESUMEN	10
INTRODUCCIÓN	12
1. OBJETIVOS	13
1.1 Objetivo General.....	13
1.2 Objetivos Específicos.....	13
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
2.1 Pregunta problema	14
3. JUSTIFICACIÓN	15
4. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE.....	16
4.1 Antecedentes	16
4.2 Marco referencial	17
4.3 Marco Teórico.....	20
4.4 Descripción general del Proyecto.....	22
5. METODOLOGÍA Y RESULTADOS	24
5.1 Capítulo I.....	24
5.1.1 Inducción De Obra.....	25
5.1.2 Supervisión Técnica De Los Procesos Constructivos.....	26
5.1.3 Cálculo de cantidades de obra.....	39



SC-CER96940

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

Universidad de Pamplona

Pamplona - Norte de Santander - Colombia

Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

www.unipamplona.edu.co



6.	Capítulo II	45
6.1	Rendimiento De Obra.....	46
6.1.2	Maquinaria Y Equipos	48
7.	Capítulo III	51
8.	Capítulo IV	58
8.1	Materiales de obra	59
8.2	Gestión de calidad	59
9.	Capítulo V	64
CONCLUSIONES		75
10.	RECOMENDACIONES.....	77
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		78
APENCICES.....		79



SC-CER96940



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

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



Lista de Tablas

Tabla 1 Cálculo de demolición de pavimento rígido acumulado	40
Tabla 2 cálculo consolidado de cantidad de volumen de subbase para la rehabilitación.....	41
Tabla 3 Cantidad total de volumen de concreto fundir MR-38.....	42
Tabla 4 Cantidad total de material conglomerado para fundición de MR-38.....	42
Tabla 5 Calculo de cantidad de acero para armado de bordillos.....	43
Tabla 6 Cantidad de materiales para fundición de andenes	44
Tabla 7 Rendimiento de fundición de MR-38	46
Tabla 8 Rendimiento armado de bordillos	47
Tabla 9 Rendimiento de fundición de andenes	47
Tabla 10 Formato de control de rendimiento, horómetro y combustible retroexcavadora demolición de pavimento	50
Tabla 11 Capacitaciones de seguridad y salud en el trabajo.....	55
Tabla 12 Ensayos insitu para control de calidad de la mezcla	60
Tabla 13 Resultados obtenidos en los ensayos de gestión de calidad del concreto	61
Tabla 14 Porcentaje de avance informe 1	66
Tabla 15 Porcentaje de avance informe 2	67
Tabla 16 Porcentaje de avance informe 3	68
Tabla 17 Porcentaje de avance informe 4	69
Tabla 18 Porcentaje de avance informe 5	70
Tabla 19 Porcentaje de avance informe 6	71
Tabla 20 Porcentaje de avance informe 7	72
Tabla 21 Porcentaje de avance final prácticas empresariales.....	73
Tabla 22 Resumen porcentaje de avance práctica empresarial.....	74



SC-CER96940



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

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



Lista de Figuras

<i>Figura 1 Localización del Departamento de Santander en la división política de Colombia.</i>	18
<i>Figura 2 Provincia de García Rovira en el Departamento de Santander.....</i>	18
<i>Figura 3 Ubicación geográfica del Cerrito en la provincia de García Rovira</i>	
<i>fuelle: https://www.timetoast.com/timelines/historia-de-santander</i>	19
<i>Figura 4 División política del municipio de Cerrito fuele:</i>	
<i>https://atlasdesantander.blogspot.com/2010/06/cerrito.html.....</i>	19
<i>Figura 5 Corte Frontal de diseño del pavimento fuele: Planeación Alcaldía Cerrito.....</i>	23
<i>Figura 6 actividades y metodología capítulo 1</i>	25
<i>Figura 7 Revisión de planos y diseños</i>	26
<i>Figura 8 Demolición de losas de pavimento rígido.....</i>	27
<i>Figura 9 Nivelación y replanteo</i>	28
<i>Figura 10 Excavaciones sin clasificar de explanaciones y canales</i>	29
<i>Figura 11 Transporte de materiales provenientes de excavaciones sin clasificar.....</i>	30
<i>Figura 12 Rehabilitación de la subrasante</i>	31
<i>Figura 13 Armado de Formaleta y acero de refuerzo.....</i>	32
<i>Figura 14 Acero de refuerzo en losas irregulares.....</i>	33
<i>Figura 15 Vaciado, extendido y vibrado del concreto</i>	34
<i>Figura 16 Acabado y texturizado de la losa.....</i>	35
<i>Figura 17 Corte de junta de dilatación de las losas, y aplicación de anti sol</i>	35
<i>Figura 18 Armado y fundida de bordillos de confinamiento.....</i>	36
<i>Figura 19 Replanteo, fundida y acabado de andenes.....</i>	37



SC-CER96940



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

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



<i>Figura 20 Señal vertical de Tránsito</i>	<i>38</i>
<i>Figura 21 Actividades y metodología capítulo 2.....</i>	<i>45</i>
<i>Figura 22 Retroexcavadora y Carmix</i>	<i>49</i>
<i>Figura 23 Vibro compactador y minicargador</i>	<i>49</i>
<i>Figura 24 Metodología y actividades capítulo 3.....</i>	<i>51</i>
<i>Figura 25 Cerramiento y señalización de obra.....</i>	<i>52</i>
<i>Figura 26 Entrega de respectiva dotación por parte del SISO</i>	<i>54</i>
<i>Figura 27 Uso de EPP durante el desarrollo de actividades.....</i>	<i>54</i>
<i>Figura 28 Capacitación del tema de condiciones de seguridad.....</i>	<i>56</i>
<i>Figura 29 Evidencia de participación capacitación riesgos de fenómenos naturales.....</i>	<i>57</i>
<i>Figura 30 Metodología y actividades.....</i>	<i>58</i>
<i>Figura 31 Resultados ensayo de asentamiento del concreto.....</i>	<i>62</i>
<i>Figura 32 Ensayo insitu de densidad de campo</i>	<i>63</i>
<i>Figura 33 Resultado ensayo Proctor Modificado</i>	<i>64</i>



SC-CER96940



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

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



GLOSARIO

Andenes: Se entiende como andenes las “superficies destinadas para la circulación peatonal en el ámbito del espacio público, conforman el sistema peatonal, el cual articula el acceso a los espacios públicos, las edificaciones y los sistemas de transporte” (Accesibilidad física para todos, s.f.).

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).

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).

Pavimento: Está definida como aquella estructura funcional diseñada para resistir y distribuir los esfuerzos los provocados por las cargas de tránsito, permitiendo así mejorar las condiciones seguridad y comodidad para el flujo vehicular y peatonal. (Ministerio de Economía y Finanzas de Perú, 2015).



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



RESUMEN

El presente proyecto tiene como propósito fundamental el desarrollo de las prácticas profesionales como auxiliar residente y supervisor en la construcción de pavimento rígido en 10 tramos a intervenir con una longitud total de 1060 metros lineales en las vías urbanas del municipio; para contribuir con el mejoramiento y conectividad de la infraestructura vial, en busca de brindar seguridad, comodidad y fácil acceso para optimizar los tiempos y costos de traslado y así fortalecer el desarrollo económico a través de la distribución y comercialización de insumos, productos agrícolas y agropecuarios en el municipio.

Con este argumento se desea formar parte de este proyecto para mejorar la calidad de vida de la población, exponiendo la metodología y procesos que se llevaron a cabo para cumplir a cabalidad cada uno de los objetivos proyectados en la práctica empresarial, donde se realizó supervisión constante a todas las actividades y procesos desarrollados con un continuo monitoreo de los porcentajes de avance alcanzados, estableciendo vínculos vitales de comunicación y trabajo en equipo con el ingeniero residente y el personal contratado para ejecutar la obra de una manera eficaz, garantizando calidad en cada uno de los procesos constructivos, además de proponer soluciones ante las diferentes necesidades y problemáticas que se puedan presentar durante el desarrollo del proyecto.

Palabras claves: Pavimento Rígido; Supervisar; Seguridad; Avance de obra; Programación



SC-CER96940



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

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



ABSTRACT

The main purpose of this project is to develop professional practices as a resident assistant and supervisor in the construction of rigid pavement in 10 sections to intervene with a total length of 1060 meters in the urban roads of the municipality; to contribute to the improvement and connectivity of road infrastructure, seeking to provide safety, comfort and easy access to optimize travel time and costs and thus strengthen economic development through the distribution and marketing of inputs, agricultural and agricultural products in the town.

With this argument, it is desired to be part of this project to improve the quality of life of the population, exposing the methodology and processes that were carried out to fully comply with each of the objectives projected in business practice, where constant supervision was carried out. to all the activities and processes developed with continuous monitoring of the percentages of progress achieved, establishing vital links of communication and teamwork with the resident engineer and the personnel hired to execute the work in an efficient manner, guaranteeing quality in each one of them. the construction processes, in addition to proposing solutions to the different needs and problems that may arise during the development of the project.

Keywords: Rigid Pavement; Supervise; Security; Work progress; Programming



SC-CER96940



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

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



INTRODUCCIÓN

En las diversas líneas que conforman la Ingeniería Civil, se desprende 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 de vida de los habitantes en términos principales de comodidad, seguridad, el tránsito vehicular, tránsito peatonal y desde el punto de vista constructivo mejorar la infraestructura y conectividad vial en pro de beneficiar todo el contexto social; en consecuencia de lo expuesto anteriormente se opta por contribuir en la ejecución de este proyecto como prácticas profesionales, mediante la implementación de cada uno de los conocimientos y habilidades desarrolladas en el proceso de formación académica, en busca de fortalecimiento continuo en nuestro crecimiento personal, social, laboral, y profesional.

El rol fundamental es supervisar y monitorear cada una de las etapas del proyecto impartiendo ideas y decisiones fundamentadas para solucionar los diferentes alcances y problemáticas que presente la ejecución del proyecto, garantizando calidad y control en cada uno de los procesos constructivos de la obra; cumpliendo con las especificaciones de diseño estipuladas, centradas en una metodología de investigación mixta (análisis cuantitativos y cualitativos) de donde se desprenden actividades que construyen de manera general cada uno de los objetivos, a través factores como el seguimiento de avances de obra, cálculo de cantidades, rendimientos, seguridad y salud en el trabajo.



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



1. OBJETIVOS

1.1 Objetivo General

- Realizar la práctica profesional como auxiliar residente y supervisor en el proyecto de pavimento rígido en las vías urbanas del municipio del Cerrito departamento de Santander.

1.2 Objetivos Específicos

1. Verificar en obra el cumplimiento de los diseños y especificaciones técnicas del proyecto en articulación con el cálculo de cantidades de obra.
2. Supervisar el rendimiento de la mano de obra para efectos del cumplimiento del cronograma general.
3. Vigilar el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST) en la ejecución del proyecto.
4. Realizar control de calidad de los diferentes insumos y materiales en los procesos constructivos de la obra.
5. Elaborar informes al director de proyecto de grado para la evaluación de los avances de obra.



SC-CER96940

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

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



2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Pregunta problema

¿Cuál es la importancia de la supervisión como auxiliar residente en un proyecto de pavimento rígido y cómo influye el desarrollo de la obra en un contexto social y personal?

En la actualidad el Instituto Nacional de Vías (INVIAS) tiene como meta elemental la pavimentación y mantenimiento de las vías de acceso del país; debido al desencadenamiento de diferentes problemáticas que generan un alto impacto en la calidad de vida y el desarrollo económico de la sociedad, en efecto el mal estado de las vías cuando no ha sido intervenidas o existe la presencia de diferentes patologías en la estructura del pavimento con el cumplimiento de su vida útil, ocasionan la baja conectividad de la estructura vial y dificulta el fácil acceso del tráfico vehicular y peatonal, aumentando los tiempos de traslados y muchas veces poniendo en riesgo la comodidad y seguridad de la población.

En el desarrollo de este tipo de obras existen muchos errores y falencias a la hora de su ejecución, dentro de este contexto encontramos proyectos que no cumplen con los diseños y normativa establecida y es evidente la falta de planeación y supervisión por parte de un ingeniero residente capacitado en cada uno de los procesos constructivos también dentro de los errores más frecuentes cometidos en la etapa constructiva del proyecto es la aplicación del concreto y el mal diseño de la mezcla que no cumple con las especificaciones técnicas lo que involucra aproximadamente el 40% del total del proyecto, además otro argumento involucrado en este



SC-CER96940



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

Universidad de Pamplona

Pamplona - Norte de Santander - Colombia

Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

www.unipamplona.edu.co



contexto es la falta de vigilancia en el manejo de las políticas del sistema de seguridad y salud en el trabajo en la mano de obra, debido a que es un pilar fundamental prevenir y controlar los riesgos laborales en la obra, velando de esta forma por el bienestar, la integridad y salud de los trabajadores.

3. JUSTIFICACIÓN

La pavimentación en los diferentes tramos de las vías del municipio del Cerrito Santander contribuye esencialmente a la solución de problemas como el mejoramiento y conectividad de la infraestructura vial en busca de que la población pueda optimizar los tiempos de traslado brindando seguridad y comodidad, que tendrá un gran impacto en el sector económico por razones de comercialización de los diferentes bienes y servicios, influyendo positivamente en el tránsito vehicular y peatonal, así mismo satisface una problemática de salud pública disminuyendo las infecciones respiratorias ocasionadas por el polvo; en cuanto la parte ambiental la construcción de las diferentes obras de drenaje en las estructura de pavimento facilita la evacuación de las aguas lluvias impidiendo el riesgo de posibles inundaciones.

Esta etapa tiene como propósito elemental trasladar todos esos conocimientos teóricos adquiridos del área académica al contexto práctico, en busca de enriquecer los procesos de desarrollo ético-profesional, promoviendo la construcción de profesionales idóneos, con capacidad de analizar, planear, diseñar, controlar, ejecutar y solucionar problemáticas ante las diferentes situaciones que se presenten en el ámbito laboral de la Ingeniería Civil.



SC-CER96940

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

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



4. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE

4.1 Antecedentes

En el área de auxiliares de ingeniero residente y supervisor existen varias pasantías e investigaciones que se han desarrollado tanto el ámbito local, regional, nacional e internacional logrando con esta labor algo representativo, como las siguientes:

“Estabilización y mejoramiento de rutas no pavimentadas. Fabián Elizondo Arrieta; Denia Sibaja Obando” Costa Rica cuenta con una Red Vial Nacional en tierra y lastre que comprende cerca de 3000 km. Es una investigación enfocada a la implementación de diferentes alternativas cuyo propósito sea mejorar la vida útil de este tipo de pavimentos, reducir los costos de mantenimiento y brindar mejores condiciones a los usuarios; traería muchas ventajas y es de gran importancia para el país. la cual presenta un esquema para la elección del aditivo óptimo con base en el tipo de material a estabilizar, procedimientos de diseño y evaluación de propiedades y procesos constructivos (Arrieta Fabian,2009).

“Diseño de pavimentos rígidos nuevos: Según avances AASHTO 2002” Este proyecto de investigación tiene como eje fundamental el desarrollo de guías de mecánicas-empíricas para estructuras de pavimentos rígidos y flexible con su respectivo mantenimiento de acuerdo a las especificaciones técnicas de La American Association of State Highway and Transportation Oficial (AASHTO). Con la finalidad de analizar los diferentes parámetros para el diseño y construcción de la estructura del pavimento (Ortega Luis, 2002).

“Mejora de planificación de obra, para optimizar la ejecución del proyecto “urbanización mercado mayorista vega monumental”, pasantía ejecutada por un estudiante de la Universidad



SC-CER96940



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

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



Técnica Federico Santa María Sede Concepción Rey Balduino de Bélgica, consistió generalmente en dar solución a los errores de planificación de una obra por medio del método Last Planner, método que consiste en un sistema de control que mejora sustancialmente el cumplimiento de actividades y la correcta utilización de recursos de proyectos de construcción. (Lean Construction Enterprise).

4.2 Marco referencial

El área de desarrollo del proyecto está ubicada geográficamente en el departamento de Santander en la Provincia de García Rovira en el municipio del Cerrito; limita por el sur con el municipio de Concepción, por el oriente con San Andrés, con Guaca por el occidente y por el norte con el departamento de Norte de Santander; tiene una extensión territorial de 549 kilómetros cuadrados, la altura del territorio se encuentra entre los 2220 a 4200 m.s.n.m y su clima predominante es el frío con temperaturas promedio de 14 grados Celsius (Alcaldía Cerrito, 2021).

En las figuras 1 y 2, se muestra la ubicación del departamento de Santander en el país de Colombia y posteriormente se visualiza la ubicación la Provincia de García Rovira en el departamento, por último, en la figura 3 y 4 se visualiza la ubicación del municipio de desarrollo del proyecto en la provincia.



SC-CER96940



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

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



Figura 1 Localización del Departamento de Santander en la división política de Colombia.

fuelle: <https://www.todacolombia.com/departamentos-de-colombia/norte-de-santander/index.html>

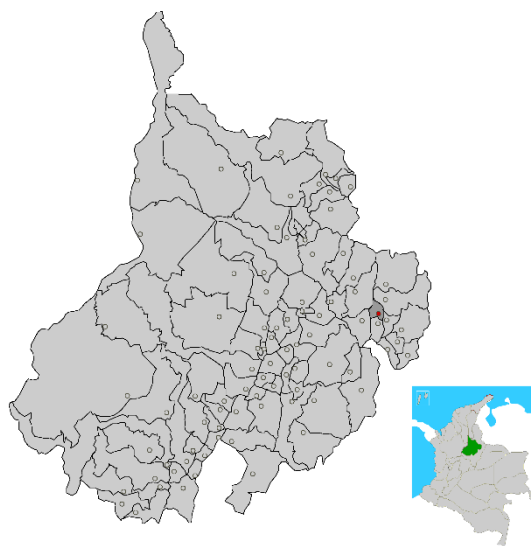


Figura 2 Provincia de García Rovira en el Departamento de Santander

fuelle: <https://es-academic.com/dic.nsf/eswiki/763376>



SC-CER96940



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



Figura 3 Ubicación geográfica del Cerrito en la provincia de García Rovira

fuelle: <https://www.timetoast.com/timelines/historia-de-santander>

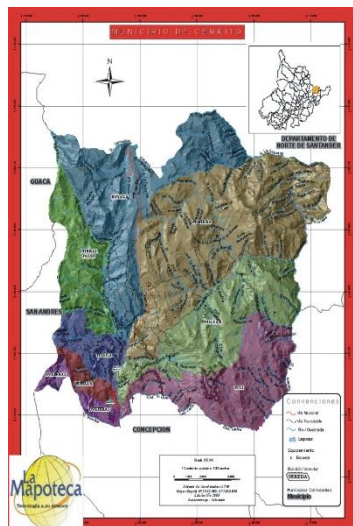


Figura 4 División política del municipio de Cerrito fuele:

<https://atlasdesantander.blogspot.com/2010/06/cerrito.html>



4.3 Marco Teórico

Supervisor de obra

El Supervisor de obra es una persona profesional, cuyo propósito es encargarse de la supervisión, seguimiento, vigilancia, control y revisión de la obra, así como de la aprobación de las estimaciones, exige hacer cumplir durante el desarrollo en el contrato lo establecido en las reglas de participación, referente a los requisitos exigidos de los perfiles profesionales del recurso humano y el tiempo de dedicación de los mismos al contrato, así como el equipo exigido para la ejecución de los trabajos. Las tareas de supervisor de obra son múltiples, y para desempeñarlas, en función de la complejidad de la obra, puede requerirse que la supervisión de la obra sea realizada por todo un equipo multidisciplinar (Solís Romel, 2004).

Pavimento Rígido

Los pavimentos rígidos son estructuras utilizadas en el diseño vías que generalmente tienen una superficie de rodamiento en base a concreto hidráulico reforzado con acero. Este tipo de pavimento se caracteriza por transferir la carga hacia un área más amplia debido a que tiene una excelente resistencia a la flexión en efecto presentan una mayor durabilidad y resistencia en comparación con los pavimentos flexibles, teniendo en cuenta que costos de su construcción es más elevado, Por lo tanto, el pavimento rígido es colocado directamente sobre un material subrasante que se encuentre bien compacto o sobre una sola capa de material granular. Como solo existe una capa entre el concreto hidráulico y la subrasante, esta capa puede se denomina como capa base o subbase (León Rafael, 2011).



Verificación de calidad

Al momento de recibir cada uno de los insumos o materiales por parte de los proveedores es necesario generar una verificación de calidad que adopte criterios de cumplimiento con las especificaciones técnicas acordes con las necesidades del proyecto, generando garantía en los materiales, esto se hace en base a su certificación o ensayos de laboratorio. Para el desarrollo de la obra es fundamental que los materiales lleguen con certificados que garanticen la calidad por parte del fabricante o algún laboratorio que realice los ensayos respectivos del caso. Así mismo se deben adjuntar los soportes de seguimiento o materiales fotográficos luego se el uso de los materiales para valorar su durabilidad (Caro Javier, 2016).

Cronograma de obra

Un cronograma de obra civil es un gráfico representativo en el cual se establecen actividades a realizar durante la ejecución de la obra estableciendo sus respectivas fechas de inicio y finalización de cada una de las actividades. El cronograma se realiza con el propósito de lograr un debido proceso y cumplimiento de la obra evitando sobrecostos que son proporcionados por los retrasos de la ejecución de la obra), además de proporcionar el tiempo establecido para lo presupuestado. Los software y programas más utilizados para proyectar los cronogramas de actividades para obras civiles son: Project, primavera y Excel (Frutos Elena, 2019).



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



Ejecución de obra

Para la ejecución de obra se debe tener en cuenta que todo lo que respecta a planeación y administración debe estar al día, además de las herramientas y pedidos anticipados, la ejecución de obra sigue por así decirlo un desarrollo cronológico que ciertas actividades deben estar terminadas, y otras por terminar es decir que algunas son independientes y otras dependientes; en la ejecución de la obra se debe realizar control seguido con el fin de evitar atrasos puesto que si alguna actividad no se lleva a cabo de manera adecuada se deberá realizar de nuevo, lo cual implica pérdida de material, de mano de obra, retraso para que sea recibida y sobre costos por esta razón a medida que cada actividad sea ejecutada debe ser supervisada de manera rigurosa (Miguel, 2017).

4.4 Descripción general del Proyecto

El eje central del proyecto tiene como meta física **“CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO EN LAS VÍAS URBANAS DE BAJO TRANSITO DEL MUNICIPIO DE CERRITO, SANTANDER”** obteniendo como finalidad el mejoramiento y conservación de las vías principales del municipio, para ello se pretende construir 1060 metros lineales de pavimento rígido de aproximadamente seis metros de ancho incluyendo zonas peatonales (andenes y bordillos) en los diferentes sectores; para la buena circulación de las aguas de escorrentías superficiales, el tránsito peatonal y vehicular.

Las Vías urbanas a intervenir en el proyecto se ubica en el municipio de cerrito así: Calle 9 entre Carreras 5, 6 y 7, Carrera 5 entre Calles 8 y 9, Carrera 4 entre Calles 5, 6 y 7, Calle 6 entre Carreras 4 y 6 adelante, Calle 5 entre Carreras 4, 5 y 6 adelante, Calle 3 sur entre Carreras 5, 6,



SC-CER96940



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

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

6A y 7, Carrera 6 a entre calle 2 sur y 3 sur, Carrera 6 entre Calles 2 sur, 3 sur y 4 sur, Calle 5 Sur entre Carreras 5 y 6 y la Entrada Urbanización Girasol.

Los diseños hacen parte de este proyecto, el cual fue contratado por GENERADORA DE PROYECTOS, DE PUERTOS, ARQUITECTURA Y VÍAS S.A.S (GEPAV S.A.S), mediante un proceso previo de licitación N° **LP-002-2021**, dichos diseños fueron entregado por el municipio de cerrito, siendo revisados por parte del contratista y la interventoría mediante la etapa de preliminares los cuales se visualizan por tramo de tal forma que todo lo que aquí este contratado pueda ser ejecutado a satisfacción, para así cumplir con el objetivo principal como lo es la meta física de las características técnicas del proyecto.

En la figura 5 se observa un corte de la sección transversal del pavimento cabe mencionar que sus anchos y longitudes son variables en las losas de pavimento y las dimensiones de los andenes peatonales, el bombeo con pendiente 2 %, los bordillos de confinamiento con un ancho promedio de 0,15 y una altura libre de 0,20 metros.

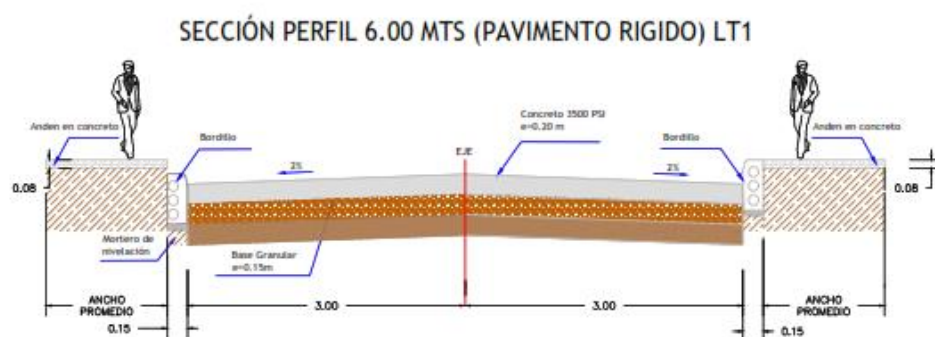


Figura 5 Corte Frontal de diseño del pavimento fuente: Planeación Alcaldía Cerrito



5. METODOLOGÍA Y RESULTADOS

La metodología de investigación utilizada para el desarrollo del proyecto se basó principalmente en la metodología mixta, que consiste generalmente en la recolección y análisis de datos cualitativos y cuantitativos, se distribuye generalmente en las diferentes actividades para llevar a cabo el respectivo cumplimiento de cada uno de los objetivos, por tal motivo la parte cuantitativa se refleja en los datos numéricos calculados en las cantidades de obra, porcentaje de avances, rendimientos y en efecto con la articulación de la metodología cualitativa poder inferir, analizar, caracterizar y concluir los datos recolectados.

Con lo anterior mencionado se muestra un resumen de las metodologías procesos, técnicas y herramientas utilizadas para el desarrollo de cada una de las actividades y objetivos planteados para el cumplimiento de este proyecto por capítulo.

5.1 Capítulo I

- Verificar en obra el cumplimiento de los diseños y especificaciones técnicas del proyecto en articulación con el cálculo de cantidades de obra.



SC-CER96940

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

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

En la figura 6 se detallan cada una de las actividades y metodologías empleadas para cumplir el primer objetivo mencionado anteriormente.

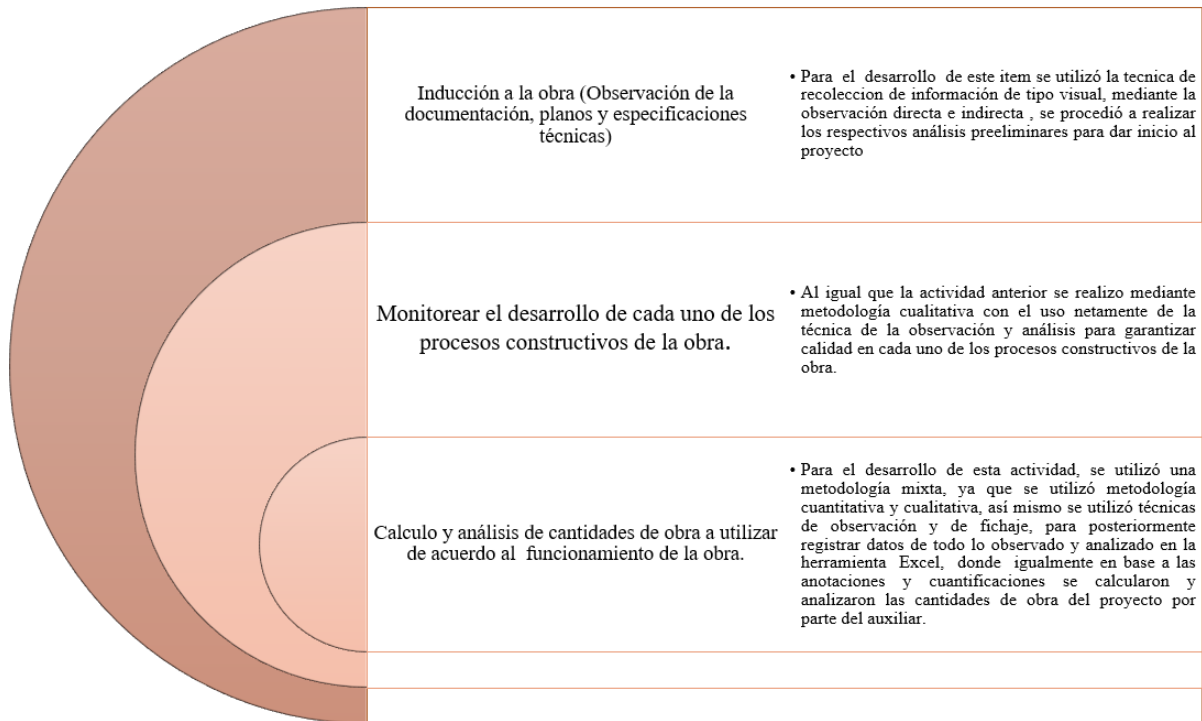


Figura 6 actividades y metodología capítulo 1

5.1.1 Inducción De Obra

Esta actividad se realizó en conjunto con todo el personal contractual administrativo de la empresa contratista en articulación con la interventoría, para revisión de los respectivos diseños y especificaciones técnicas del proyecto como se evidencia en la figura 7



Figura 7 Revisión de planos y diseños

5.1.2 Supervisión Técnica De Los Procesos Constructivos

En esta actividad se describen de manera general cada uno de los procesos constructivos desarrollados y supervisados como se establece en las actividades del proyecto.

DEMOLICION DE PAVIMENTO RIGIDO

Esta actividad consiste básicamente en la demolición total de las losas de concreto que conforman de la estructura del pavimento existente, este proceso de desarrolla mediante el uso de retroexcavadora, es fundamental vigilar esta actividad para evitar al máximo daños en la red principal de acueducto y gas como se observa en la figura 8.



Figura 8 Demolición de losas de pavimento rígido

LOCALIZACION Y REPLANTEO

Después de la respectiva demolición y transporte de las losas de concreto, es fundamental realizar las actividades preliminares del proyecto, este ítem consiste en la demarcación del terreno por medio de tacos, pines interconectados por medio de hilos de albañilería para controlar los niveles de corte del terreno y el volumen a excavar en la capa subrasante como se estipula en la cartera topográfica, con el propósito de proyectar la pendiente; peralte y el bombeo de la sección transversal de la vía; esta actividad se desarrolla con equipos de topografía de alta precisión con personal capacitado para esta labor (Topógrafo y cadenero), como se visualiza en la *figura 9*.



SC-CER96940



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

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



Figura 9 Nivelación y replanteo

EXCAVACIÓN SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACIONES Y CANALES

Este trabajo consiste básicamente en el conjunto de las actividades de excavar, remover y cargar los materiales provenientes de los cortes requeridos para la explanación y canales, y secciones transversales del proyecto mediante retroexcavadora como se evidencia en la *figura 10*.



Figura 10 Excavaciones sin clasificar de explanaciones y canales

TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTES DE LA EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN, CANALES Y PRÉSTAMOS).

Este trabajo consiste, única y exclusivamente, en el transporte de los materiales provenientes de la excavación de la explanación, canales y préstamos, y el transporte de los materiales mediante volquetas como se refleja en la figura 11.



SC-CER96940



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

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



Figura 11 Transporte de materiales provenientes de excavaciones sin clasificar

REHABILITACION DE LA SUBRASANTE

Este proceso se basa en aplicar una capa de Subbase granular tipo C proveniente de cantera como se establece en las especificaciones técnicas de diseño con un espesor de 15 cm, para posteriormente del extendido por parte de la cuadrilla; emplear el vibro compactador y obtener una densidad optima de compactación; es de vital importancia tener referenciados los niveles demarcados por el topógrafo para así cerear el terreno y dejar la altura libre del espesor de la losa (20 cm) entre la subrasante y el nivel proyectado en el hilo de albañilería, como se representa en la *figura 12*.



SC-CER96940



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

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



Figura 12 Rehabilitación de la subrasante

FORMALETA Y ARMADO DE ACERO

Una vez referenciado el eje central de la vía, las dimensiones de la losa y la altura libre de su espesor con respecto a la subrasante, se procede a encofrar mediante formaleta metálica o de madera previamente alineada y asegurada con pines de acero, es fundamental también vigilar este proceso de armado de formaleta en la curvas de la vía para obtener un transición precisa y uniforme en la curva de la vía, cabe destacar que se deben armar cajones de madera independientes previamente reforzados donde existan pozos de inspección de alcantarillado o rejillas pluviales.

Seguidamente se realiza el armado del acero de refuerzo mediante dovelas de transferencia de cargas y pasadores transversales como se establece en su diseño estructural como se representa figura 13.



Figura 13 Armado de Formaleta y acero de refuerzo

ACERO DE REFUERZO

Cabe destacar que este figurado en malla de refuerzo se realiza mediante varilla de acero corrugado #4 separada cada 20 cm de longitudes y anchos variables dependiendo de la geometría irregular en la sección transversal de la losa, las dimensiones de las losas donde existen pozos de inspección de alcantarillados y rejillas de aguas pluviales; se utilizan primordialmente para prevenir dilataciones y movimientos lateral como se muestra en la figura 14.



Figura 14 Acero de refuerzo en losas irregulares

FUNDIDA DE CONCRETO MR-38

Previamente esta actividad comienza con la elaboración de una mezcla homogénea de arena; triturado; cemento y agua; teniendo en cuenta la dosificación del concreto de 1:2:2 de acuerdo al diseño de mezcla.

Para un 1 m³ cubico de concreto MR-38 se supervisaron en obra las siguientes cantidades:

Relación de Agua Cemento: 0,48

- Cantidad de Cemento: 450 kg equivalentes a 9 bultos de 50 kg.
- Cantidad de Arena: 304 Litros equivalente a 15,2 baldes de 20 Litros.
- Cantidad de Triturado: 327 Litros equivalentes a 16,35 baldes de 20 Litros.
- Cantidad de agua: 215 Litros



SC-CER96940



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

El proceso de producción y vaciado se realizó por medio del Carmix para que luego la cuadrilla realizará el proceso de extendido y colocación mediante herramienta menor, inmediatamente se lleva a cabo el correcto vibrado para eliminar el exceso de poros y vacíos en la mezcla de concreto hidráulico como se plasma en la figura 15.

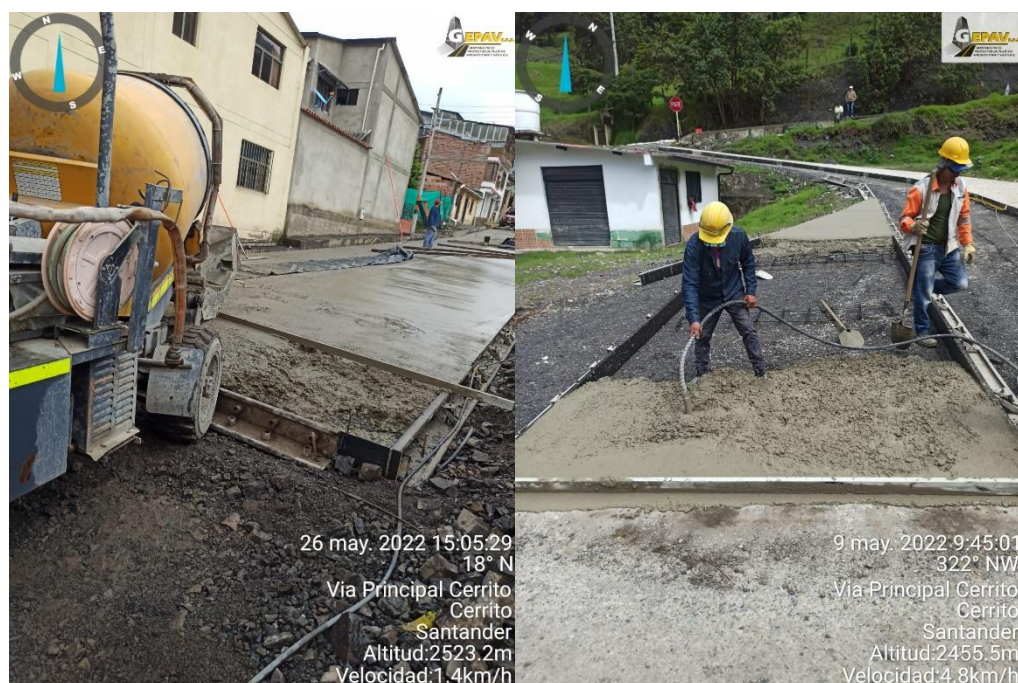


Figura 15 Vaciado, extendido y vibrado del concreto

ACABADO Y TEXTURIZADO DE LA LOSA

Con respecto al acabado de la losa se utiliza el codal primeramente para remover el exceso de mezcla; posteriormente se emplea la Flota canal para darle un acabo liso a la losa y finalmente con el texturizador se hace su respectivo rayado, además dependiendo de las condiciones climáticas se aplica el anti sol, una solución acuosa que protege las losas de las radiaciones

ultravioletas y transcurrido las 24 horas se realiza el corte de las juntas de la losa mediante pulidora y su respectivo curado de las losas de concreto hidráulico como se muestra en la [figura 16 y 17](#).



Figura 16 Acabado y texturizado de la losa



Figura 17 Corte de junta de dilatación de las losas, y aplicación de anti sol

BORDILLOS DE CONCRETO INSITU

Este trabajo consiste en la construcción de bordillos de concreto armados, y vaciados in situ que son secciones figuradas en U de 3/8 separadas cada 20 cm reforzados con 2 barras longitudinales corrugadas traslapadas cada 6m (longitud de traslapo: 70 cm); cuyo recubrimiento es de 4 cm y dimensiones de 20cm por 15 cm vaciados con un concreto de resistencia de 21 MPA que funcionan como confinamiento para los andenes y obra de drenaje para la circulación de las aguas pluviales, los cuales se cortaron y dilataron cada 1,50 m como se observa en la figura 18.



Figura 18 Armado y fundida de bordillos de confinamiento

CONCRETO DE RESISTENCIA 21 MPA PARA ANDENES

Esta Especificación se refiere a la construcción de vías peatonales, rampas y andenes en Concreto Hidráulico de 21 MPa, su producción y vaciado se realizó in situ con espesor de 10-15 cm mediante mezcladora; una vez demolido los andenes existentes con herramienta menor e instalada y compactada la subbase granular tipo C , su acabado superficial se realiza mediante la llana tipo ratón y el texturizador, buscando un acabado estético y funcional; por último se corta y dilata cada 1,5 metros de longitud, como se visualiza en la figura 19.



Figura 19 Replanteo, fundida y acabado de andenes

SEÑAL VERTICAL DE TRÁNSITO TIPO SR 60 CM X 60 CM CON LAMINA RETRORREFLECTIVA TIPO 9 O SUPERIOR

Este ítem consiste en la instalación de señales verticales de tránsito ubicadas en un sitio estratégico dependiendo del tráfico en la intersección de la vía de forma tal que el plano frontal de la señal y el eje de la vía formen un ángulo comprendido entre 85 y 90 grados, con el fin de permitir una óptima visibilidad al usuario se distribuyen dependiendo el diseño del Plan de Manejo de Tránsito como se visualiza en la *figura 20*.



Figura 20 Señal vertical de Tránsito



5.1.3 Cálculo de cantidades de obra

Para el cálculo de cantidades se empleó la técnica tipo fichaje mediante la elaboración distintos formatos en base a las actividades y las dimensiones a calcular, se hizo en formato Excel se puede detallar distintos formatos de los cálculos de cantidades de obra en diversas actividades, cada uno de los formatos, se relacionan las formas y algunas guías para el cálculo de cantidades además se especifica cada una de las dimensiones y detalles a tener en cuenta.

Para el cálculo de cantidades se empleó la técnica tipo fichaje mediante la elaboración distintos formatos en base a las actividades y las dimensiones a calcular, se hizo en formato Excel en los cuales se puede detallar distintos formatos de los cálculos de cantidades de obra en diversas actividades, cada uno de los formatos, se relacionan las formas y algunas guías para el cálculo de cantidades además se especifica cada una de las dimensiones y detalles a tener en cuenta.

En la Tabla 1 se evidencia el acumulado de la cantidad de demolición de pavimento rígido en metros cuadrados



SC-CER96940



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

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

**Tabla 1** Cálculo de demolición de pavimento rígido acumulado

TRAMO	LARGO (M)	ANCHO (M)	EXCAVACION PAVIMENTO RIGIDO (M2)
TRAMO 1	58,95	4,50	265,28
TRAMO 2	123,00	5,00	615,00
TRAMO 3	146,86	5,22	766,61
TRAMO 4	156,50	6,55	1025,08
TRAMO 5	153,84	6,65	1023,04
TRAMO 6	100,73	5,10	513,72
TRAMO 7	50,00	4,80	240,00
TRAMO 8	123,80	6,10	755,18
TOTAL DEMOLICIÓN EJECUTADA M2			5203,90

En la Tabla 2 se visualiza el consolidado de la cantidad de material (subbase clase c) para la rehabilitación de la capa de rodadura



SC-CER96940



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

Tabla 2 cálculo consolidado de cantidad de volumen de subbase para la rehabilitación

TRAMO	LARGO (M)	ANCHO (M)	ESPESOR (M)	CANTIDAD DE SUBBASE CLASE C (M3)
TRAMO 3	146,86	5,22	0,15	114,99
TRAMO 4	87,60	6,55	0,15	86,07
TRAMO 5	120,25	6,65	0,15	119,95
TRAMO 6	100,73	5,10	0,15	77,06
TRAMO 7	50,00	4,80	0,15	36,00
TRAMO 8	125,91	6,10	0,15	115,21
TRAMO 9	38,00	5,25	0,15	29,93
TRAMO 10	80,00	6,70	0,15	80,40
TOTAL REHABILITACIÓN CARPETA DE RODAURA (M3)				659,60

De la cantidad de subbase cubicada en la Tabla 2 para intervenir cada uno de estos tramos mencionados, se infiere que se necesitaron lo equivalente a 46 viajes aproximadamente de una volqueta de capacidad de 15 metros cúbicos considerando un porcentaje de desperdicio del material del 3%.

En la Tabla 3 y 4 se evidencia cantidad total ejecutada en metros cúbicos y la cantidad de material (cemento, triturado, arena, agua) para fundir MR-38 considerando un porcentaje de desperdicio del 5% en base a su respectivo diseño y dosificación de mezcla.

**Tabla 3** Cantidad total de volumen de concreto fundir MR-38

TRAMO	LONGITUD (M)	ANCHO PROMEDIO(M)	ESPESOR (M)	VOLUMEN CONCRETO (MR-38)
TRAMO 3	146,86	5,22	0,20	153,32
TRAMO 4	76,95	6,55	0,20	100,80
TRAMO 5	30,20	6,65	0,20	40,17
TRAMO 6	100,73	5,10	0,20	102,74
TRAMO 7	50,00	4,80	0,20	48,00
TRAMO 8	35,75	6,10	0,20	43,62
TRAMO 9	38,00	5,25	0,20	39,90
TRAMO 10	80,00	6,70	0,20	107,20
CONSOLIDADO TOTAL MR-38 (M3)				635,75

Tabla 4 Cantidad total de material conglomerado para fundición de MR-38

CANTIDADES (CEMENTO-ARENA-AGUA-TRITURADO)		
MR-38 resistencia 3500 psi 1:2:2		
VOLUMEN DE CONCRETO A FUNDIR EJECUTADO (M3)	635,75	
CANTIDA DE CEMENTO	5721,750	BULTOS (50 KG)
CANTIDAD DE ARENA	193,268	M3
CANTIDAD DE TRITURADO	207,890	M3
CANTIDAD DE AGUA	136686,250	LT



SC-CER96940

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

Universidad de Pamplona

Pamplona - Norte de Santander - Colombia

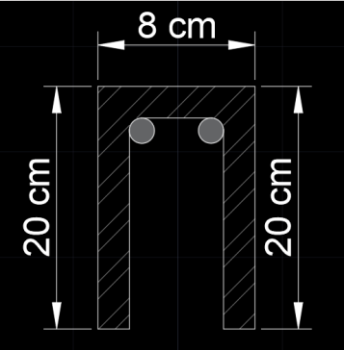
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

www.unipamplona.edu.co

Teniendo como base el volumen total de concreto calculado en la Tabla 3 para intervenir cada uno de los tramos con la dosificación de diseño del MR expuesta en el subcapítulo 6.1 (supervisión técnica de los procesos constructivos), considerando un porcentaje de desperdicio del 5%, se logra deducir de la Tabla 4 que se necesitan 6008 bultos de cemento de 50 kg; 203 metros cúbicos de arena equivalente a 14 viajes en volqueta cubicada de 15 metros cúbicos; 219 metros cúbicos de triturado y 7177 baldes cubicados de 20 litros para ejecutar los 635,75 metros cúbicos de MR-38.

En la Tabla 5 se evidencia la cantidad total de acero utilizada para armado de bordillos de confinamiento.

Tabla 5 *Calculo de cantidad de acero para armado de bordillos*

CALCULO DE CANTIDAD DE ACERO DE REFUERZO PARA BORDILLO		
	SECCION TRANSVERSAL	ANCHO (ML)
		0,08
		ALTURA (ML)
		0,20
		CANTIDAD DE ACERO (ML) PARA LA U
		0,48
		SEPARACION CADA 1 ML
		0,20
		CANTIDAD DE FIGURADO PARA 1 ML EN U (UNIDAD)
		5,00
		LONGITUD DE TRASLAPO PARA 1 ML
		0,24
CANTIDA DE ACERO PARA DE BORDILLO		
7275,01	ML	REFUERZO LONGITUDINAL PARA 1 ML
4074,01	(KG/ML)	2,00
METROS LINEALES INTERVENIDOS (M)		1567,89



Con respecto a las dimensiones, metros lineales a intervenir de armado de bordillo para la Tabla 5 se puede concluir que se deben emplear 4074,01 kg de acero; lo que equivale a 7275,01 metros lineales de acero corrugado de varilla N° 3 incluyendo la longitud de traslapo, en efecto se necesitan 1225 varillas de 6 ml considerando un porcentaje de desperdicio del 1%.

Tabla 6 Cantidad de materiales para fundición de andenes

CANTIDADES (CEMENTO-ARENA-GRAVA-TRITURADO)		
RESISTENCIA 21 MPA (Andenes y Bordillos)		
VOLUMEN DE CONCRETO A FUNDIR (M3)	2,80	
ANCHO (Anden o Bordillo) (M)	0,80	
ESPESOR (Anden o Bordillo) (M)	0,10	
LONGITUD A FUNDIR (Anden o Bordillo) (M)	35,00	
CANTIDA DE CEMENTO	22,400	BULTOS (50 KG)
CANTIDAD DE ARENA	0,851	M3
CANTIDAD DE TRITURADO	0,960	M3
CANTIDAD DE AGUA	602,000	LT

En base en el volumen de concreto calculado en la Tabla 6 para intervenir 35 ml del tramo 7 para andenes con la dosificación de diseño cuya resistencia es de 21 MPA, considerando un porcentaje de desperdicio del 5%, se necesitan 24 bultos de cemento de 50 kg; 43 baldes de 20 litros de arena; 50 baldes de 20 litros de triturado y 32 baldes de agua de 20 litros.



SC-CER96940



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

6. Capítulo II

- Supervisar el rendimiento de la mano de obra para efectos del cumplimiento del cronograma general.

En la figura 21 se describen cada una de las actividades y metodologías empleadas para cumplir el primer objetivo planteado anteriormente.

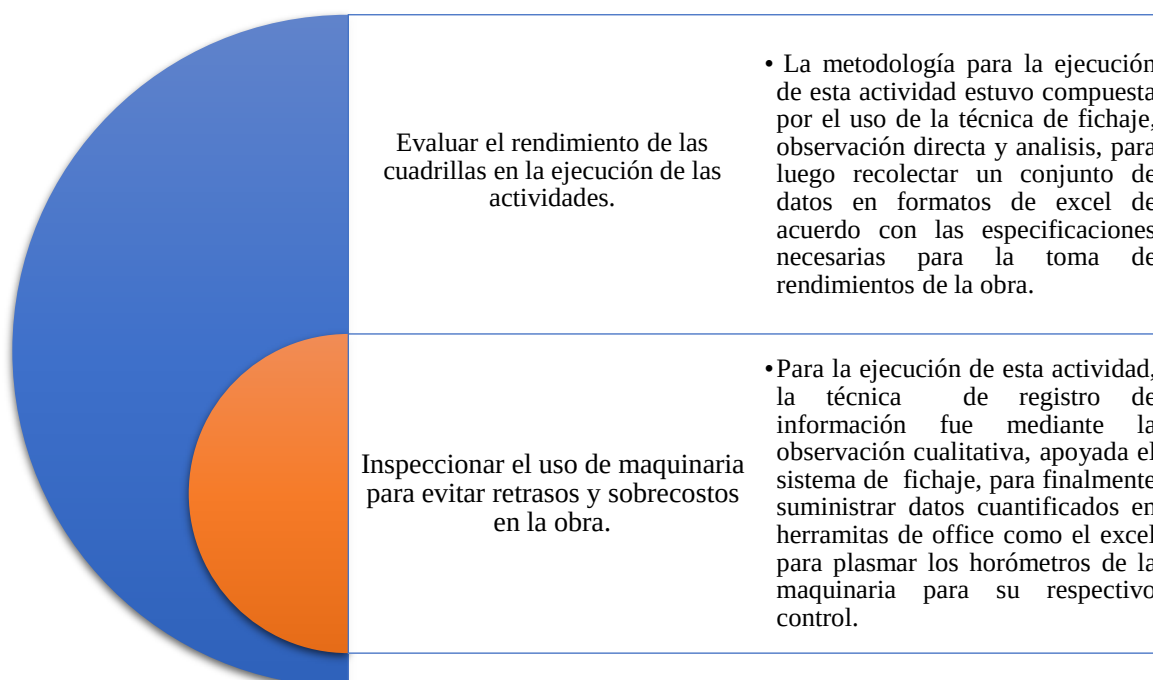


Figura 21 Actividades y metodología capítulo 2



6.1 Rendimiento De Obra

En el proceso de cálculo de rendimientos se sustenta en el análisis y construcción de cuadrillas para evaluar su funcionalidad de la cantidad ejecutada en unidad de tiempo, las actividades seleccionadas para su respectiva evaluación se visualizan en la *Tabla 7 8 y 9* y se mencionan a continuación fundición de losas de MR-38; Armado de acero de bordillos y fundición de andenes, en efecto estos 3 ítems comprenden la mayor magnitud del porcentaje del proyecto con una relevancia del 67,15 %. Es importante mencionar que para este caso se realizó el cálculo in situ por medio de observación directa, medición y registro de datos para en conjunto generar promedios de cada uno de los rendimientos obtenidos, en paralelo 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.

Tabla 7 Rendimiento de fundición de MR-38

ACTIVIDAD	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	TIEMPO (HORAS)	RENDIMIENTO (U/I)	RENDIMIENTO PROMEDIO	UNIDAD DE RENDIMIENTO
FUNDICION DE MR-38 CARMIX	0*2*6	M3	15,00	4,164	3,602	3,587	M3/HORA
				4,181	3,588		
				4,196	3,575		
				4,188	3,582		

Con respecto a la *Tabla 7* se evaluó el rendimiento de una cuadrilla básicamente conformada por 2 oficiales y 6 auxiliares de construcción, donde se tomaron 4 mediciones de tiempo en horas que empleó cuadrilla para cumplir la meta de fundir 15 metros cúbicos de MR-38, finalmente de



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



determinó el rendimiento dividiendo la cantidad ejecutada entre el tiempo utilizado en la actividad, en comparación con el rendimiento teórico obtenido en los APU de este ítem se puede considerar como un rendimiento de grado normal-promedio

Tabla 8 Rendimiento armado de bordillos

ACTIVIDAD	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	TIEMPO (HORAS)	RENDIMIENTO (U/T)	RENDIMIENTO PROMEDIO	UNIDAD DE RENDIMIENTO
ARMADO DE ACERO PARA BORDILLOS	0*1*3	KG	78,00	1,897	41,118	41,506	KG/HORA
				1,876	41,578		
				1,865	41,823		

En el desarrollo de este proceso la cantidad monitoreada para armado de acero de bordillo fue de 78 kg lo equivalente a 30 metros lineales, utilizando una cuadrilla de 1 oficial y 3 auxiliares de construcción, de lo que se puede concluir que el rendimiento promedio calculado después de las 3 mediciones registradas fue de 16 metros lineales por hora lo equivalente a 41,506 kg por hora, considerado una eficiencia de productividad de rango muy buena.

Tabla 9 Rendimiento de fundición de andenes

ACTIVIDAD	CUADRILLA	UNIDAD	CANTIDAD	TIEMPO (HORAS)	RENDIMIENTO (U/T)	RENDIMIENTO PROMEDIO	UNIDAD DE RENDIMIENTO
FUNDICION DE ANDENES MEZCLADORA MANUAL	0*1*7	M3	2,80	3,455	0,810	0,812	M3/HORA
				3,412	0,821		
				3,483	0,804		



SC-CER96940



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

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



En análisis con respecto a la Tabla 9 se calculó el rendimiento para el ítem de fundición de andenes a partir de 3 datos de tiempo en horas obtenidos en campo, utilizando una cuadrilla de 7 auxiliares de construcción y 1 oficial para fundir 2,80 metros cúbicos de concreto, logrando obtener un rendimiento de 0,812 m³ por hora, en comparación con el rendimiento teórico de este ítem en el análisis de precio unitario (0,8312 m³/hora) se considera una productividad de mano de obra muy buena.

6.1.2 Maquinaria Y Equipos

Es fundamental destacar que la función de la maquinaria es optimizar los tiempos en el desarrollo de las actividades, y es de vital importancia controlar sus respectivos rendimientos, horómetros ,gastos de combustible y supervisar su continuo funcionamiento en la ejecución de las actividades; este proceso se realizó mediante la recolección de datos cuantitativos diarios exportados directamente a Excel y así determinar la cantidad de horas trabajadas y la cantidad de combustible suministrada por parte del contratista, a continuación en las figuras 22 y 23 se visualiza un registro fotográfico de las maquinarias más relevantes utilizadas en el desarrollo del proyecto (Retroexcavadora; Carmix; Minicargador; Vibro compactador; Volquetas)



SC-CER96940



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

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



Figura 22 Retroexcavadora y Carmix



Figura 23 Vibro compactador y minicargador



SC-CER96940



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



En la Tabla 10 se evidencia el control del rendimiento, horómetro y gastos de combustible de la retroexcavadora para la demolición de pavimento rígido.

Tabla 10 Formato de control de rendimiento, horómetro y combustible retroexcavadora demolición de pavimento

PROYECTO PAVIMENTO RIGIDO EN VIAS DE BAJO TRANSITO MUNICIPIO DEL CERRITO							
CONTROL LECTURAS HOROMETRO RETROEXCAVADORA							
FECHA	LECTURA INICIAL	LECTURA FINAL	TOTAL HORAS	CANTIDAD EJECUTADA (M2)	REBDIMIENTO	REBDIMIENTO PROMEDIO	COMBUSTIBLE (GL)
21/06/2022	12719,50	12725,60	6,10	130,00	21,31	20,65	\$ 18,00
22/06/2022	12725,60	12730,80	5,20		25,00		
23/06/2022	12730,80	12738,50	7,70		16,88		\$ 12,00
24/06/2022	12738,50	12745,20	6,70		19,40		

En el desarrollo de este proceso la cantidad evaluada para demolición de losas de pavimento rígido es de 130 m², a través de retroexcavadora RPM de motor 2300, donde se tomaron 4 mediciones respectivas insitu de los horómetros (tiempo que demoro la máquina en elaborar dicha actividad), de lo que se puede concluir que el rendimiento promedio calculado es de 20,65 metros cuadrado cada hora considerada una eficiencia de productividad de rango buena.



SC-CER96940



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

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

7. Capítulo III

- Vigilar el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST) en la ejecución del proyecto.

En la figura 24 se describen cada una de las actividades y metodologías empleadas para cumplir el primer objetivo proyectado para este capítulo.

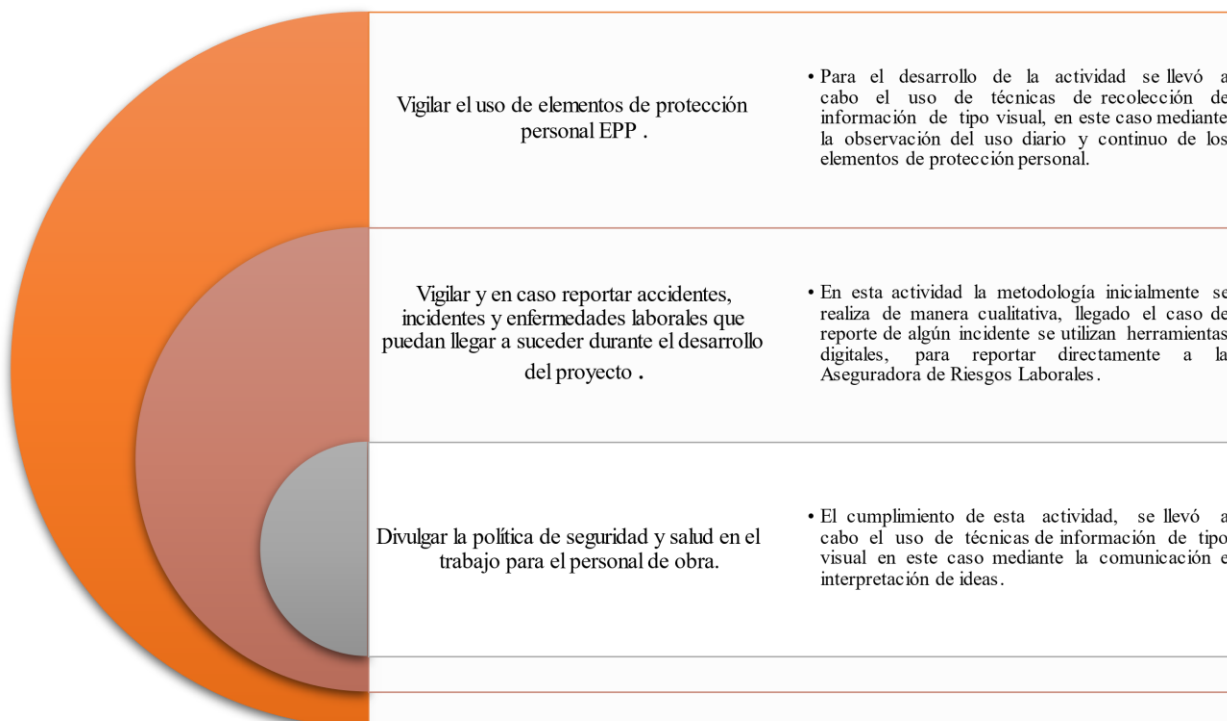


Figura 24 Metodología y actividades capítulo 3

Para el cumplimiento de la política de seguridad y salud en el trabajo se supervisó principalmente:

Cerramiento y señalización de Obra: Se supervisó diariamente que cada uno de los tramos y área de intervención de la obra se señalizara debidamente con cinta peligro, dejando una franja libre de 50cm a los dos costados de la vía para accesos de peatones para que funcionen como elementos informativos para prevenir accidentes, en la figura 25 se observa el respectivo registro fotográfico.



Figura 25 Cerramiento y señalización de obra



Afiliaciones y aportes al sistema de seguridad social: Se verificó mensualmente la afiliación y estado activo del personal contractual de obra al sistema de Seguridad Social, a través de las planillas de seguridad con el propósito de velar por su integridad, salud y seguridad, es fundamental destacar que durante el desarrollo de las prácticas no se presentó ningún accidente o incidente laboral de alto riesgo.

Verificación de la dotación y elementos de protección personal (EPP): Se revisó diariamente y constantemente durante la jornada laboral el uso de los elementos de protección personal para el desarrollo de cada uno de los procesos constructivos, se destaca que la respectiva entrega de los EPP y dotación, se realizó al iniciar labores en obra acompañada de una inducción por parte de la persona encargada del sistema de gestión de la seguridad industrial y salud ocupacional (SISO), los trabajadores que no cumplían con estos elementos para desarrollar determinado proceso constructivo, se suspendían directamente de sus labores en busca de un acompañamiento para crear cultura de la importancia de su uso, velando por su integridad física y seguridad.

En la figura 26 y 27 se evidencia el respectivo registro fotográfico.



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



Figura 26 Entrega de respectiva dotación por parte del SISO



Figura 27 Uso de EPP durante el desarrollo de actividades



SC-CER96940



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



Capacitaciones de seguridad y salud en el trabajo: Se desarrollaron capacitaciones constantes durante el transcurso de desarrollo de la obra por parte del SISO en manejo de herramientas, tipos de riesgo y uso de los EPP.

En la Tabla 11 se evidencia algunas capacitaciones orientadas por el encargado del sistema de gestión de la seguridad industrial y salud ocupacional.

Tabla 11 Capacitaciones de seguridad y salud en el trabajo

FECHA	TEMA/ALCANCE	DESCRIPCION GENERAL DE LA CAPACITCAIÓN
23/05/2022	RIESGO PSICOLÓGICO	Se refiere a todos los aspectos relacionados con la organización, diseño y entorno social en el trabajo; principales tipos de estrés, violencia laboral (física y psicológica) e inseguridad contractual
24/05/2022	RIESGO QUIMICO	Detalla lo producido por una exposición No controlada por agentes químicos, la cual puede producir efectos agudos o crónicos y la aparición de enfermedades, destrucción total de los tejidos (piel, ojos, sistema digestivo).
25/05/2022	RIESGO FENOMENOS NATURALES	Básicamente se refiere a la amenaza natural son los peligros para el hombre y su medio ambiente asociadas a las dinámicas propias del entorno como lo son los terremotos, inundaciones, incendios etc.
26/05/2022	CONDICIONES DE SEGURIDAD	La condición de trabajo está vinculada al estado del entorno laboral el concepto se refiere a la calidad, seguridad, y limpieza de la infraestructura entre otros factores que incidan en el bienestar en el con posibles consecuencias negativas.



SC-CER96940



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

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

A continuación, en la figura 28 y 29 se evidencia los formatos diligenciados de las diferentes capacitaciones de seguridad y salud en el trabajo

EVIDENCIA DE ASISTENCIA Y/O PARTICIPACIÓN EN ACTIVIDADES		RA01	
Versión: 0		Fecha: 01-Abr-22	
FECHA	RESPONSABLE	LUGAR	
26/05/2022	Edwin Pardo Sg SST	Tramo 7	
ING MARTHA SABEL GARCIA			
TEMA / ALCANCE			
Condiciones de Seguridad: la condición de trabajo por la forma, esta vinculada al estado del entorno laboral. El concepto refiere a la calidad, seguridad y limpieza de la infraestructura entre otros factores que inciden en el bienestar en el, con posibles consecuencias negativas para la salud de los trabajadores.			
Marque con una "X" la Actividad: INDUCCIÓN / REINDUCCIÓN ☐ DIVULGACIÓN INFORMACIÓN ☐ GC ☐ SSTA ☒ CAPACITACIÓN / ENTRENAMIENTO ☒ ACTIVIDAD BIENESTAR ☐ SOCIAL ☐ TÉCNICA ☐			
Marque con una "X" el enfoque del tema: GC ☐ SSTA ☒ SOCIAL ☐ TÉCNICA ☐			
PARTICIPANTE	CARGO	G.C.	FIRMA
Cesar Pineda	Ayudante	13929321	Cesar Pineda
Luis M. Bautista	Maestro	5613263	Luis M. Bautista
Pedro Jesús Bonto	Ayudante	1098131790	Pedro Jesús Bonto
Cristian Renardo Sanchez	Ayudante	7005230380	Cristian Sanchez
Juan Angel Ramirez	Ayudante	1098132198	Juan Angel Ramirez
Carlos A. Barrio	Maestro	71770121	Carlos A. Barrio
Edwin Eladio Pardo	Aux Sg SST	1096957282	Edwin Pardo
Jorge Luis Cuadros	Ayudante	1098130818	Jorge Luis Cuadros
*SGC: Gestión de Calidad y *SSTA: Seguridad, Salud en el Trabajo y Ambiente Seleccione a un participante la evaluación de la actividad/capacitación (tenga en cuenta los recursos empleados y si se hizo entender y fue claro el mensaje) DEFICIENTE=1 ☒ REGULAR=2 ☐ ACEPTABLE=3 ☐ BUENO=4 ☐ MUY BUENO=5 ☐ Espacio diligenciado por Responsable - Espacio diligenciado por Responsable - Espacio diligenciado por Responsable ESPECIFICACIÓN DE LA CAPACITACIÓN/INDUCCIÓN ** (Aplica en caso que no se realice de manera particular en el RA36-Evaluación de Capacitación / Inducción) Evalúe si la Capacitación ha influido positivamente en los participantes de acuerdo a los siguientes criterios. Sea objetivo en su calificación ya que de ésta depende la Planificación de estas actividades. Si la evaluación se realiza en el formato RA36, indique por favor. (**) Calificación: Mucha 3 Algo 2 Nada 1 ¿Se ha aplicado lo aprendido? ☐ ¿Ha mejorado el desempeño? ☐ ¿Existe compromiso? ☐ ¿Ha notado resultados positivos? ☐ Suma y Promedio el puntaje ☐ Calcule la eficacia de la actividad (Promedio dividido en 3 Años Máximo) ☐ Fecha de Evaluación RESPONSABLE:			

Figura 28 Capacitación del tema de condiciones de seguridad

8. Capítulo IV

- Realizar control de calidad de los diferentes insumos y materiales en los procesos constructivos de la obra.

En la figura 30 se resumen las técnicas utilizadas para lograr cumplir objetivo mencionando para este capítulo.

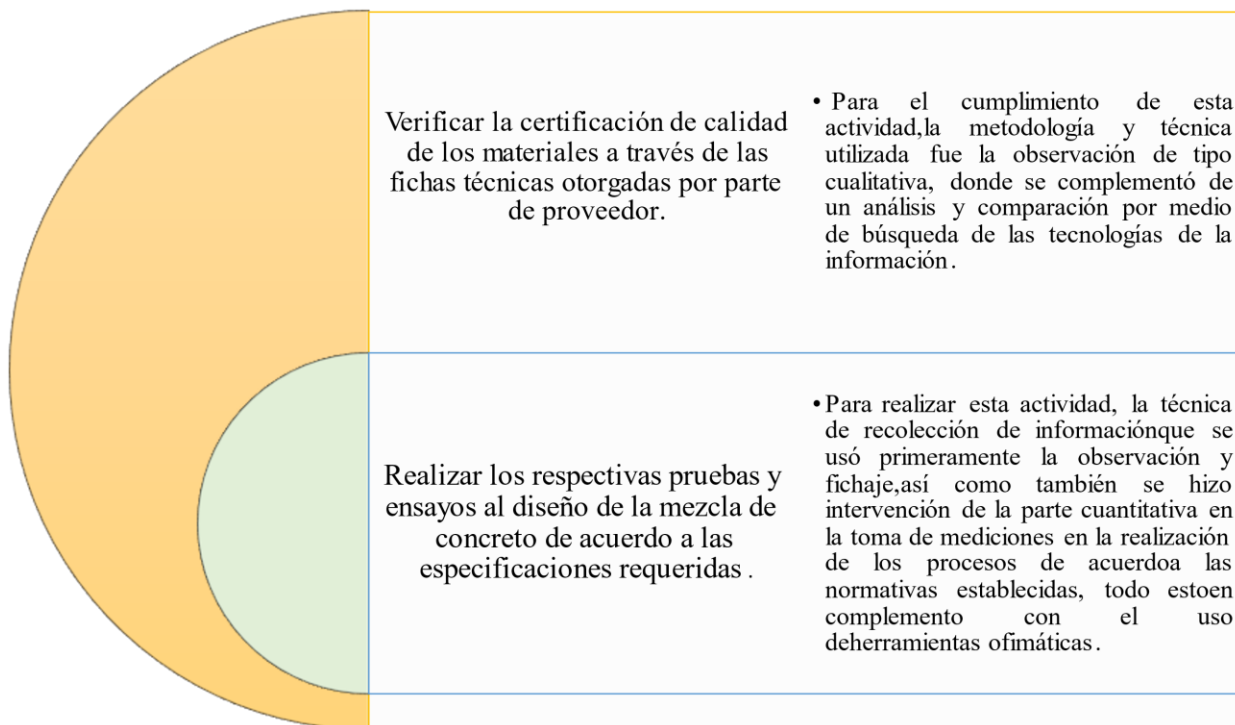


Figura 30 Metodología y actividades



8.1 Materiales de obra

Los materiales utilizados para cada uno de los procesos constructivos durante el desarrollo de la práctica de supervisión, en su mayoría fueron para cemento, arena, triturado, varilla, acero de formaletas, formaleta de madera, esto además de toda la herramienta menor, equipos y elementos de seguridad del personal para la ejecución de cada actividad. Los materiales deben cumplir con estándares particulares previa a la inspección visual, chequeo de ficha técnica. Es importante tener claro que no todos los materiales son certificables y también es fundamental inspeccionar que las cantidades de material solicitado sean las efectivamente recibidas en obra y en bodega para su respectivo control y correcto almacenamiento.

En el Apéndice A se observa la certificación de la ficha técnica de los dos elementos más utilizados a gran escala en la obra el cemento y la varilla respectivamente.

8.2 Gestión de calidad

Ensayos de control de la mezcla

Para verificar la dosificación de la mezcla y cumplir con la resistencia de diseño para losas de Pavimento, bordillos y andenes se realizaron los respectivos ensayos in situ de cilindros de compresión, viguetas a Flexión y cono de Slump como se establece en la norma técnica colombiana para posteriormente ser llevados a laboratorios para realizar sus respectivas pruebas a los 7, 14 y 28 días, En la Tabla 12 y 13 se presentan evidencia de los ensayos realizados continuamente en cada uno de los tramos del proyecto.



SC-CER96940



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

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

Tabla 12 Ensayos insitu para control de calidad de la mezcla

ITEM	ENSAYO REALIZADO	EVIDENCIAS
PAVIMENTO MR-38	VIGA A FLEXIÓN	
ANDENES	CILINDROS DE COMPRESIÓN	
BORDILLOS	CILINDROS DE COMPRESIÓN	
MR-38 BORDILLOS ANDENES	CONO DE SLUMP	

Tabla 13 Resultados obtenidos en los ensayos de gestión de calidad del concreto

TRAMO	ENSAYO	% de Resistencia a los 7 días	% de Resistencia a los 14 días	% de Resistencia a los 28 días	ESTADO
4	Viguetas MR-38	60%-65%	90%-95%	95%-105%	CUMPLE
	Cilindros de Compresión Bordillos y Andenes				CUMPLE
5	Viguetas MR-38				CUMPLE
	Cilindros de Compresión Bordillos y Andenes				CUMPLE
6	Viguetas MR-38				CUMPLE
	Cilindros de Compresión Bordillos y Andenes				CUMPLE
7	Viguetas MR-38				CUMPLE
	Cilindros de Compresión Bordillos y Andenes				CUMPLE
8	Viguetas MR-38				CUMPLE
	Cilindros de Compresión Bordillos y Andenes				CUMPLE
9	Viguetas MR-38				CUMPLE
	Cilindros de Compresión Bordillos y Andenes				CUMPLE
10	Viguetas MR-38				CUMPLE
	Cilindros de Compresión Bordillos y Andenes				CUMPLE

En referencia a los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio para vigas de Flexión y cilindros de compresión para bordillos de confinamiento y andenes se puede inferir que la resistencia obtenida para los primeros 7 días fue un porcentaje de resistencia entre el 60-65%; a los 14 días un porcentaje de resistencia entre el rango del 90-95%; y finalmente a los 28 días donde el concreto adquiere su máxima resistencia sus valores oscilaron entre el 95-105%, cumpliendo

con los estándares de calidad del diseño de la mezcla, ensayos que respectivamente fueron aprobados por la interventoría.

En el Apéndice B se presentan algunos de los resultados obtenidos en el laboratorio.

Con respecto al ensayo de Asentamiento del concreto insitu como se refleja en los resultados de la figura 31 se logra concluir para los tramos 7,8 y 9 el grado de fluidez de la mezcla cumple con el diseño de y se clasifica como consistencia blanda según como se establece en la Norma Técnica Colombiana 396 (NTC-396).

CERRITO - SANTANDER					ASENTAMIENTO DEL CONCRETO (SLUMP)						
CONTRATO N° LP-002-2021					OBJETO DEL CONTRATO		CONSTRUCCION DE PAVIMENTO RIGIDO EN LAS VIAS URBANAS DE BAJO TRANSITO DEL MUNICIPIO DE CERRITO SANTANDER				
FECHA		DD	MM	MAYO	AA	2022	PERIODO		18 DE MARZO AL 23 DE MAYO DE 2022		
INTERVENTORIA		CONSORCIO INTERSOCIAL-ZONA 3 NIT 901.299.692-1				CONTRATISTA		GENERADORA DE PROYECTOS, DE PUERTOS, ARQUITECTURA Y VIAS S.A.S (GEPAV S.A.S) NIT 844.001.014-1			
REGISTRO FOTOGRÁFICO											
											
ESTRUCTURA		DESCRIPCION				FECHA		# DE ENSAYO		SLUMP	
PAVIMENTO MR 38		Tramo 9- Calle 5 Sur entre Carreras 5 y 6 - Camil Derecho				21/05/2022		3.00		3"	
		Tramo 9- Calle 5 Sur entre Carreras 5 y 6 - Camil Izquierdo				22/05/2022		3.00		3"	
		Tramo 8- Carrera 6 entre Calles 2 sur y 3 sur - Camil Derecho				24/05/2022		2.00		3"	
		Tramo 8- Carrera 6 entre Calles 2 sur y 3 sur - Camil Izquierdo				26/01/2022		2.00		2.5"	
		Tramo 7- Carrera 6a entre Calles 2 sur y 3 sur - Camil Derecho				27/05/2022		2.00		2.5"	
		Tramo 7- Carrera 6a entre Calles 2 sur y 3 sur - Camil Izquierdo				27/05/2022		2.00		3"	
REALIZADO POR :					ING. RESIDENTE DE OBRA : EDINSON ALEXANDER FERNÁNDEZ BAUTISTA						

estudios en laboratorio, obteniendo resultados del Proctor modificado donde se superó el 95% de la densidad seca máxima como lo establece la norma y un porcentaje de humedad óptima entre el rango 8% y 11% en base a grafica de la campana de compactación como se ilustra en la figura 32 y 33.



Figura 32 Ensayo insitu de densidad de campo

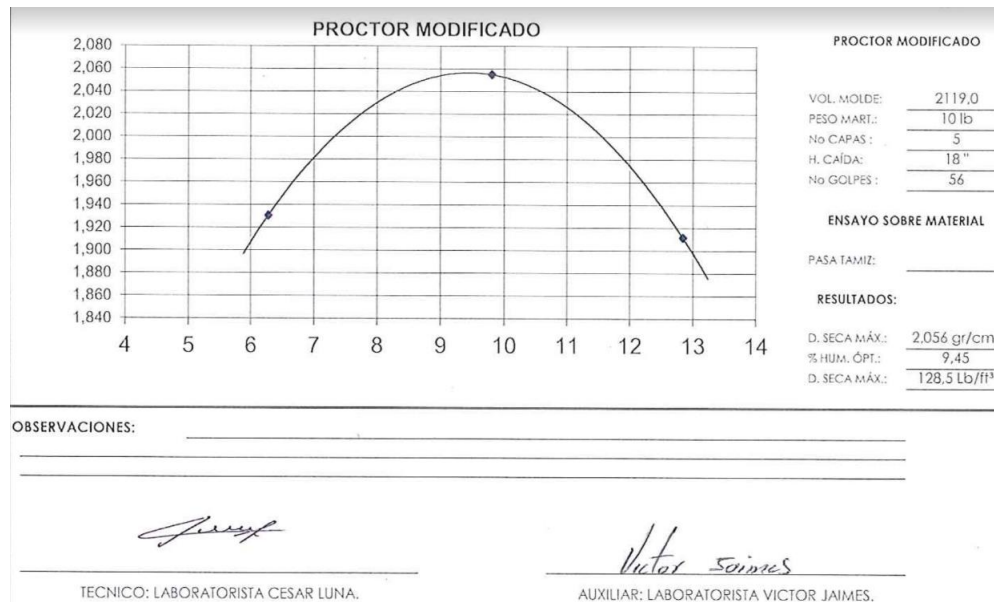


Figura 33 Resultado ensayo Proctor Modificado

9. Capítulo V

- Elaborar informes al director de proyecto de grado para la evaluación de los avances de obra.

Este capítulo su principal objetivo es realizar informes quincenales digitales para evaluar el avance de obra del proyecto; la metodología desarrollada inicialmente a través de la técnica de la observación directa y mediante la técnica de fichaje registrar los datos obtenidos en Excel, de las cantidades ejecutas por actividad donde se detalla, cada proceso, cantidad y tiempo de las



actividades desarrolladas durante la práctica de supervisión, para finalmente analizar y evaluar las metas propuestas en el cronograma de obra que básicamente el avance programado era de 12,5 % cada corte de 15 días.

Porcentaje de Avance informe N°1

En la Tabla 14 se detalla las cantidades ejecutadas para el primer informe y su respectivo porcentaje de avance del proyecto, el avance dentro de la ejecución de la obra, fue aproximadamente del 2%, se podría considerar de grado bajo, debido a problemas principalmente por modificaciones y aprobaciones por parte de la interventoría en los diseños del proyecto.



SC-CER96940



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

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



Tabla 14 Porcentaje de avance informe 1

ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	% POR ACTIVIDAD DEL PRESUPUESTO TOTAL	CANTIDADES ACUMULADAS EJECUTADAS	% EJECUTADO ACUMULADO POR ACTIVIDAD
1	PREELIMINARES					
1.1	DEMOLICION DE PAVIMENTO RIGIDOS	M2	5503.06	7.21%	1000	18.00%
1.2	DEMOLICION DE PISOS Y ANDENES DE CONCRETO	M2	1054.86	1.28%	100.23	10.00%
1.3	EXCAVACIONES SIN CLASIFICAR DE LAS EXPLANACIONES Y CANALES	M3	2242.40	1.76%	300.34	13.00%
2	AFIRMADO					
2.1	REHABILITACION DE LA CAPA DE RODADURA CON MATERIAL SELECCIONADO; NO INCLUYE TRANSPORTE	M3	840.90	8.55%	45	5.00%
3	PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO					
3.1	PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO MR 38	M3	1121.20	52.86%	0	0.00%
4	OBRAS DE URBANISMO					
4.1	SUB-BASE GRANULAR CLASE C PARA ANDENES	M3	543.12	5.52%	0	0.00%
4.2	ACERO DE REFUERZO FY= 420 MPA	KG	15747.16	6.80%	0	0.00%
4.3	CONCRETO RESISTENCIA 21 MPA (ANDENES)	M3	144.31	6.00%	0	0.00%
4.4	BORDILLO DE CONCRETO VACIADO IN SITU; INCLUYE LA PREPARACION DE LA SUPERFICIE DE APOYO	ML	2354.05	7.49%	0	0.00%
5	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD					
5.1	LINEA DEMARCAACION EN PINTURA EN FRIO	ML	2809.76	0.36%	0	0.00%
5.2	MARCA VIAL CON PINTURA EN FRIO	M2	164.40	0.30%	0	0.00%
5.3	SEÑAL VERTICAL DE TRANSITO TIPO SR 60 CM X 60 CM CON LAMINA RETROREFLECTIVA TIPO 9 O SUPERIOR	UND	23.00	0.72%	0	0.00%
6	TRANSPORTES					
6.1	TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTES DE LA EXCAVACION DE LA EXPLANACION; CANALES Y PRESTAMOS PARA DISTANCIAS MAYORES DE 1000 M	M3-KM	14575.60	1.15%	800	5.00%
RESUMEN DE VALORES CONTRACTUALES					RESUMEN EJECUTADO ACUMULADO	
SUB-TOTAL OBRA				\$ 1.660.155.505,00	\$ 36.339.014,27	
PORCENTAJE DE AVANCE DE LA OBRA				2.00%		

Porcentaje de Avance informe N°2

En la Tabla 15 se observa las cantidades ejecutadas para el segundo informe y su respectivo porcentaje de avance del proyecto, el avance dentro de la ejecución de la obra para el segundo corte fue del 3%, se podría inferir de grado bajo, ya el proyecto tiene un retraso considerable debido a problemas principalmente por cuestiones de planeación y contratación de maquinaria.



SC-CER96940



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

Universidad de Pamplona

Pamplona - Norte de Santander - Colombia

Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

www.unipamplona.edu.co



Tabla 15 Porcentaje de avance informe 2

ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	% POR ACTIVIDAD DEL PRESUPUESTO TOTAL	CANTIDADES ACUMULADAS EJECUTADAS	% EJECUTADO ACUMULADO POR ACTIVIDAD
1	PREELIMINARES					
1.1	DEMOLICION DE PAVIMENTO RIGIDOS	M2	5503,06	7,21%	1150,41	21,00%
1.2	DEMOLICION DE PISOS Y ANDENES DE CONCRETO	M2	1054,86	1,28%	134,78	13,00%
1.3	EXCAVACIONES SIN CLASIFICAR DE LAS EXPLANACIONES Y CANALES	M3	2242,40	1,76%	378,34	17,00%
2	AFIRMADO					
2.1	REHABILITACION DE LA CAPA DE RODADURA CON MATERIAL SELECCIONADO; NO INCLUYE TRANSPORTE	M3	840,90	8,55%	100,23	12,00%
3	PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO					
3.1	PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO MR 38	M3	1121,20	52,86%	0	0,00%
4	OBRAS DE URBANISMO					
4.1	SUB-BASE GRANULAR CLASE C PARA ANDENES	M3	543,12	5,52%	0	0,00%
4.2	ACERO DE REFUERZO FY= 420 MPA	KG	15747,16	6,80%	0	0,00%
4.3	CONCRETO RESISTENCIA 21 MPA (ANDENES)	M3	144,31	6,00%	0	0,00%
4.4	BORDILLO DE CONCRETO VACIADO IN SITU; INCLUYE LA PREPARACION DE LA SUPERFICIE DE APOYO	ML	2354,05	7,49%	0	0,00%
5	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD					
5.1	LINEA DEMARCACION EN PINTURA EN FRIO	ML	2809,76	0,36%	0	0,00%
5.2	MARCA VIAL CON PINTURA EN FRIO	M2	164,40	0,30%	0	0,00%
5.3	SEÑAL VERTICAL DE TRANSITO TIPO SR 60 CM X 60 CM CON LAMINA RETROREFLECTIVA TIPO 9 O SUPERIOR	UND	23,00	0,72%	0	0,00%
6	TRANSPORTES					
6.1	TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTES DE LA EXCAVACION DE LA EXPLANACION; CANALES Y PRESTAMOS PARA DISTANCIAS MAYORES DE 1000 M	M3-KM	14575,60	1,15%	2500,21	17,00%
RESUMEN DE VALORES CONTRACTUALES					RESUMEN EJECUTADO ACUMULADO	
SUB-TOTAL OBRA				\$ 1.660.155.505,00	\$ 52.865.586,89	
PORCENTAJE DE AVANCE DE LA OBRA				3,00%		

Porcentaje de Avance informe N°3

En la Tabla 16 se visualiza las cantidades ejecutadas para el tercer informe y su respectivo porcentaje de avance del proyecto, el avance dentro de la ejecución de la obra para el tercer corte fue del 11 %. Por otro lado, hay que resaltar el retraso en tiempo debido a la cuestión de



SC-CER96940



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

Universidad de Pamplona

Pamplona - Norte de Santander - Colombia

Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

www.unipamplona.edu.co

rendimientos debidos a cierres parciales y prolongados en la vía Capitanejo-Cerrito para el suministro de insumos como varilla y cemento.

Tabla 16 Porcentaje de avance informe 3

ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	% POR ACTIVIDAD DEL PRESUPUESTO TOTAL	CANTIDADES ACUMULADAS EJECUTADAS	VALOR EJECUTADO ACUMULADO	% EJECUTADO ACUMULADO POR ACTIVIDAD
1	PREELIMINARES						
1.1	DEMOLICION DE PAVIMENTO RIGIDOS	M2	5503.06	7.21%	1376.8	\$ 29.966.052.00	25.00%
1.2	DEMOLICION DE PISOS Y ANDENES DE CONCRETO	M2	1054.86	1.28%	345.65	\$ 6.942.380.25	33.00%
1.3	EXCAVACIONES SIN CLASIFICAR DE LAS EXPLANACIONES Y CANALES	M3	2242.40	1.76%	567.98	\$ 7.416.682.84	25.00%
2	AFIRMADO						
2.1	REHABILITACION DE LA CAPA DE RODADURA CON MATERIAL SELECCIONADO; NO INCLUYE TRANSPORTE	M3	840.90	8.55%	234.67	\$ 39.607.367.93	28.00%
3	PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO						
3.1	PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO MR 38	M3	1121.20	52.86%	98.34	\$ 76.969.537.92	9.00%
4	OBRAS DE URBANISMO						
4.1	SUB-BASE GRANULAR CLASE C PARA ANDENES	M3	543.12	5.52%	0	\$ 0.00	0.00%
4.2	ACERO DE REFUERZO FY= 420 MPA	KG	15747.16	6.80%	1900.45	\$ 13.620.525.15	12.00%
4.3	CONCRETO RESISTENCIA 21 MPA (ANDENES)	M3	144.31	6.00%	0	\$ 0.00	0.00%
4.4	BORDILLO DE CONCRETO VACIADO IN SITU; INCLUYE LA PREPARACION DE LA SUPERFICIE DE APOYO	ML	2354.05	7.49%	100.46	\$ 5.304.589.38	4.00%
5	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD						
5.1	LINEA DEMARCAACION EN PINTURA EN FRIJO	ML	2809.76	0.36%	0	\$ 0.00	0.00%
5.2	MARCA VIAL CON PINTURA EN FRIJO	M2	164.40	0.30%	0	\$ 0.00	0.00%
5.3	SEÑAL VERTICAL DE TRANSITO TIPO SR 60 CM X 60 CM CON LAMINA RETROREFLECTIVA TIPO 9 O SUPERIOR	UND	23.00	0.72%	0	\$ 0.00	0.00%
6	TRANSPORTES						
6.1	TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTES DE LA EXCAVACION DE LA EXPLANACION; CANALES Y PRESTAMOS PARA DISTANCIAS MAYORES DE 1000 M	M3-KM	14575.60	1.15%	6589.12	\$ 8.598.801.60	45.00%
RESUMEN DE VALORES CONTRACTUALES					RESUMEN EJECUTADO ACUMULADO		
SUB-TOTAL OBRA				\$ 1.660.155.505,00	\$ 188.425.937,07		
PORCENTAJE DE AVANCE DE LA OBRA				11,00%			

Porcentaje de Avance informe N°4

En la Tabla 17 se evidencia las cantidades ejecutadas para el cuarto informe y su respectivo porcentaje de avance del proyecto, el avance dentro de la ejecución de la obra para el cuarto corte fue del 30 %, de lo que se puede destacar un avance del 19%, superando lo programado quincenalmente del 12,5 % considerando factores como el aumento de cuadrillas y maquinaria.



Tabla 17 Porcentaje de avance informe 4

ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	% POR ACTIVIDAD DEL PRESUPUESTO TOTAL	CANTIDADES ACUMULADAS EJECUTADAS	% EJECUTADO ACUMULADO POR ACTIVIDAD
1	PREELIMINARES					
1.1	DEMOLICION DE PAVIMENTO RIGIDOS	M2	5503,06	7,21%	1867,67	34,00%
1.2	DEMOLICION DE PISOS Y ANDENES DE CONCRETO	M2	1054,86	1,28%	345,65	33,00%
1.3	EXCAVACIONES SIN CLASIFICAR DE LAS EXPLANACIONES Y CANALES	M3	2242,40	1,76%	876,56	39,00%
2	AFIRMADO					
2.1	REHABILITACION DE LA CAPA DE RODADURA CON MATERIAL SELECCIONADO; NO INCLUYE TRANSPORTE	M3	840,90	8,55%	301,45	36,00%
3	PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO					
3.1	PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO MR 38	M3	1121,20	52,86%	356,89	32,00%
4	OBRAS DE URBANISMO					
4.1	SUB-BASE GRANULAR CLASE C PARA ANDENES	M3	543,12	5,52%	123,67	23,00%
4.2	ACERO DE REFUERZO FY= 420 MPA	KG	15747,16	6,80%	4567,89	29,00%
4.3	CONCRETO RESISTENCIA 21 MPA (ANDENES)	M3	144,31	6,00%	19,67	14,00%
4.4	BORDILLO DE CONCRETO VACIADO IN SITU; INCLUYE LA PREPARACION DE LA SUPERFICIE DE APOYO	ML	2354,05	7,49%	478,90	20,00%
5	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD					
5.1	LINEA DEMARCACION EN PINTURA EN FRIO	ML	2809,76	0,36%	0	0,00%
5.2	MARCA VIAL CON PINTURA EN FRIO	M2	164,40	0,30%	0	0,00%
5.3	SEÑAL VERTICAL DE TRANSITO TIPO SR 60 CM X 60 CM CON LAMINA RETROREFLECTIVA TIPO 9 O SUPERIOR	UND	23,00	0,72%	0	0,00%
6	TRANSPORTES					
6.1	TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTES DE LA EXCAVACION DE LA EXPLANACION; CANALES Y PRETAMOS PARA DISTANCIAS MAYORES DE 1000 M	M3-KM	14575,60	1,15%	8102,90	56,00%
RESUMEN DE VALORES CONTRACTUALES					RESUMEN EJECUTADO ACUMULADO	
SUB-TOTAL OBRA				\$ 1.660.155.505,00	\$ 492.302.434,47	
PORCENTAJE DE AVANCE DE LA OBRA				30,00%		

Porcentaje de Avance informe N°5

En la Tabla 18 se refleja las cantidades ejecutadas para el quinto informe y su respectivo porcentaje de avance del proyecto, el avance del proyecto para el quinto corte fue del 44%, de lo que se puede inferir un avance del 14%, superando lo programado quincenalmente del 12,5 % y presentando un respectivo atraso general de obra del 18,5 %.



SC-CER96940



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

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



Tabla 18 Porcentaje de avance informe 5

ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	% POR ACTIVIDAD DEL PRESUPUESTO TOTAL	CANTIDADES ACUMULADAS EJECUTADAS	% EJECUTADO ACUMULADO POR ACTIVIDAD
1	PREELIMINARES					
1.1	DEMOLICION DE PAVIMENTO RIGIDOS	M2	5503,06	7,21%	3106,90	56,00%
1.2	DEMOLICION DE PISOS Y ANDENES DE CONCRETO	M2	1054,86	1,28%	542,35	51,00%
1.3	EXCAVACIONES SIN CLASIFICAR DE LAS EXPLANACIONES Y CANALES	M3	2242,40	1,76%	1178,57	53,00%
2	AFIRMADO					
2.1	REHABILITACION DE LA CAPA DE RODADURA CON MATERIAL SELECCIONADO; NO INCLUYE TRANSPORTE	M3	840,90	8,55%	457,89	54,00%
3	PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO					
3.1	PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO MR 38	M3	1121,20	52,86%	456,20	41,00%
4	OBRAS DE URBANISMO					
4.1	SUB-BASE GRANULAR CLASE C PARA ANDENES	M3	543,12	5,52%	302,34	56,00%
4.2	ACERO DE REFUERZO FY= 420 MPA	KG	15747,16	6,80%	7856,55	50,00%
4.3	CONCRETO RESISTENCIA 21 MPA (ANDENES)	M3	144,31	6,00%	75,78	53,00%
4.4	BORDILLO DE CONCRETO VACIADO IN SITU; INCLUYE LA PREPARACION DE LA SUPERFICIE DE APOYO	ML	2354,05	7,49%	654,78	28,00%
5	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD					
5.1	LINEA DEMARCAACION EN PINTURA EN FRIO	ML	2809,76	0,36%	0	0,00%
5.2	MARCA VIAL CON PINTURA EN FRIO	M2	164,40	0,30%	0	0,00%
5.3	SEÑAL VERTICAL DE TRANSITO TIPO SR 60 CM X 60 CM CON LAMINA RETROREFLECTIVA TIPO 9 O SUPERIOR	UND	23,00	0,72%	0	0,00%
6	TRANSPORTES					
6.1	TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTES DE LA EXCAVACION DE LA EXPLANACION; CANALES Y PRESTAMOS PARA DISTANCIAS MAYORES DE 1000 M	M3-KM	14575,60	1,15%	10134,67	70,00%
RESUMEN DE VALORES CONTRACTUALES					RESUMEN EJECUTADO ACUMULADO	
SUB-TOTAL OBRA				\$ 1.660.155.505,00	\$ 735.701.743,66	
PORCENTAJE DE AVANCE DE LA OBRA				44,00%		

Porcentaje de Avance informe N°6

En la Tabla 19 se representan las cantidades ejecutadas para el sexto informe y su respectivo porcentaje de avance del proyecto, el avance del proyecto para el sexto corte fue del 50%, de lo que se puede concluir un avance del 6%, en comparación con las dos quincenas, anteriores el



SC-CER96940



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

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



avance nuevamente disminuyó para establecerse como grado bajo, el porcentaje ejecutado acumulado en la mayoría de las actividades supera el 50%

Tabla 19 Porcentaje de avance informe 6

ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	% POR ACTIVIDAD DEL PRESUPUESTO TOTAL	CANTIDADES ACUMULADAS EJECUTADAS	% EJECUTADO ACUMULADO POR ACTIVIDAD
1	PREELIMINARES					
1.1	DEMOLICION DE PAVIMENTO RIGIDOS	M2	5503,06	7,21%	3798,90	69,00%
1.2	DEMOLICION DE PISOS Y ANDENES DE CONCRETO	M2	1054,86	1,28%	602,34	57,00%
1.3	EXCAVACIONES SIN CLASIFICAR DE LAS EXPLANACIONES Y CANALES	M3	2242,40	1,76%	1345,10	60,00%
2	AFIRMADO					
2.1	REHABILITACION DE LA CAPA DE RODADURA CON MATERIAL SELECCIONADO; NO INCLUYE TRANSPORTE	M3	840,90	8,55%	526,78	63,00%
3	PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO					
3.1	PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO MR 38	M3	1121,20	52,86%	498,67	44,00%
4	OBRAS DE URBANISMO					
4.1	SUB-BASE GRANULAR CLASE C PARA ANDENES	M3	543,12	5,52%	332,45	61,00%
4.2	ACERO DE REFUERZO FY= 420 MPA	KG	15747,16	6,80%	8002,56	51,00%
4.3	CONCRETO RESISTENCIA 21 MPA (ANDENES)	M3	144,31	6,00%	74,56	52,00%
4.4	BORDILLO DE CONCRETO VACIADO IN SITU; INCLUYE LA PREPARACION DE LA SUPERFICIE DE APOYO	ML	2354,05	7,49%	1278,45	54,00%
5	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD					
5.1	LINEA DEMARCACION EN PINTURA EN FRIO	ML	2809,76	0,36%	0	0,00%
5.2	MARCA VIAL CON PINTURA EN FRIO	M2	164,40	0,30%	0	0,00%
5.3	SEÑAL VERTICAL DE TRANSITO TIPO SR 60 CM X 60 CM CON LAMINA RETROREFLECTIVA TIPO 9 O SUPERIOR	UND	23,00	0,72%	0	0,00%
6	TRANSPORTES					
6.1	TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTES DE LA EXCAVACION DE LA EXPLANACION; CANALES Y PRESTAMOS PARA DISTANCIAS MAYORES DE 1000 M	M3-KM	14575,60	1,15%	10134,67	70,00%
RESUMEN DE VALORES CONTRACTUALES					RESUMEN EJECUTADO ACUMULADO	
SUB-TOTAL OBRA				\$ 1.660.155.505,00	\$ 837.228.303,63	
PORCENTAJE DE AVANCE DE LA OBRA				50,00%		

Porcentaje de Avance informe N°7

En la Tabla 20 se plasma las cantidades ejecutadas para el séptimo informe y su respectivo porcentaje de avance del proyecto, el avance del proyecto para el séptimo corte fue del 57%, de



SC-CER96940



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

Universidad de Pamplona

Pamplona - Norte de Santander - Colombia

Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

www.unipamplona.edu.co



lo que se puede concluir un avance del 7%, el avance nuevamente disminuyó para establecerse como grado bajo.

Tabla 20 Porcentaje de avance informe 7

ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	% POR ACTIVIDAD DEL PRESUPUESTO TOTAL	CANTIDADES ACUMULADAS EJECUTADAS	% EJECUTADO ACUMULADO POR ACTIVIDAD
1	PREELIMINARES					
1.1	DEMOLICION DE PAVIMENTO RIGIDOS	M2	5503,06	7,21%	4265,89	78,00%
1.2	DEMOLICION DE PISOS Y ANDENES DE CONCRETO	M2	1054,86	1,28%	734,78	70,00%
1.3	EXCAVACIONES SIN CLASIFICAR DE LAS EXPLANACIONES Y CANALES	M3	2242,40	1,76%	1643,67	73,00%
2	AFIRMADO					
2.1	REHABILITACION DE LA CAPA DE RODADURA CON MATERIAL SELECCIONADO; NO INCLUYE TRANSPORTE	M3	840,90	8,55%	602,45	72,00%
3	PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO					
3.1	PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO MR 38	M3	1121,20	52,86%	568,78	51,00%
4	OBRAS DE URBANISMO					
4.1	SUB-BASE GRANULAR CLASE C PARA ANDENES	M3	543,12	5,52%	335,65	62,00%
4.2	ACERO DE REFUERZO FY= 420 MPA	KG	15747,16	6,80%	9522,15	60,00%
4.3	CONCRETO RESISTENCIA 21 MPA (ANDENES)	M3	144,31	6,00%	84,56	59,00%
4.4	BORDILLO DE CONCRETO VACIADO IN SITU; INCLUYE LA PREPARACION DE LA SUPERFICIE DE APOYO	ML	2354,05	7,49%	1302,45	55,00%
5	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD					
5.1	LINEA DEMARCACION EN PINTURA EN FRIO	ML	2809,76	0,36%	0	0,00%
5.2	MARCA VIAL CON PINTURA EN FRIO	M2	164,40	0,30%	0	0,00%
5.3	SEÑAL VERTICAL DE TRANSITO TIPO SR 60 CM X 60 CM CON LAMINA RETROREFLECTIVA TIPO 9 O SUPERIOR	UND	23,00	0,72%	0	0,00%
6	TRANSPORTES					
6.1	TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTES DE LA EXCAVACION DE LA EXPLANACION; CANALES Y PRESTAMOS PARA DISTANCIAS MAYORES DE 1000 M	M3-KM	14575,60	1,15%	12567,10	86,00%
RESUMEN DE VALORES CONTRACTUALES					RESUMEN EJECUTADO ACUMULADO	
SUB-TOTAL OBRA				\$ 1.660.155.505,00	\$ 944.373.155,53	
PORCENTAJE DE AVANCE DE LA OBRA				57,00%		



SC-CER96940



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

Universidad de Pamplona

Pamplona - Norte de Santander - Colombia

Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

www.unipamplona.edu.co



Porcentaje de Avance informe N°8

En la Tabla 21 se evidencia las cantidades ejecutadas para el último informe culminando las prácticas empresariales el avance final para el proyecto para el octavo corte fue del 65%, de lo que se puede inferir un avance del 8 %, el avance nuevamente disminuyó para establecerse como grado bajo y obtener un retraso general de obra del 35%.

Tabla 21 Porcentaje de avance final prácticas empresariales

ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	% POR ACTIVIDAD DEL PRESUPUESTO TOTAL	CANTIDADES ACUMULADAS EJECUTADAS	% EJECUTADO ACUMULADO POR ACTIVIDAD
1	PREELIMINARES					
1.1	DEMOLICION DE PAVIMENTO RIGIDOS	M2	5503,06	7,21%	5203,88	95,00%
1.2	DEMOLICION DE PISOS Y ANDENES DE CONCRETO	M2	1054,86	1,28%	821,5	78,00%
1.3	EXCAVACIONES SIN CLASIFICAR DE LAS EXPLANACIONES Y CANALES	M3	2242,40	1,76%	2134,70	95,00%
2	AFIRMADO					
2.1	REHABILITACION DE LA CAPA DE RODADURA CON MATERIAL SELECCIONADO; NO INCLUYE TRANSPORTE	M3	840,90	8,55%	659,6	78,00%
3	PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO					
3.1	PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO MR 38	M3	1121,20	52,86%	635,75	57,00%
4	OBRAS DE URBANISMO					
4.1	SUB-BASE GRANULAR CLASE C PARA ANDENES	M3	543,12	5,52%	381,10	70,00%
4.2	ACERO DE REFUERZO FY= 420 MPA	KG	15747,16	6,80%	11456,78	73,00%
4.3	CONCRETO RESISTENCIA 21 MPA (ANDENES)	M3	144,31	6,00%	102,25	71,00%
4.4	BORDILLO DE CONCRETO VACIADO IN SITU; INCLUYE LA PREPARACION DE LA SUPERFICIE DE APOYO	ML	2354,05	7,49%	1567,89	67,00%
5	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD					
5.1	LINEA DEMARCACION EN PINTURA EN FRIO	ML	2809,76	0,36%	0	0,00%
5.2	MARCA VIAL CON PINTURA EN FRIO	M2	164,40	0,30%	0	0,00%
5.3	SEÑAL VERTICAL DE TRANSITO TIPO SR 60 CM X 60 CM CON LAMINA RETROREFLECTIVA TIPO 9 O SUPERIOR	UND	23,00	0,72%	5	22,00%
6	TRANSPORTES					
6.1	TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTES DE LA EXCAVACION DE LA EXPLANACION; CANALES Y PRETAMOS PARA DISTANCIAS MAYORES DE 1000 M	M3-KM	14575,60	1,15%	13834,55	95,00%
RESUMEN DE VALORES CONTRACTUALES					RESUMEN EJECUTADO ACUMULADO	
SUB-TOTAL OBRA				\$ 1.660.155.505,00	\$ 1.087.018.068,28	
PORCENTAJE DE AVANCE DE LA OBRA					65,00%	



SC-CER96940

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



Después del conglomerado de todos los informes quincenales de obra, en la Tabla 21, se refleja y detalla un resumen general de los cortes y del avance final de obra.

Tabla 22 Resumen porcentaje de avance práctica empresarial

INFORME QUINCENAL DE OBRA	FECHAS DE CORTE		% DE AVANCE	% DE AVANCE ACUMULADO
INFORME N°1	1/04/2022	16/04/2022	2,00%	2,00%
INFORME N°2	16/04/2022	30/04/2022	1,00%	3,00%
INFORME N°3	1/05/2022	16/05/2022	8,00%	11,00%
INFORME N°4	17/05/2022	31/05/2022	19,00%	30,00%
INFORME N°5	1/06/2022	15/06/2022	14,00%	44,00%
INFORME N°6	16/06/2022	30/06/2022	6,00%	50,00%
INFORME N°7	1/07/2022	15/07/2022	7,00%	57,00%
INFORME N°8	16/07/2022	31/07/2022	8,00%	65,00%
TOTAL, PRÁCTICA EMPRESARIAL				65,00%

De la Tabla 22 se detalla que el desarrollo del proyecto para las prácticas profesionales obtuvo un porcentaje final de avance del 65%.



SC-CER96940



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

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



CONCLUSIONES

La supervisión técnica de cada una de los procesos constructivos y etapas del proyecto describe un pilar fundamental para desarrollo una obra, en busca de garantizar estándares de calidad y cumplimiento de las especificaciones técnicas de diseño, para en efecto fortalecer capacidades como la planeación, el control, ejecución y solución de diferentes problemáticas o alcances del proyecto.

El cálculo de las cantidades de obra influye directamente en el control y desarrollo del proyecto y sus procesos constructivos, por esta razón es de vital importancia cuantificar la cantidad de materiales que se emplean en el cumplimiento de cualquier actividad a ejecutar en base a los respectivos planos de diseño y de esta forma establecer un control real financiero del presupuesto.

La evaluación de rendimientos dentro de la obra se calculó in situ y para las actividades de mayor influencia del proyecto, de lo cual se puede inferir que dicho rendimiento está directamente relacionado a factores que se deben tener en cuenta como las condiciones climáticas, la actividad a ejecutar, aspectos laborales como el tipo de contrato, la supervisión y la estructura general de la cuadrilla ocasionando variabilidad en la evaluación de rendimientos.

La vigilancia del cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo es fundamental en obra, debido a que permite prevenir y controlar los riesgos laborales que se pueden ocasionar , garantizando la protección de la vida y la integridad de la mano de obra, para cual se hace necesario cumplir con la de divulgación continua de política en el transcurso de ejecución de la obra, orientadas a la prevención y la calidad de vida laboral de los trabajadores, supervisando



SC-CER96940

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

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



continuamente la realización de pausas activas y el uso continuo de los respectivos implementos de protección personal.

El control de los avances de obra permite en primera instancia calcular la inversión financiera de la obra, además con su respectivo monitoreo, permite reflejar los retrasos en la programación general en función de las metas propuestas para la entrega de cada una de las actividades, por lo tanto se debe que programar cada determinado tiempo, preferiblemente a corto plazo el avance de todas las actividades para controlar y comparar lo planeado contra lo real con el propósito evitar sobrecostos en el proyecto



SC-CER96940



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

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



10. 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 de los ítems, 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.

En contexto con la experiencia adquirida en campo durante la práctica empresarial, se sugiere realizar un monitoreo y control riguroso al cronograma y la programación de obra en articulación con el cálculo de cantidades, con el propósito de no generar sobrecostos en el proyecto y en caso tal generar planes de contingencia que contribuyan al mejoramiento de la operatividad del proyecto, además de supervisar continuamente cada uno de los procesos constructivos para garantizar calidad y eficiencia en el proyecto.



SC-CER96940



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

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



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Elena de Frutos (2019), “Cronograma de obra: Qué es, para qué sirve y cómo hacerlo” Recuperado de: <https://arquisejos.com/cronograma-de-obra/#comment-185>

Fabia Elizondo Arrieta; Denia Sibaja Obando,(2009) “Estabilización y mejoramiento de rutas no pavimentadas” Recuperado de: <https://www.lanamme.ucr.ac.cr/repositorio/bitstream/handle/50625112500/506/Estabilizaci%C3%B3n%20y%20mejoramiento%20de%20rutas%20no%20pavimentadas%20-%20Fabian%20Elizondo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Javier Caro Vargas (2016), “Plan de control y seguimiento en la ejecución de obras civiles de grandes superficies” Recuperado de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/14949/CAROVARGASJAVIERLEONARDO2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Lean Construction Enterprise LAST PLANNER (El ultimo planificador), Recuperado de <http://www.leanconstructionenterprise.com/documentacion/last-planner>

Luis Gabriel Ortega Ríos, (2002) “Diseño de pavimentos rígidos nuevos: Según avances AASHTO 2002” Recuperado de: <http://repositorio.unicauca.edu.co:8080/xmlui/handle/123456789/509>

Rafael A. León Miranda (2011), “Evaluación de la Calidad e Implementación de Mejoras en la Construcción de Pavimentos Tijuana”, Recuperado de: <https://sites.google.com/site/rafaleon4/>

Romel G. Solís Carcaño, (2004), La supervisión de obra, Solís / Ingeniería 8-1 55-60, Recuperado de: <https://www.revista.ingenieria.uady.mx/volumen8/lasupervision.pdf>



SC-CER96940



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