

Planificar la gestión de costos para el mejoramiento de la transitabilidad vial rural mediante la construcción de una placa huella en la vereda la Pradera del municipio de Nariño, departamento de Nariño, Bajo la metodología PMI

Daniel Sebastián Riascos Montilla

Especialización en gerencia de proyectos, universidad Cesmag

Universidad CESMAG

Especialización en Gerencia de Proyectos

San Juan de Pasto, 2022

Planificar la gestión de costos para el mejoramiento de la transitabilidad vial rural mediante la construcción de una placa huella en la vereda la Pradera del municipio de Nariño, departamento de Nariño, Bajo la metodología PMI

Daniel Sebastián Riascos Montilla

Asesor

Mg. Diego Fernando David Guerrero

Especialización en Gerencia de Proyectos, Universidad CESMAG

Universidad CESMAG

Especialización en Gerencia de Proyectos

San Juan de Pasto, 2022

Nota del autor

Daniel S. Riascos, Especialización en Gerencia de Proyectos, Universidad CESMAG, San Juan de Pasto;

Este proyecto es presentado como requisito para optar por el título de Especialistas en Gerencia de Proyectos de la Universidad CESMAG.

Cualquier mensaje con respecto a este proyecto debes ser enviado a la Coordinación de la Especialización en Gerencia de Proyectos de la Universidad CESMAG, San Juan de Pasto, Colombia. E-mail:

espgerenciadeproyectos@unicesmag.edu.co

1. Resumen

La gestión de costos es una de las gestiones más importantes en la formulación de un proyecto, puesto que involucra todos los procesos necesarios para a estimación de presupuestos y control de costos dentro del mismo.

El presente proyecto trata de la planificación de costos bajo la metodología PMI (Project management institute), para el mejoramiento de la transitabilidad vial rural mediante la construcción de una placa huella en la vereda la Pradera del municipio de Nariño, departamento de Nariño, poniendo en marcha los procesos necesarios para la estimación del presupuesto y garantizar que el proyecto finalice dentro del presupuesto previamente aprobado.

Para la planificación de costos mencionada anteriormente, fue necesario realizar la caracterización de la zona, puesto que el precio de insumos de materiales y mano de obra depende de cada zona en específico, así las cosas, se realizó el análisis de precios unitarios de cada una de las actividades necesarias para el cumplimiento del objetivo general. Con los valores unitarios definidos se pudo obtener el valor en costos directos del proyecto y a su vez se pudo realizar el desglose de los costos indirectos, obteniendo la totalidad del proyecto.

Por otra parte, para realizar un monitoreo a los recursos asignados por cada actividad se realizó un plan de inversión proyectado, contemplando los costos que generan cada actividad mes a mes durante el plazo estipulado.

Por último, se ve la necesidad de implementar estudios de riesgos y estudios de mercado rigurosos, que aporten a mejorar la precisión de los costos necesarios totales del proyecto, evitando imprevistos con mayor peso monetario, que afecten el balance financiero del proyecto.

Palabras clave: *gestión de costos, PMI, presupuesto, proyecto, planificación, control de costos, placa huella, inversión, costos directos, costos indirectos*

2. Agradecimiento

Agradezco en primer lugar a Dios Por brindarme esta oportunidad y por darme fortaleza y sabiduría para terminar esta etapa de mi vida

A los docentes de la especialización gerencia de proyecto, Universidad Cesmag, que hicieron parte de este proceso de aprendizaje

Finalmente, a mis padres por brindarme el apoyo incondicional que me han brindado en todo momento.

3. Dedicatoria

Dedico este trabajo de grado a mis padres, ya que han sido el motor para seguir adelante, superándome como persona y profesional.

Índice

1.	Resumen	4
2.	Agradecimiento.....	5
3.	Dedicatoria	6
4.	Índice de Figuras	9
5.	Índice de Acrónimos y Abreviaciones	11
6.	Introducción	12
1.	Planteamiento del Problema	13
1.1	Descripción del Problema	13
2.	OBJETIVOS	15
2.1	Objetivo general.....	15
2.2	Objetivos específicos	15
3.	Justificación.....	16
4.	Marco Referencial	18
4.1	Antecedentes	18
4.2	Marco Contextual	19
4.2.1	Macro localización.....	19
4.2.1.3	Aporte del sector constructor en el PIB.....	26
4.2.2	Microlocalización	29
4.3	Marco Teórico	35
4.3.3	Mejoramiento en vías terciarias.....	45
4.3.4	Costos.....	49
5.	Estrategias Metodológicas.....	51

5.1	Métodos de Investigación.....	54
5.2	Supuestos y Restricciones.....	55
5.3	Entregables.....	57
6.	Presentación de Resultados.....	59
6.1	Diagnóstico para el mejoramiento de la transitabilidad mediante la construcción de la placa huella en el municipio de Nariño departamento de Nariño	59
6.1.1	Plan de desarrollo municipal por nuestra gente- municipio de Nariño 2020-2023	59
6.1.2	Esquema de Ordenamiento Territorial- municipio de Nariño (2012-2027) 62	
6.1.3	Diagnostico	63
6.1.3.1	Diagnostico físico de la vía	64
6.1.4	Cotizaciones de la zona.	68
6.1.5	Infraestructura.....	68
6.2	Consolidado del análisis de precios	71
6.3	Determinación del presupuesto general.....	99
7.	conclusiones.....	107
8.	Recomendaciones.....	108
9.	Referencia	109
10.	Anexos	111

4. Índice de Figuras

Figura 1 Variación Anual del ICCP por grupos de costo, total nacional	23
Figura 2 Variación anual del ICCP.....	23
Figura 3 Variacion anual de costos de la construcción pesada-ICCP- según grupos de obra	25
Figura 4 IPC	26
Figura 5 Localización del proyecto	29
Figura 6 Localización específica del Proyecto	34
Figura 7 Restricción alcance- tiempo- calidad	38
Figura 8. EDT del proyecto.....	71
Figura 9. Localización suministro de materia pétreo	76
Figura 10. Localización suministro materia de construcción (Ferretería)	77
Figura 11. Plan de inversión proyectado general.....	106

Índice de tablas

Tabla 1 Variación y contribución mensual según grupos de obra (diciembre 2020-2021)	24
Tabla 2 Variación y contribución mensual según grupos de costos- total nacional- diciembre 2021/ noviembre 2021	24
Tabla 3 Valor agregado por actividad economica	29
Tabla 4 Fuentes de información Utilizadas	52
Tabla 5. Supuestos y restricciones	56
Tabla 6 entregables por cada objetivo	58
Tabla 7 Línea estratégicas plan de desarrollo municipio de Nariño.....	59
Tabla 8 Metas cuatrenios plan de desarrollo Nariño	60
Tabla 9. Infraestructura del proyecto.....	69
Tabla 10. Rubros del proyecto	72
Tabla 11. APU del proyecto	78
Tabla 12. Desglose AUI	97
Tabla 13. Distribución porcentajes AUI	99
Tabla 14 Plan de inversión general proyectado	104

Tabla de anexos

Anexo 1. Carta de presentacion

Anexo 2. EDT general

Anexo 3. Cotizaciones

Anexo 4. Cronograma de actividades

Anexo 5. Plan de inversión proyectado

Anexo 6. Matriz de impacto social, ambiental y cultural

5. Índice de Acrónimos y Abreviaciones

DNP: Departamento nacional de planeación

OET: Esquema de ordenamiento Territorial

INVIAS: Instituto nacional de vías

PMBOK: Project Management Body of Knowledge – Guía de los fundamentos para la Gestión de Proyectos.

PMI: Project Management Institute – Instituto de Gestión de Proyectos.

PMIS: Sistema de información para la dirección de proyectos.

SV: Variaciones de costo.

APU: análisis de precios unitarios

AUI: Administración utilidades e imprevistos

6. Introducción

Como es de conocimiento, el crecimiento económico que posee cada una de las zonas a nivel nacional y departamental, mantienen una relación directamente proporcional con el desarrollo de la estructura vial de las mismas zonas, esto se debe a que la red vial es una de las alternativas más usadas de intercambio de productos y servicios, es así que impulsa el desarrollo de los mercados locales y a su vez en el consumo de los mismo bienes y servicios por la comunidad en general, de esta manera el estado de la infraestructura vial se convierte en un componente esencial en la conformación y organización de un territorio.

Una vez analizado la influencia del estado de la infraestructura vial en la economía nacional, se propone el plan de gestión de costos y en general del proyecto denominado “MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VIAL RURAL MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA PLACA HUELLA EN LA VEREDA LA PRADERA DEL MUNICIPIO DE NARIÑO – DEPARTAMENTO DE NARIÑO BAJO LA METODOLOGÍA PMI”, en el trabajo se busca construir una guía para el seguimiento de costos de proyectos en infraestructura vial terciaria, teniendo en cuenta los aspectos más relevantes, de la metodología antes mencionada, De la misma manera se da cumplimiento a las metas propuestas en el plan de desarrollo municipal vigente para el municipio de Nariño – Nariño, por ende, es de suma importancia direccionar la planificación del mismo con un enfoque en gestión de costos, conocimiento y aprovechando al máximo los costos con los cuales cuenta la entidad. De la misma manera.

Por último, se puede decir que la metodología del PMI, es un sistema de prácticas, técnicas, procedimientos y reglas utilizado por quienes trabajan en una disciplina. La información se condensa en la guía del PMBOK® que es una base sobre la que las organizaciones pueden construir metodologías, políticas, procedimientos, reglas, herramientas y técnicas, y fases del ciclo de vida necesarios para la práctica de la dirección de proyectos.

1. Planteamiento del Problema

1.1 Descripción del Problema

Al nivel internacional existen algunas entidades mundialmente reconocidas, como el Foro Económico Mundial (FEM), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), entre otras, que realizan en forma permanente seguimiento al desarrollo de los países, utilizando para ello la medición de indicadores entre los que se cuentan: macroeconómicos, demográficos, inversiones, mercado de valores y competitividad. Lo anterior, con el objeto de alertar a los inversores acerca de los riesgos favorables o desfavorables, que pudieran presentarse en el entorno durante el desarrollo de las oportunidades para inversión. Esta información es utilizada por las naciones, como el referente para evaluar en forma comparativa la posición estratégica frente a competidores en el mundo, así las cosas, según López (2018), Colombia es un país donde la mayor parte del transporte de carga es terrestre y donde la falta de desarrollo de infraestructura vial se ubica como uno de las principales limitantes para mejorar los indicadores productivos y competitivos que impactan sobre el desarrollo económico del país.

Por otra parte se presenta que el municipio de Nariño cuenta con 28 Km de vías terciarias, ahora sí la vereda La Pradera cuenta con una red vial de 4 Km, de los cuales 0.4 Km ya tienen una construcción de placa Huella, el resto de la vía cuentan con un sistema de afirmado en regular o mal estado, lo que equivale a 3.6Km (Alcaldía de Nariño, 2020), a esto se agrega que la mayor parte de la extensión del municipio se encuentra en la zona rural y es en esta zona es en donde se desarrolla la mayor parte de la economía del municipio, es por esto que es necesario mejorar la accesibilidad a todos los puntos de la zona.

Además, esto genera congestiones en las vías, junto con el aumento de los tiempos de viaje y baja comercialización de productos del municipio. Se retrasan actividades como el acceso oportuno a servicios médicos y hay un aumento en los costos de transporte de carga y pasajeros, también inasistencia de estudiantes a escuelas y colegios, junto con un incremento de los precios de los productos de la región (Alcaldía de Nariño, 2020)

Adicional a lo anterior, el municipio de Nariño requiere de la pavimentación de las vías existentes en el casco urbano y sector rural, todo esto para mejorar la calidad de vida de sus habitantes y la posibilidad de desarrollar otras actividades, este aspecto se considera prioritario puesto que en el periodo comprendido entre el 2016 y 2019 no se concluyó ningún proyecto de pavimentación dentro del casco urbano (Alcaldía de Nariño, 2020).

Por lo anterior se puede concluir que el municipio de Nariño tiene un déficit respecto al estado de las vías terciarias rurales, por ende, mediante este trabajo se pretende realizar la gestión de costos buscando alternativas que aporten al mejoramiento de las vías rurales en el municipio de Nariño –Nariño

¿Cómo elaborar una propuesta de gestión de costos para el mejoramiento de la transitabilidad vial rural mediante la construcción de una placa huella en la vereda la pradera del municipio de Nariño – departamento de Nariño?

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

- Proponer la gestión de costos para el mejoramiento de la transitabilidad vial rural mediante la construcción de una placa huella en la vereda la Pradera del municipio de Nariño, departamento de Nariño, Bajo la metodología PMI

2.2 Objetivos específicos

- Planificar la Gestión de los Costos para el mejoramiento de la transitabilidad vial rural mediante la construcción de una placa huella en la vereda la Pradera del municipio de Nariño
- Estimar los Costos para la estructuración de los mismo en el proyecto mejoramiento de la transitabilidad vial rural mediante la construcción de una placa huella en la vereda la Pradera del municipio de Nariño
- Determinar el Presupuesto del mejoramiento de la transitabilidad vial rural mediante la construcción de una placa huella en la vereda la Pradera del municipio de Nariño

3. Justificación

Según García (2011) de 120 países Colombia ocupa el puesto 97 en la relación KM/Hab y la densidad de carreteras pavimentadas es de 0,013 km/km², siendo una de menores de América; en calidad de infraestructura, de 133 países Colombia ocupa el puesto 101, siendo inferior a Chile (37), México (57), Brasil (67), Uruguay (75), Argentina (89) y Ecuador (99) y con una calificación superior a la de algunos países de la región como Bolivia (122), Venezuela (123) y Paraguay (138). En este orden de ideas se deduce que la inversión pública y privada en Colombia es necesaria para el mejoramiento de la red vial, además del mejoramiento de la transitabilidad. Ahora bien, según Departamento Nacional de Planeación (DNP, 2019), el departamento de Nariño le apuesta al mejoramiento de la red vial para la conectividad de su territorio y de la población en los próximos cuatro años de acuerdo con los proyectos que se establecieron en el plan nacional de desarrollo “pacto por Colombia, pacto por la equidad”. Para ello el gobierno actual ha creado programas de inversión con el fin de mejorar las redes viales por cada categoría.

Por otra parte según el plan de desarrollo del municipio de Nariño (Por nuestra gente) para el 2018 el Municipio de Nariño cuenta con 28 km de red vial terciaria en buen estado, sin embargo la problemática fundamental del municipio de Nariño en este sector se divide en la falta de cobertura de placas huellas en las zonas críticas del sector rural y el estado deficiente de las carreteras urbanas del municipio en donde se evidencia la falta de mantenimiento derivado de la escasez de maquinaria propiedad de la administración por lo cual no pueden cumplir con los requerimientos y necesidades de la comunidad, como es de conocimiento el mantenimiento de las mismas genera un gasto financiero en alquiler y contratación de personal idóneo con el fin de realizar las mejoras necesarias. Lo cual ha venido generando a lo largo del tiempo el aislamiento del área rural con el área urbana y la dificultad de transportarse.

Por ende, el municipio de Nariño plantea una línea estratégica llamada pacto por el progreso económico con equidad dentro de lo que se encuentra el programa de infraestructura de transporte red terciaria y donde se encuentran asociados los siguientes objetivos de desarrollo sostenible (ODS); Industria, innovación e infraestructura y Reducción de las desigualdades.

Dentro de este orden de ideas se ve necesaria la implementación del planes o estrategias en pro del mejoramiento de la red vial terciaria del municipio de Nariño, lo cual influirá en la mejora de la economía y la calidad de vida de los habitantes de la zona, según el plan de desarrollo del municipio de Nariño “Por nuestra gente”

4. Marco Referencial

4.1 Antecedentes

La interconexión de vías terrestres eficientes en Colombia fue opacada como prioridad por la necesidad de suplir las insuficiencias sociales, debido al proceso de asentamiento regional que evolucionaba en la época. La interconexión entre pequeñas poblaciones o caseríos se facilitó con la provisión de caminos angostos o de herradura. Ello se evidencia en la abundante presencia de caminos existentes desde periodos de pre-conquista, contruidos para resolver problemas de intercambio comercial y desplazamiento humano de carácter coyuntural. Las especificaciones técnicas que sirvieron de base para la estructura vial actual, se elaboraron entre finales del siglo XIX y comienzos del XX. Sarmiento (1996: 7) en su estudio explica las condiciones de éstas, "...vías cortas que servían solo de puente entre poblaciones, sin existir una estructura vial capaz de evolucionar paralelo al desarrollo del país". Un claro ejemplo, es el caso del Atlántico y el Centro del país, que carecían de una vía terrestre que los comunicara; el único medio de transporte de carga y de pasajeros era el río Magdalena (Ramírez, 2004)

Según Laura, J.,Ramon, R.,William, T(2019) en su trabajo de gestión de proyectos afirman que el estado de las vías trae consigo efectos negativos para la comunidad ya que se extienden los tiempos de viaje, incrementa el costo de los pasajes, afecta el traslado de pacientes al puesto de la salud del municipio y promueve la inasistencia de los estudiantes a los colegios, por ende la necesidad de la implementación de la gestión de costos para realizar el mejoramiento en las vías terciarias.

De la misma manera, Zanches Estrada (2021), plantea estudiar los proyectos de mejoramiento de vías, que han tenido una variedad de riesgos o problemáticas en la ejecución del proyecto, los cuales muy seguramente no se contemplaron en el desarrollo de la formulación, lo cual produce que las vías no se terminen con el alcance esperado, o con mala calidad causando una baja durabilidad de la obra, que ocasionaría aún más fallas en la eficacia del transporte de las regiones intervenidas por las actividades civiles. Es por lo anterior, que el presente proyecto buscará la disminución y/o erradicación de esos riesgos generales tanto riesgos en costos, que interfieren en la ejecución de las obras acordes al mejoramiento de vías terciarias a través de placa huella, con el fin de completar con el alcance planificado en la formulación del Metodología de gestión de costos para el mejoramiento de vías terciarias por medio de placa huella. V proyecto e incluso lograr mayor alcance, para que estas obras sean de calidad, durabilidad, cumpla con especificaciones técnicas según el Departamento Nacional de Planeación (DNP) o el Instituto Nacional de Vías (INVIAS) y que pueda satisfacer las necesidades de la población para complementar con el desarrollo de estas veredas.

Por otra parte, según córdoba (2019) Las vías de acceso del departamento de Nariño a nivel rural están en muy mal estado y no facilitan la accesibilidad entre los núcleos urbanos. Por tanto, no existe una buena conectividad entre las veredas y sus cabeceras municipales y estas a su vez con las ciudades principales del departamento. Así, las relaciones de complementariedad (aquellas que se dan a un mismo nivel administrativo) no se desarrollan adecuadamente y no se potencian otros mercados de trabajo que los ya tradicionales. Además, esto impide cubrir las necesidades básicas de los habitantes, como, educación, empleo, atención en salud, cultura, ocio, etc. Para ello presenta el análisis de la influencia del estado de las redes de vías terciarias en la economía del departamento.

4.2 Marco Contextual

4.2.1 Macro localización

En Colombia el Instituto Nacional de Vías (INVÍAS) define las vías terciarias como aquellos tramos viales de acceso que unen las cabeceras municipales con sus veredas o conectan veredas entre sí. Con base en esta definición y en la importancia que tienen las vías terciarias en el desarrollo económico del país.

4.2.1.1 Sector constructor

La infraestructura consiste en un conjunto de elementos físicos que requiere una sociedad. En el campo del transporte, comprende elementos físicos y móviles para que exista la conectividad física como vías terrestres, fluviales, marítimas, aéreas, sistemas portuarios y sistemas especiales (Gallego, 2003, p. 11).

Si bien los estudios sobre la importancia de la infraestructura en el desarrollo económico de las regiones arrojan resultados diferentes, se encuentra una relación positiva entre estos aspectos, lo que resalta la importancia de la infraestructura para la economía (Cárdenas, Gaviria, & Meléndez, 2006, p. 5).

Por otra parte, es necesario conocer la correlación entre la competitividad de las exportaciones colombianas con diversos problemas relacionados con el transporte como el atraso en la infraestructura, obsolescencia del parque automotor, subdesarrollo de sistemas más baratos, informalidad y una información inadecuada. Según el informe Doing Business 2014, Colombia se encuentra en el puesto 163 40 entre 187 países en el indicador del costo para llevar un contenedor desde la fábrica hasta puerto. Aunque este indicador muestra una desventaja importante, no tiene en cuenta que el 65% de los bienes a los cuales se les hace esta medición se generan en lugares más cercanos a los puertos (el indicador lo hace para la ciudad más comercial de la economía, es decir, Bogotá). Desde ésta óptica, Colombia presenta unas eficiencias importantes en el transporte por kilómetro, superiores a las de Brasil, Perú, Argentina y Uruguay, sin embargo no deja de ser necesario atacar los cuellos de botella mencionados (Avendaño, 2014)

El transporte, según el país, toma importancia en el crecimiento económico al permitir la creación de economías de escala, conectando los sitios estratégicos en donde se concentran las industrias. Cuando la demanda se cubre en una zona y se agota, habrá otras zonas que demandarán los bienes o servicios de la primera y ésta también requerirá insumos que no se producen en ella y, por lo tanto, el transporte une dos centros productivos para satisfacer sus necesidades, creando las condiciones para el crecimiento económico. En el transporte de mercancías inciden tanto el costo del traslado (flete) como el tiempo necesario para hacerlo y, en este aspecto, incide la infraestructura existente: si es deficiente, los costos serán altos y atentarán contra la rentabilidad de quien produce, ya que estará sujeto a que sus clientes estén dispuestos a pagar por el bien y el flete (Sanabria, 2008, p. 145 y 146).

Cuando se producen bienes, es necesario trasladar materiales desde su lugar de origen hasta el sitio de procesamiento y, adicionalmente, los bienes producidos deben transportarse hacia 11 lugares en donde se comercialicen. Por esta razón el sistema capitalista busca que se mejoren los sistemas de transporte para que se reduzcan los costos (Sanabria, 2008, p. 149). Según Krugman, citado por Sanabria (2008, p. 150), el tamaño del mercado es una restricción al crecimiento del mismo y éste a su vez está condicionado por el ingreso de su población y por la conectividad con los grandes mercados mundiales. La salida a la restricción del mercado es el comercio internacional, el cual no se podrá dar si no hay una infraestructura de transporte adecuada.

4.2.1.2 Costos construcción (Vias)

El Índice de Costos de la Construcción Pesada es una operación estadística a cargo del DANE que tiene por objetivo medir las variaciones promedio de los precios de una canasta representativa de los bienes y servicios requeridos en la construcción de carreteras y puentes.

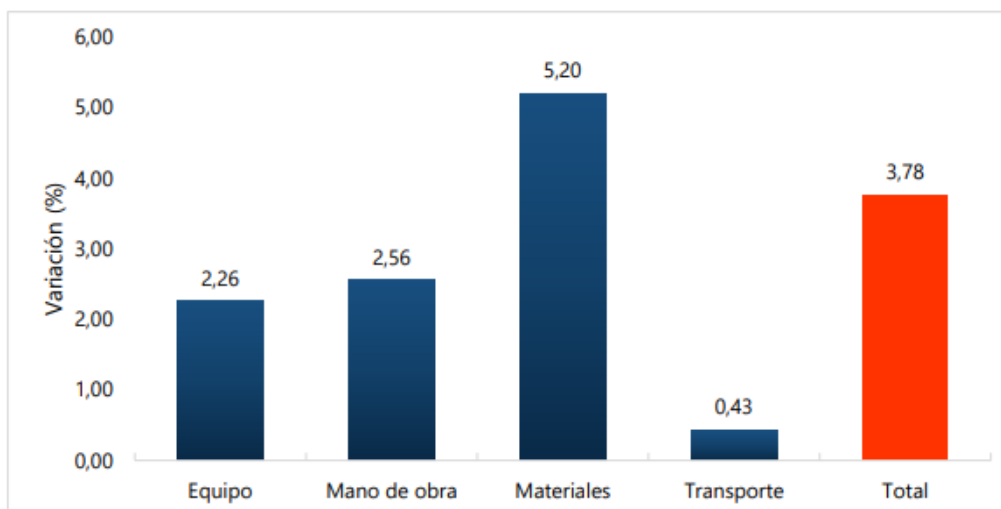
Los primeros ejercicios de medición del cambio en los precios de los insumos usados en la construcción de obras civiles estuvieron a cargo del entonces Ministerio de Obras Públicas y Transporte (MOPT) en 1965. El indicador disponible en ese momento tenía por objetivo, usar los resultados para ajustar los precios unitarios de los contratos pactados.

A partir de 1982 y en virtud de su objetivo misional, el DANE diseñó una Metodología para la generación de un índice de costos que permitió medir las variaciones de precio de los insumos usados en la construcción de puentes y carreteras (ICCP - Índice de Costos de la Construcción Pesada) - presentando resultados para cinco grupos de obra y cuatro grupos de costos. Posteriormente y como es recurrente en este tipo de operaciones, el índice presentó un ajuste metodológico desde 1994, que implicó entre otros, la ampliación a ocho grupos de obra y cinco grupos de costos.

En 2005, el índice de costos de la construcción pesada fue objeto de un rediseño el cual consistió principalmente en adaptar el índice a estándares internacionales con la incorporación de una metodología tipo Laspeyres de canasta fija, con un nivel flexible.

Durante el 2020 y en el marco de una actualización generalizada de los índices relacionados con la construcción de obras civiles, el ICCP vuelve a tener una actualización metodológica que incluyó la recolección de presupuestos para carreteras y puentes del Índice de Costos de la Construcción de Obras Civiles (ICOCIV) con la correspondiente actualización de ponderaciones y canasta de seguimiento de precios, respetando la misma estructura de grupos del ICCP.

Figura 1 Variación Anual del ICCP por grupos de costo, total nacional

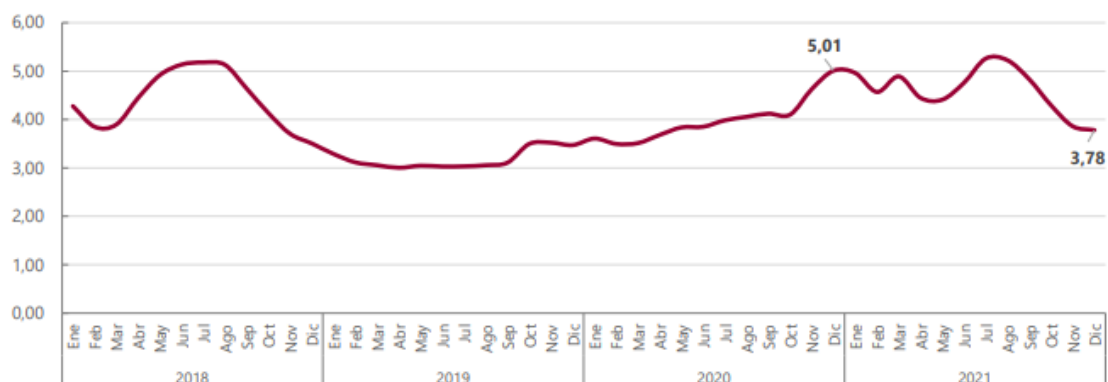


Fuente: DANE-ICCP

- **Variación anual del índice de la construcción pesada**

El ICCP registró una variación anual de 3,78% en diciembre de 2021 en comparación con el mismo mes del año anterior. Este resultado es inferior en 1,23 puntos porcentuales frente al presentado en el mismo periodo del año anterior (5,01%).

Figura 2 Variación anual del ICCP



Fuente: DANE-ICCP

- **Variación y contribución mensual de índice de la construcción pesada según grupos de obra**

En diciembre de 2021, los grupos de pavimentaciones con asfalto (0,83%), concreto para estructura de puentes (0,79%) y concretos, morteros y obras varias (0,38%) presentaron variaciones superiores a la media (0,34%). En contraste, los grupos de aceros y elementos metálicos (0,21%), obras de explanación (0,06%), subbases y bases (0,02%) y transporte de materiales (0,00%) registraron variaciones por debajo de la media. Por otra parte, los grupos de obra con mayores contribuciones a la variación fueron: concretos, morteros y obras varias (0,14 p.p.) y pavimentaciones con asfalto (0,14 p.p.) que en conjunto aportaron 0,28 puntos porcentuales a la variación total del índice.

Tabla 1 Variación y contribución mensual según grupos de obra (diciembre 2020-2021)

Grupos de obra	Peso %	Variación (%)		Diferencia de puntos porcentuales	Contribución (puntos porcentuales)	
		2020	2021		2020	2021
Aceros y elementos metálicos	6,43	2,03	0,21	-1,82	0,50	0,01
Concreto para estructura de puentes	4,98	-0,19	0,79	0,98	-0,05	0,04
Concretos, morteros y obras varias	35,83	-0,24	0,38	0,62	-0,05	0,14
Obras de explanación	17,99	0,06	0,06	0,00	0,00	0,01
Pavimentaciones con asfalto	16,35	0,10	0,83	0,72	0,01	0,14
Subbases y bases	15,04	0,02	0,02	0,01	0,00	0,00
Transporte de materiales	3,38	0,25	0,00	-0,25	0,00	0,00
Total	100,00	0,42	0,34	-0,08	0,42	0,34

Fuente: DANE-ICCP

- **Variación y contribución mensual del índice de costos de construcción pesada según grupo de costos**

En diciembre de 2021, el grupo de materiales (0,61%), fue el único grupo de costo que registró variación por encima de la media, mientras que los grupos de transporte (0,02%), equipo (0,01%) y mano de obra (0,00%) registraron variaciones inferiores a la media (0,34%). El grupo de costos materiales fue el grupo con mayor contribución a la variación mensual del Índice de Costos de la Construcción Pesada con 0,34 puntos porcentuales.

Tabla 2 Variación y contribución mensual según grupos de costos- total nacional- diciembre 2021/ noviembre 2021

Variación (%)		Contribución (p.p.)
0,01	Equipo	0,00
0,61	Materiales	0,34
0,34	Total	0,34
0,02	Transporte	0,00
0,00	Mano de obra	0,00

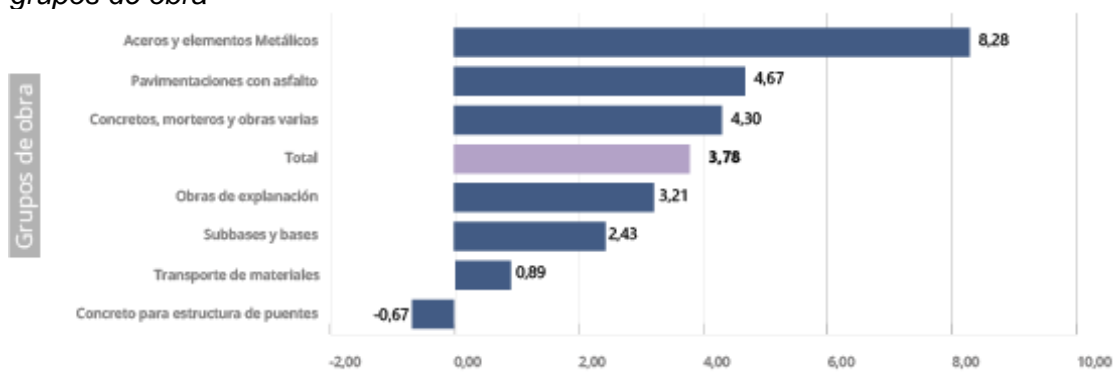
Fuente: DANE-ICCP

- **Productos incluidos dentro del sector de la construcción pesada**

La construcción de obras de ingeniería civil es una actividad económica que incide en el crecimiento y desarrollo de un país. La medición y el análisis de su comportamiento son instrumentos claves en el diseño de políticas macroeconómicas y la elaboración de planes y programas gubernamentales. Por ende, las estadísticas derivadas de la inversión en el sector resultan indispensables para la correcta toma de decisiones de las autoridades públicas y del público en general.

La actividad de construcción hace referencia a la ejecución de obras públicas o privadas por parte de empresas constructoras, contratistas o sub-contratistas que generalmente están relacionados con el sector industrial y sus servicios derivados. Existe un amplio consenso sobre el importante aporte del sector de la construcción en Colombia. El dinamismo de ésta actividad económica nacional, involucra fases expansivas y recesivas.

Figura 3 Variación anual de costos de la construcción pesada-ICCP- según grupos de obra



Fuente: DANE-ICCP

El ICCP registró una variación mensual de 0,34% en diciembre de 2021 en comparación con noviembre del mismo año. Este resultado es inferior en 0,08 puntos porcentuales frente al presentado en el mismo periodo del año anterior (0,42%)

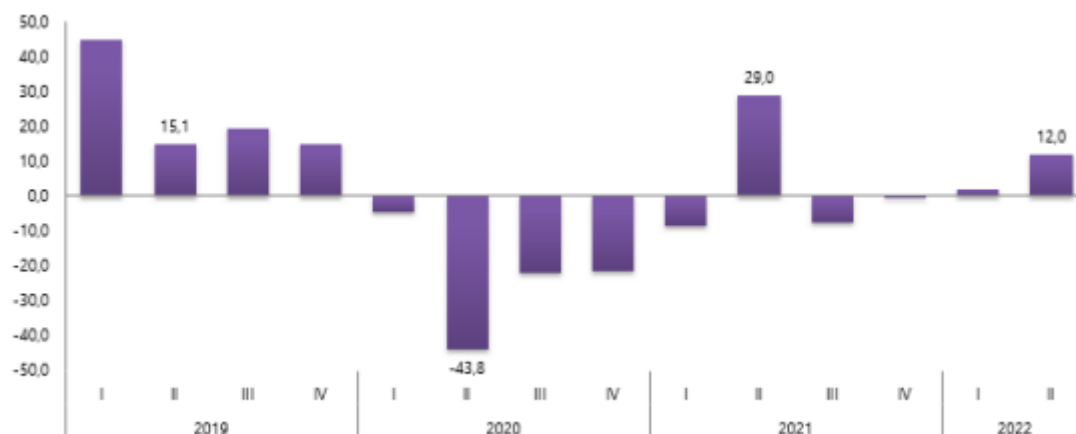
Los insumos que se destacaron por su contribución positiva al índice fueron: concreto común (1,84%), asfalto (1,31%) y acero (5,76%), que en conjunto aportaron 0,30 puntos porcentuales al resultado del índice de Costos de la Construcción Pesada. En contraste, las contribuciones negativas que más restaron al resultado total correspondieron a acero corrugado (-1,00%), consumibles (-0,44%) y concreto simple (-0,15%), que restaron en conjunto 0,05 puntos porcentuales al ICCP (0,34%).

4.2.1.3 Aporte del sector constructor en el PIB

Las empresas del sector construcción que se ha convertido en unos de los impulsores de la economía nacional dado su constante crecimiento (14%), logrando importantes índices de contribución al Producto Interno Bruto cuyo incremento anual en los últimos tres años es aproximadamente de 10,8%, según agrega el DANE. Sin embargo, esto no asegura que todas las empresas pertenecientes al sector están creando valor para los agentes de interés, por ello, es cada vez más común el uso de medidas financieras que permitan evaluar el desempeño operativo de estas organizaciones en el presente y su posible evolución futura, influyendo de esta manera en la toma de decisiones (Cárcaba, 2001).

En el segundo trimestre de 2022 (abril - junio), el Indicador de producción de obras civiles registró un crecimiento de 12,0%, con relación al segundo trimestre del año anterior. El aumento obedece a la variación positiva de todos los grupos de obra, en particular de Construcciones en minas y plantas industriales (51,4%), Carreteras, calles, vías férreas y pistas de aterrizaje, puentes, carreteras elevadas y túneles (6,2%) y Construcciones deportivas al aire libre y otras obras de ingeniería civil (20,8%), los cuales aportaron conjuntamente 11,4 puntos porcentuales a la variación anual del IPC (12,0%).

Figura 4 IPC



Fuente: DANE-ICCP

4.2.1.4 PIB por actividad económica

En el segundo trimestre de 2022pr, el Producto Interno Bruto, en su serie original, crece 12,6% respecto al mismo periodo de 2021pr (ver tabla 1). Las actividades económicas que más contribuyen a la dinámica del valor agregado son:

- Comercio al por mayor y al por menor; Reparación de vehículos automotores y motocicletas; Transporte y almacenamiento; Alojamiento y servicios de comida crece 23,3% (contribuye 4,4 puntos porcentuales a la variación anual).
- Industrias manufactureras crece 20,3% (contribuye 2,5 puntos porcentuales a la variación anual).
- Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria; Educación; Actividades de atención de la salud humana y de servicios sociales crece 9,0% (contribuye 1,6 puntos porcentuales a la variación anual).
- Durante el primer semestre de 2022pr, respecto al mismo periodo del año anterior, el Producto Interno Bruto presenta un crecimiento 10,6%. Las actividades económicas que más contribuyen a la dinámica del valor agregado son:

- Comercio al por mayor y al por menor; Reparación de vehículos automotores y motocicletas; Transporte y almacenamiento; Alojamiento y servicios de comida crece 19,2% (contribuye 3,7 puntos porcentuales a la variación anual).
- Industrias manufactureras crece 15,6% (contribuye 1,9 puntos porcentuales a la variación anual).
- Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria; Educación; Actividades de atención de la salud humana y de servicios sociales crece 7,7% (contribuye 1,3 puntos porcentuales a la variación anual).

Respecto al trimestre inmediatamente anterior, el Producto Interno Bruto en su serie ajustada por efecto estacional y calendario crece 1,5%. Esta variación se explica principalmente por la siguiente dinámica:

- Actividades financieras y de seguros crece 14,1%.
- Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios; Actividades de los hogares individuales en calidad de empleadores;
- Actividades no diferenciadas de los hogares individuales como productores de bienes y servicios para uso propio crece 5,2%.
- Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria; Educación; Actividades de atención de la salud humana y de servicios sociales crece 3,1%.

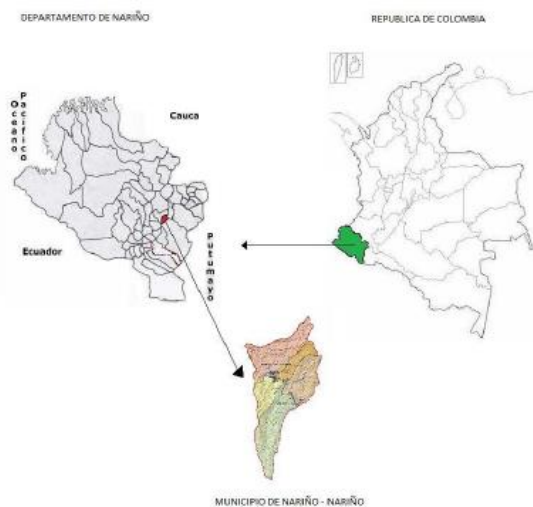
Tabla 3 Valor agregado por actividad económica

Actividad económica	Tasas de crecimiento (%)		
	Serie original		Serie ajustada por efecto estacional y calendario
	Anual	Año corrido	Trimestral
	2022 ^{Pr} - II / 2021 ^{Pr} -II	2022 ^{Pr} / 2021 ^{Pr}	2022 ^{Pr} - II / 2022 ^{Pr} -I
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	1,0	-0,8	1,9
Explotación de minas y canteras	0,0	0,7	-0,1
Industrias manufactureras	20,3	15,6	2,2
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado ²	7,2	6,1	1,8
Construcción	9,4	7,0	2,1
Comercio al por mayor y al por menor ³	23,3	19,2	1,5
Información y comunicaciones	17,2	18,8	1,8
Actividades financieras y de seguros	11,4	4,1	14,1
Actividades inmobiliarias	1,9	2,0	0,1
Actividades profesionales, científicas y técnicas ⁴	12,3	11,1	1,3
Administración pública, defensa, educación y salud ⁵	9,0	7,7	3,1
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios ⁶	36,5	37,0	5,2
Valor agregado bruto	12,6	10,5	1,7
Total impuestos menos subvenciones sobre los productos	13,3	12,3	2,8
Producto Interno Bruto	12,6	10,6	1,5

Fuente: DANE, cuentas nacionales

4.2.2 Microlocalización

El municipio de Nariño se encuentra localizado geo referencialmente en las coordenadas 1°17'20"N 77°21'28"O, en decimal 1.288889°, -77.357778°, ubicado en el departamento de Nariño. Se sitúa en el nordeste del nudo de los Pastos y forma parte de las estribaciones del volcán Galeras, cuenta con una superficie total de 25.740 km² y una altitud media de 2467 m s. n. m. tal y como se muestra en el mapa a continuación.

Figura 5 Localización del proyecto

Fuente: plan de desarrollo municipal, por nuestra gente municipio de Nariño

Nariño presenta una geografía diversa y clima variado según las altitudes: caluroso en la planicie del Pacífico y frío en la parte montañosa, donde vive la mayor parte de la población, situación que se repite en sentido norte-sur. El departamento es esencialmente agrícola y ganadero.

LIMITES

El municipio de Nariño, Nariño, según cartografía del Esquema de Ordenamiento Territorial limita con:

- Norte: Municipio de Pasto (Corregimiento La Calera)
- Oriente: Municipio de Pasto (Corregimiento de Genoy)
- Sur: Municipio de Consacá, Municipio de Pasto (Volcán Galeras)
- Occidente: Municipio de La Florida

VÍAS DE COMUNICACIÓN

El municipio se encuentra comunicado por la carretera circunvalar del Galeras con: Pasto, Genoy, la Florida, el Ingenio Sandoná, Consacá y Yacuanquer. Tiene además carreteras veredales que la comunican con las veredas de Pradera, Caldera, Arrayanes y con los corregimientos de Tunja y Matituy.

Se encuentra ubicado a 19.4 Km de la capital del municipio de Nariño (Pasto), por la carretera 25 y con aproximadamente 30 min de recorrido.

- División Político Administrativa.

El municipio de Nariño cuenta con 2 corregimientos y 6 veredas como se describe a continuación.

El corregimiento denominado Chorrillo coincide de manera general con la zonificación de la ZAVA de Galeras, incluyendo en su totalidad la microcuenca Maragato, y la vertiente occidental de la quebrada Chorrillo, su descripción es la siguiente: Desde la cima del volcán Galeras a 4200 msnm continua hacia el sur por el cauce de la quebrada Chorrillo hasta la desembocadura de la quebrada Pozo Verde sobre la quebrada inicialmente mencionada, y desde aquí continúa hacia el occidente por aproximadamente 280 metros lineales, desde este punto y en dirección norte continua por la divisoria de aguas entre Pozo Verde y Maragato hasta los 3100 msnm, desde este punto continua por la cuchilla que delimita Maragato y el río El Barranco en el municipio de La Florida, hasta la cima del volcán Galeras donde cierra el polígono de este Corregimiento.

Veredas del corregimiento de Chorrillo

Este corregimiento cuenta con dos veredas denominadas Yunguillo con 505, 48 hectáreas, y vereda Chorrillo con 771,20 hectáreas, estas dos veredas están divididas al interior del corregimiento por la vía circunvalar al Galeras aproximadamente a 2450 msnm

- Corregimiento de alto pradera

Parte del punto 967676 metros Este y 631278 metros Norte a los 3000 msnm, de este punto continúa hacia el norte por la divisoria de aguas entre Maragato y Pozo Verde hasta la intersección entre la quebrada Maragato y Pozo Verde aproximadamente a los 971754 metros Este y a los 235656 metros Norte, desde este punto continua por el cauce de la quebrada Pozo Verde por aproximadamente 550 metros lineales hasta la coordenada 971484 E, 636956 N, y continua por el límite municipal hacia el norte, hasta encontrar la vía que conduce al corregimiento de La Caldera (Pasto) en la siguiente coordenada 970969 E y 638154 N, continua por esta vía límite con el municipio de Pasto corregimiento de La Caldera, hasta el sector denominado Tinajillas hasta encontrar la vía que conduce al municipio del Tambo con coordenadas 966848 E y 636215 N, y sigue por la misma vía en dirección sur hasta la intersección con la vía circunvalar, coordenadas 967409 E y 634287 N, desde este punto hacia el sur se delimita por la divisoria de aguas entre Maragato y río Barranco y continua por este límite hasta los 3100 msnm, donde cierra el polígono de este corregimiento.

Veredas del corregimiento de alto pradera

Este corregimiento cuenta con tres veredas y la cabecera municipal.

Vereda Pozo Verde: Parte del punto 969007 E y 634604 N, sobre la quebrada El Silencio y continua por este cauce hasta el puente de la vía que conduce hacia el corregimiento de La Caldera en las coordenadas 969805 E y 635378 N, desde este punto continua por esta vía hasta el punto 970999 E y 636822 N, donde coincide con el límite municipal. Su área es de 248,79 hectáreas.

Vereda Alto Pradera:

Esta vereda se delimita desde la intersección de la vía circunvalar y la vía que conduce al municipio de La Florida con coordenadas 967409 E y 634287 N y continua hasta encontrar el perímetro urbano sobre la quebrada El Silencio, continua por este cauce hasta el puente de la vía que conduce hacia el corregimiento de La Caldera en las coordenadas 969805 E y 635378 N, y continua por esta vía hasta el punto 970969 E y 638154 N que coincide con el límite municipal, este polígono conforma la vereda Alto Pradera, su área es de 696,50 hectáreas.

Vereda El Silencio:

Parte de las coordenadas 967409 E y 634287 N, desde este punto en dirección oriente sigue por la vía circunvalar, hasta encontrar el perímetro urbano, bordea este perímetro en el sector sur hasta encontrar la vía circunvalar hasta la coordenada 968932 E, 63404 N, continua por esta vía hacia el norte en las coordenadas 969625 E, y 636832 sitio en el cual cierra el polígono que conforma esta vereda. Su área es de 324,29 hectáreas. Hace parte del casco urbano y a su vez del corregimiento alto pradera.

CLIMA

El relieve permite que Nariño disfrute de temperaturas cálidas, templadas, frías y de páramo. Las lluvias en el área interandina son mayores a 3000 mm, disminuyendo en el altiplano nariñense donde son inferiores a los 1000 mm; en el piedemonte amazónico las lluvias son superiores a los 4000 mm.⁸

UBICACIÓN ESPECIFICA DEL PROYECTO

Figura 6 Localización específica del Proyecto

Fuente: Google Earth

Economía local

Las vías y los caminos son la principal fuente de trabajo y economía del municipio ya que estos son los medios por los cuales se cubre gran parte de los ejes de desarrollo, aunque se han realizado mejoras estos requieren de un trabajo técnico mejorado pues se requiere realizar varios componentes viales para que el clima no dañe el trabajo que se realiza al realizar las mejoras, por ende, la concentración debe ser mayor y con mejor apropiación del espacio y la necesidad.

Según información suministrada por la Secretaria de Planeación y Desarrollo Comunitario, en el cuatrienio pasado hubo un total de 1.2 placas huellas realizadas en las vías terciarias del municipio, que en un contexto general es un porcentaje casi nulo en relación a las necesidades de la comunidad y más teniendo en cuenta que estas son la gran apuesta de infraestructura para el desarrollo del campo y la consolidación de la paz, dado que se ejecutan en las zonas más vulnerables y con mayor impacto en la generación de economías locales.

Así las cosas, es necesario recalcar que la actividad económica principal del municipio de Nariño, está basada en el sector agropecuario, sector que se ve afectado con el estado de las vías, ya que limita el comercio entre las zonas o el transporte de productos agrícolas entre el sector rural y sector urbano.

4.3 Marco Teórico

4.3.1 Proyecto

4.3.1.1 Definición de proyecto

Como es de conocimiento un proyecto es la construcción de una serie de tareas determinadas, planificadas y ejecutadas con el fin de crear u obtener un producto o servicio

4.3.2 . PMBOK y la gestión de proyectos

PMBOK son las siglas de Project Management Body of Knowledge, y la realización de su guía es, como decíamos, responsabilidad del Project Management Institute (PMI).

La guía PMBOK es un instrumento desarrollado por el Project Management Institute (o PMI), que establece un criterio de buenas prácticas relacionadas con la gestión, la administración y la dirección de proyectos mediante la implementación de técnicas y herramientas que permiten identificar un conjunto de 47 procesos, distribuidos a su turno en 5 macroprocesos generales.

La guía PMBOK identifica 5 macroprocesos en los que se incluyen los 47 procesos estándares que intervienen en cualquier proyecto:

- Inicio: conformado por 2 procesos menores, cuyo fin es definir un nuevo proyecto o una nueva fase de ejecución del mismo, y obtener la autorización necesaria para llevarlo a cabo.
- Planificación: este macroproceso incluye 24 procesos destinados a la concreción y el establecimiento de objetivos, y al diseño de las estrategias más adecuadas para lograr su consecución.
- Ejecución: incluye 8 procesos implicados en el correcto desempeño, acorde a la estrategia adoptada, de las actividades definidas en el proyecto para la consecución de los fines establecidos.

- Control y monitorización: once procesos se inscriben en este macroproceso, todos ellos relacionados con la supervisión y la evaluación del desempeño del proyecto.
- Cierre: último macroproceso, formado por dos procesos menores, que cierra el proyecto en su totalidad o alguna fase del mismo refiriendo el grado de aceptación y la satisfacción con el resultado obtenido.

4.3.2.1 Áreas de conocimiento

Se presentan las siguientes áreas del conocimiento, según el enfoque del PMI:

- Integración del proyecto
- Gestión del alcance del proyecto
- Gestión del tiempo del proyecto
- Gestión de los costes del proyecto
- Gestión de la calidad del proyecto
- Gestión de los recursos humanos del proyecto
- Gestión de las comunicaciones del proyecto
- Gestión de los riesgos del proyecto
- Gestión de las adquisiciones del proyecto
- Gestión de los Interesados del proyecto

4.3.2.2 Enfoques del PMI

Como avanzábamos, en cada uno de estos macroprocesos intervienen 10 aspectos clave o áreas de conocimiento, que en la guía PMBOK se enuncian y describen del siguiente modo:

- Alcance: determina el alcance del proyecto, definiendo todos y cada uno de los procesos y las actividades que se hallan implicados.
- Tiempo: gestión del tiempo de ejecución de los procesos implicados en el proyecto, y monitorización de los mismos con el fin de cumplir los plazos establecidos.

- Costes: gestión de los costes del proyecto y control de los mismos para mantenerlos dentro de su presupuestación inicial.
- Calidad: determina responsabilidades en los resultados de las actividades y los procesos implicados en el proyecto y en sus fases, y establece las políticas de calidad a las que debe remitirse la evaluación de dichos resultados
- Recursos humanos: gestión y dirección del/los equipos humanos implicados en el proyecto o en cada una de sus fases concretas.
- Comunicaciones: área responsable de la gestión y la administración de los mecanismos, las informaciones, las vías y las estrategias de comunicación entre las distintas estructuras y áreas internas del proyecto, así como de la elaboración de la información sobre el mismo orientada al exterior.
- Riesgos: atiende a la detección, gestión y solución de los riesgos implicados en cada uno de los procesos y fases de los mismos.
- Adquisiciones: área de gestión de procesos de compra de bienes, estructuras, herramientas o servicios externos a los equipos implicados en el proyecto.
- Interesados: se refiere a la gestión de los interesados o posibles inversores, a la correcta administración de las expectativas generadas con el proyecto y a la definición de las posibilidades de intervención en el mismo por parte de terceros.

4.3.2.3 Alcance – Costo –Tiempo

Según la conceptualización más comúnmente conocida en el ámbito de la gestión de proyectos, todo proyecto está sujeto a una triple restricción: el alcance (productos), el tiempo (cronograma) y el costo (presupuesto).

El éxito de un proyecto depende de las habilidades y el conocimiento de la gerencia para considerar estas restricciones y desarrollar los planes y los procesos a fin de mantenerlos en equilibrio, no es suficiente para un proyecto alcanzar los objetivos dentro del presupuesto o reportar que todas las actividades y los productos han sido ejecutados a tiempo, sino que, además debe tener equilibradas las tres restricciones, en todo momento; debe asegurarse de lograr los objetivos (impacto) esperados (Siles & Mondelo, 2016).

Si una de las restricciones cambia, al menos otra se verá impactada, por ejemplo, un cambio en el plan del proyecto para acortar el cronograma puede dar como resultado un incremento de los costos o requerir una disminución en el alcance.

Figura 7 Restricción alcance- tiempo- calidad



Fuente. autor

4.3.2.4 Gestión de la integración

Se busca que se realicen los procesos y actividades necesarias para que haya una unificación y coordinación dentro de los grupos de procesos de la dirección de proyectos.

Es tener una buena visión global de las partes del proyecto, por eso los procesos de esta área de conocimiento tratan de unificar todos los demás procesos para darle coherencia.

Los seis procesos de la gestión de la integración son:

- ❖ Desarrollar el acta de constitución del proyecto (Inicio)

- ❖ Desarrollar el plan para la dirección del proyecto (Planificación)
- ❖ Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto (Ejecución)
- ❖ Monitorear y controlar el trabajo (Monitoreo y control)
- ❖ Realizar control integrado de cambios (Monitoreo y control)
- ❖ Cerrar el proyecto o la fase (Cierre)

4.3.2.5 Gestión Del Alcance

Incluye aquellos procesos requeridos para garantizar que el proyecto cuente con todo el trabajo necesario para completarlo exitosamente, consiste en definir todos los procesos y el trabajo necesario para que el producto sea provisto con todas las características y funciones requeridas por el cliente.

Su objetivo principal es definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto, de esta forma se evitará que se agreguen cambios que no pasaron por el control integrado de cambios y además prevenir trabajos no solicitados.

Los seis procesos de la gestión del alcance son los siguientes:

- ❖ Planificar la gestión del alcance: cómo se llevarán a cabo el resto de los procesos (requisitos, definición, EDT, validación y control).
- ❖ Recopilar requisitos: documentar las necesidades de los interesados para convertirlas en requisitos del proyecto.
- ❖ Definir el alcance: desarrollar el enunciado del alcance detallado (qué).
- ❖ Crear la estructura de desglose del trabajo o EDT: descomponer el proyecto en partes más pequeñas.
- ❖ Validar el alcance: conseguir la aceptación formal del alcance por parte del cliente o patrocinador.
- ❖ Controlar del alcance: gestionar los cambios en el alcance.

4.3.2.6 Gestión Del Tiempo

Consiste en establecer las herramientas para gestionar de manera eficiente el cronograma del proyecto con el fin que este se realice dentro del plazo estimado.

Incluye los procesos necesarios para completar el proyecto en el plazo requerido. Incorpora los procesos necesarios para administrar la finalización del proyecto a tiempo.

Los procesos que se llevan a cabo para la gestión del tiempo son los siguientes:

- ❖ Planificar la gestión del cronograma: definir los procesos para desarrollar, gestionar y controlar la agenda del proyecto.
- ❖ Definir las actividades: identificar cada una de las actividades que se deben realizar para lograr un proyecto exitoso.
- ❖ Secuenciar las actividades: analizar qué tipo de dependencias existe entre las distintas actividades.
- ❖ Estimar los recursos de las actividades: determinar cuáles son los recursos necesarios y disponibles para llevar a cabo cada actividad.
- ❖ Estimar la duración de las actividades: estimar el tiempo necesario para completar las actividades.
- ❖ Desarrollar el cronograma: analizar la integración existente entre la secuencia, los recursos necesarios, las restricciones y la duración de cada actividad.
- ❖ Controlar el cronograma: administrar los cambios en el cronograma.

4.3.2.7 Gestión De Los Costos

Incluye los procesos relacionados con planificar, estimar, presupuestar, financiar, gestionar y controlar los costes de manera que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.

Los procesos de Gestión de los Costos del Proyecto son los siguientes:

- ❖ Planificar la Gestión de los Costos: es el proceso de definir cómo se han de estimar, presupuestar, gestionar, monitorear y controlar los costos del proyecto.
- ❖ Estimar los Costos: es el proceso de desarrollar una aproximación de los recursos monetarios necesarios para completar el trabajo del proyecto.

- ❖ Determinar el Presupuesto: es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de las actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costos autorizada.
- ❖ Controlar los Costos: es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar los costos del proyecto y gestionar cambios a la línea base de costos

4.3.2.8 Gestión De La Calidad

Aquí se encuentran los procesos y actividades que determinan responsabilidades, objetivos y políticas de calidad para que el proyecto sea ejecutado satisfactoriamente.

Requiere de la implementación de un plan de gestión de la calidad, con la finalidad que el proyecto cumpla con las necesidades por las cuales se emprendió, y teniendo en cuenta que se prevengan errores y defectos en los diferentes entregables, con miras a evitar al máximo tener que realizar trabajos nuevamente, lo cual nos ahorrará tiempo y dinero. En definitiva, lo que se busca es tener al cliente satisfecho.

La gestión de la calidad trabaja para asegurar que se alcancen y se validen los requisitos del proyecto, incluidos los del producto.

Los tres procesos de la gestión de calidad son:

- ❖ Planificar la gestión de calidad: qué normas son relevantes y cómo se van a satisfacer.
- ❖ Realizar el aseguramiento de la calidad: utilizar los procesos necesarios para cumplir con los requisitos del proyecto.
- ❖ Controlar la calidad: supervisar que el proyecto esté dentro de los límites preestablecidos.

4.3.2.9 Gestión De Los Recursos

Dentro de este proceso, se realizarán las acciones que sean necesarias encaminadas a determinar o definir y posteriormente gestionar todos los recursos que se requieren para llevar a un exitoso termino el proyecto.

El equipo humano es conformado por las personas a quienes se les asigna roles y responsabilidades para completar el proyecto.

Los siguientes procesos para la gestión de los recursos humanos:

- ❖ Planificar la gestión de los recursos humanos: se definen los roles, responsabilidades y habilidades de los miembros del equipo, como así también las relaciones de comunicación.
- ❖ Adquirir el equipo: se obtienen los recursos humanos necesarios para llevar a cabo las actividades del proyecto.
- ❖ Desarrollar el equipo: se mejoran las competencias y las habilidades de interacción entre los miembros del equipo.
- ❖ Gestionar el equipo: se monitorea el desempeño individual y grupal de cada persona y se resuelven los conflictos que suelen ocurrir entre los miembros del equipo.

4.3.2.10 Gestión De Las Comunicaciones

Uno de los aspectos claves para lograr que un proyecto sea exitoso es saber comunicar.

El plan de gestión de las comunicaciones es un componente del plan para la dirección del proyecto que describe la forma en que se planificarán, estructurarán, implementarán y monitorearán las comunicaciones del proyecto para lograr la eficacia.

El PMI dentro de su metodología sugiere llevar a cabo procesos necesarios para garantizar la información del proyecto implementando actividades diseñadas para tal fin, Incluye los procesos requeridos para asegurar que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunas y adecuadas.

Los tres procesos de la gestión de las comunicaciones son:

- ❖ Planificar la gestión de las comunicaciones: determinar cuáles serán las necesidades de información del proyecto.

- ❖ Gestionar las comunicaciones: colocar la información a disposición de los interesados.
- ❖ Controlar las comunicaciones: comunicar el estado de avance del proyecto.

4.3.2.11 Gestión De Los Riesgos

Lo que se busca con este proceso es aumentar la probabilidad de ocurrencia de sucesos positivos y disminuir la ocurrencia de sucesos negativos durante el desarrollo del proyecto.

Los seis procesos de la gestión de riesgos son:

- ❖ Planificar la gestión de riesgos: cómo se planificarán y ejecutarán las actividades de identificación, análisis, respuesta y monitoreo de los riesgos.
- ❖ Identificar los riesgos: qué riesgos afectan al proyecto.
- ❖ Realizar análisis cualitativo de riesgos: estimar de manera cualitativa (ej. alto, medio, bajo) la probabilidad y el impacto de cada riesgo a los fines de hacer una priorización de los mismos.
- ❖ Realizar análisis cuantitativo de riesgos: estimar numéricamente la probabilidad (ej. 5%) y el impacto (ej. \$10.000) para priorizar los riesgos con mayor precisión.
- ❖ Planificar la respuesta a los riesgos: planificar las acciones que se llevarán a cabo para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas.
- ❖ Controlar los riesgos: monitorear y ejecutar los planes de respuesta al riesgo.

4.3.2.12 Gestión De Las Adquisiciones

Abarca los procesos de compra o adquisición de los insumos, bienes y servicios que se requiere para hacer realidad el proyecto.

Es importante tener en cuenta los conceptos básicos en lo que se refiere a Contrataciones y adquisiciones, ya que una mala actuación en este campo puede poner en riesgo el éxito del proyecto.

Los cuatro procesos de la gestión de las adquisiciones son:

- ❖ Planificar las adquisiciones: Documentar los requisitos de los productos e identificar a los vendedores.

- ❖ Efectuar las adquisiciones: contactarse con los vendedores para obtener propuestas y presupuestos, revisar las propuestas, elegir los vendedores, negociar y adjudicar los contratos.
- ❖ Controlar las adquisiciones: gestionar las relaciones con los proveedores, monitorear y gestionar los cambios del contrato.
- ❖ Cerrar las adquisiciones: aprobar y cerrar cada contrato.

4.3.2.13 Gestión De Los Interesados

Este es un proceso muy importante para el Proyecto, porque consiste en primeramente identificar a todas las personas, entidades y organizaciones que se verán afectadas por el proyecto de una o de otra forma, para posteriormente establecer relaciones y buena comunicación entre ellas, con el fin de facilitar la ejecución y permitir que se involucren en la toma de las decisiones más importantes.

Se busca conocer y evaluar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto.

Los cuatro (4) procesos para la gestión de Interesados son:

- ❖ Identificar a los interesados: realizar un listado de todas las personas u organizaciones que de alguna manera se verán afectadas por el proyecto o afectarán con su accionar al proyecto.
- ❖ Planificar la gestión de los interesados: en función de las necesidades y expectativas de cada grupo de interesados.
- ❖ Gestionar la participación de los interesados: comunicarse de manera frecuente y proactiva con los interesados para involucrarlos con el proyecto y satisfacer sus necesidades y expectativas. Además, se gestionan los conflictos entre los interesados en tiempo y forma.
- ❖ Controlar la participación de los interesados: realizar un seguimiento de las relaciones y comportamiento de los interesados a lo largo de todo el proyecto, y ajustar la estrategia de gestión, cuando sea necesario, para mantener el compromiso de los grupos de interés con el proyecto

4.3.3 Mejoramiento en vías terciarias

De acuerdo con el diseño geométrico de vías y la gestión de costos los siguientes conceptos son de importancia para la realización del Diagnóstico para el mejoramiento de la vía terciaria del municipio de Nariño.

Afirmado: Capa compactada de material granular natural o procesado con gradación específica que soporta directamente las cargas y esfuerzos del tránsito. Debe poseer la cantidad apropiada de material fino cohesivo que permita mantener adheridas todas las partículas. Funciona como superficie de rodadura en gran parte de la red vial terciaria. (INVÍAS, INVÍAS 330-13).

Alcantarilla: Tipo de obra de drenaje transversal, que tiene por objeto dar paso rápido a un cuerpo de agua que, al no poder canalizarse en otra forma, tenga que cruzar de un lado a otro la vía (INVÍAS, Manual de Diseño Geométrico de Carreteras).

Ángulo central: Ángulo de giro de una curva que corresponde al ángulo formado por los radios extremos de una planta. (INVÍAS, Manual de Diseño Geométrico de Carreteras).

Ángulo de deflexión: Se mide entre un alineamiento y una prolongación del alineamiento anterior, corresponde al ángulo central de una curva necesaria para entrelazar los dos alineamientos geométricos. (INVÍAS, Manual de Diseño Geométrico de Carreteras).

Banca: Franja que abarca la unión de carriles, berma, cunetas y hombro. (INVÍAS, Manual de Diseño Geométrico de Carreteras).

Base granular: Se denomina base granular a la capa granular localizada entre la subbase granular y la capa de rodadura, sin perjuicio de que los documentos del proyecto le señalen otra utilización. (INVÍAS, INVÍAS 330- 13).

Berma: Zona inclinada usada para eventuales detenciones vehiculares. (INVÍAS, Manual de Diseño Geométrico de Carreteras).

Bombeo: Pendiente transversal en las entretangencias horizontales de la vía, que tiene por objeto facilitar el escurrimiento superficial del agua. Está pendiente, va generalmente del eje hacia los bordes (INVÍAS, Manual de Diseño Geométrico de Carreteras).

Box Culvert (alcantarilla de Cajón): Son elementos de gran tamaño elaborados en concreto reforzado, estos componen un sistema modular en el que cada parte se conecta con el otro para formar un túnel, cada elemento se empalma con el otro a través de un espigo el cual lleva incorporado un sellante bituminoso, que al estar sometido a presión forma un sello hidráulico hermético. (INVÍAS, Manual de Diseño Geométrico de Carreteras).

4.3.3.1 Clasificación de las carreteras:

Según su funcionalidad Determinada según la necesidad operacional de la carretera o de los intereses de la nación en sus diferentes niveles:

- **Primarias:** Son aquellas troncales, transversales y accesos a capitales de departamento que cumplen la función básica de integración de las principales zonas de producción y consumo del país y de éste con los demás países. Este tipo de carreteras pueden ser de calzadas divididas según las exigencias particulares del proyecto. Las carreteras consideradas como Primarias deben funcionar pavimentadas.

- **Secundarias:** Son aquellas vías que unen las cabeceras municipales entre sí y/o que provienen de una cabecera municipal y conectan con una carretera Primaria. Las carreteras consideradas como secundarias pueden funcionar pavimentadas o en afirmado.

- **Terciarias:** Son aquellas vías de acceso que unen las cabeceras municipales con sus veredas o unen veredas entre sí. Las carreteras consideradas como Terciarias deben funcionar en afirmado. En caso de pavimentarse deberán cumplir con las condiciones geométricas estipuladas para las vías Secundarias.

4.3.3.2 Mantenimiento de carreteras

Mantenimiento periódico: Comprende la realización de actividades de conservación a intervalos variables relativamente prolongados, destinados primordialmente a recuperar los deterioros ocasionados por el uso o por fenómenos naturales o agentes externos (Ley 1682. Ley de infraestructura). También podrá contemplar la construcción de algunas obras de drenaje menores y de protección en la vía. Las principales actividades son: reconfiguración y recuperación de la banca, limpieza mecánica y reconstrucción de cunetas, escarificación del material de afirmado existente, extensión y compactación de material para recuperación de los espesores de afirmado iniciales, reposición de pavimento en algunos sectores, reparación de obras de drenaje, restablecimiento de demarcación lineal y señalización vertical (cuando aplique).

Mantenimiento rutinario: Se refiere a la conservación continua (a intervalos menores de un año), con el fin de mantener las condiciones óptimas para el tránsito y uso adecuado de la infraestructura de transporte (Ley 1682. Ley de infraestructura). Las principales actividades son: remoción de derrumbes, rocería, limpieza de obras de drenaje, reconstrucción de cunetas; reconstrucción de zanjas de coronación; reparación de baches en afirmado o parcheo en pavimento, perfilado y compactación de la superficie, riegos de vigorización de la capa de rodadura, limpieza y reparación de señales (cuando aplique).

Mejoramiento: Cambios en una infraestructura de transporte con el propósito de mejorar sus especificaciones técnicas iniciales (Ley 1682. Ley de infraestructura). Comprende entre otras, las actividades de: ampliación de calzada, construcción de nuevos carriles, rectificación (alineamiento horizontal y vertical), construcción de obras de drenaje y subdrenaje, construcción de estructura del pavimento, estabilización de afirmados, tratamientos superficiales o riego, señalización vertical, demarcación lineal, construcción de afirmado. Dentro del mejoramiento puede considerarse la construcción de tramos faltantes de una vía ya existente, cuando estos no representan más del 30% del **total de la vía**.

Paramento: Es la medida normal de la vía, destinada a uso público conformado por andenes, zonas verdes, calzadas, bermas y separador, los cuales en conjunto conforman la sección transversal de la vía. (INVÍAS, Manual de Diseño Geométrico de Carreteras 2008).

Placa huella: Elemento estructural utilizado en las vías terciarias, con el fin de mejorar la superficie de tránsito vehicular en terrenos que presentan mal estado para transitar y requiere un mejoramiento a mediano plazo (INVÍAS, sistema constructivo de placa huella).

Peralte: Inclinación dada al perfil transversal de una carretera en curvas, para contrarrestar el efecto de la fuerza centrífuga. (INVÍAS, Manual de Diseño Geométrico de Carreteras 2008).

Rehabilitación: reconstrucción de una infraestructura de transporte para devolverla al estado inicial para la cual fue construida (Ley 1682. Ley de infraestructura).

Talud: Paramento o superficie inclinada que limita lateralmente un corte o un terraplén. (INVÍAS, Manual de Diseño Geométrico de Carreteras 2008).

Terraplén: macizo de tierra con que se rellena un hueco, o que se levanta para hacer una defensa, un camino u otra obra semejante (RAE, s.f.).

Subbase granular: La capa granular localizada entre la subrasante y la base granular en los pavimentos asfálticos o la que sirve de soporte a los pavimentos de concreto hidráulico, sin perjuicio de que los documentos del proyecto le señalen otra utilización.

Subrasante: Superficie especialmente acondicionada sobre la cual se apoya la estructura del pavimento. (MANUAL DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS INVÍAS 2008).

Suelo-Cemento: El suelo estabilizado con cemento es una mezcla en seco de suelo o tierra con determinadas características granulométricas, cemento Portland y, en su caso, aditivos. A la mezcla se le adiciona una cierta cantidad de agua para su fraguado y posteriormente se compacta. (ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN INVÍAS 2013).

Velocidad de diseño: Se define como la máxima velocidad segura y cómoda que puede ser mantenida en un tramo determinado de una vía, cuando las condiciones son tan favorables, que las características geométricas de la vía predominan. (ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN INVÍAS 2013).

4.3.4 Costos

Se define como el valor que se da a un consumo de factores de producción dentro de realización de un bien o un servicio como actividad económica. En otras palabras, el costo es el esfuerzo económico que se debe realizar para lograr un objetivo operativo.

4.3.4.1 Tipos de costos

Se define como el valor que se da a un consumo de factores de producción dentro de realización de un bien o un servicio como actividad económica. En otras palabras, el costo es el esfuerzo económico que se debe realizar para lograr un objetivo operativo.

Tipos de Costo

Por su naturaleza:

- Costos industriales.
- Costos de la empresa.
- Costos de explotación.

Por su variación:

- Costos fijos.
- Costos variables.

- Costos semivariables.

Por la relación entre producto y producción:

- Costos indirectos.
- Costos directos.

5. Estrategias Metodológicas

Dentro de la gestión de un proyecto dependen muchos factores que influyen en gran parte en el desarrollo de una buena gestión, para ello es necesario desarrollar, sin embargo, existe un elemento esencial para que todos los demás puedan tener un adecuado desempeño: la gestión de costos.

Sin embargo, no hay que olvidar elementos como:

- Gestión de la integración del proyecto: se desarrolla el acta de constitución del proyecto y el plan de dirección del proyecto
- Gestión del alcance de proyecto: se desarrolla la estructura de desglose de trabajo del proyecto (EDT), además se tienen en cuenta los criterios de desglose como también la localización en donde se desarrollara el proyecto y la descripción de los entregables del mismo
- Gestión del tiempo: una de las importantes gestiones y va aliada directamente aliada con la gestión de costos siendo el ente principal de esta investigación, en esta gestión se encuentra la elaboración del cronograma de actividades con sus respectivas duraciones por cada ítem y sub ítem, de la misma manera encontramos el diagrama de GANT
- Gestión de costos: Siendo el foco principal de esta investigación es una de las más importantes debido a la dependencia que tiene ante las demás gestiones, en esta se presenta la estructura y organización de costos, los costos con que requiere el proyecto, la proyección del flujo de fondos y el presupuesto general
- Gestión de calidad: en esta gestión se encuentra los criterios de aceptación de los entregables, siendo importantes para garantizar un buen producto.

- Gestión de recursos: en la gestión de recursos de un proyecto se identifican aspectos de suma importancia para el desarrollo del proyecto como los cargos y funciones de cada uno de ellos, así mismo los requisitos por perfiles, ligado de las habilidades de los profesionales, organigramas y planificación de recursos físicos.
- Gestión de las comunicaciones: para la gestión de las comunicaciones es muy importante el análisis de la tecnología, así como también la estructuración documental del archivo físico o impreso del proyecto y por último las reglas de comunicación que se estipulen.
- Gestión de los riesgos: para llevar una correcta gestión de riesgos en un proyecto hay que tener en cuenta criterios importantes como; la planificación de gestión de riesgos, la identificación de los riesgos, el análisis cualitativo del riesgo y la más importante la planificación de respuestas ante los riesgos del proyecto

Contemplado que el ente principal de esta investigación es la gestión de costos se plantea las fuentes de información para el cumplimiento de los objetivos propuestos

Las fuentes de información pueden ser de diverso tipo, entre las cuales se emplearán las siguientes:

- Fuentes primarias: Son aquellas más cercanas posible al evento que se investiga, con la menor cantidad posible de intermediaciones.
- Fuentes Secundarias: Se basan en las primarias, para proponer a su vez nuevas formas de información.

Tabla 4 Fuentes de información Utilizadas

Objetivos	Fuentes de información	
	Primarias	Secundarias
Planificar la Gestión de los Costos para el mejoramiento de la transitabilidad vial rural mediante la construcción de una placa huella en la vereda la Pradera del municipio de Nariño	Trabajo en campo , cotizaciones	Publicaciones en revistas, libros y/o entrevistas
Estimar los Costos de la estructuración de costos para el mejoramiento de la transitabilidad vial rural mediante la construcción de una placa huella en la vereda la Pradera del municipio de Nariño	Cotizaciones de precios tanto de materiales como de mano de obra, incluido maquinaria y equipos y demás aspectos que se requieran para la composición del presupuesto	Revisión de las fuentes de extracción de información, bases de datos

Determinar el Presupuesto del mejoramiento de la transitabilidad vial rural mediante la construcción de una placa huella en la vereda la Pradera del municipio de Nariño	Comités o debates para tratar temas de precios y/o cotizaciones, Asignación mediante expertos de precios unitarios por cada actividad	Herramientas informáticas
--	---	---------------------------

Fuente: Propia

5.1 Métodos de Investigación

Definición

Los métodos de investigación son aquellos que conducen al logro de conocimientos.

Por lo tanto, los métodos de investigación son un elemento clave para la construcción de un conocimiento válido sobre un fenómeno particular, por lo que conocer en qué consisten, cuáles son sus características y de qué depende la elección de uno u otro resulta fundamental para todo investigador.

Metodología empleada

La metodología que se implementara en el desarrollo de la gestión de costos para el mejoramiento de la transitabilidad vial rural mediante la construcción de una placa huella en la vereda la pradera del municipio de Nariño son de dos tipos de investigación:

Primero exploratoria, utilizando técnicas cualitativas de recolección de datos para identificar y definir los problemas gerenciales, descubrir oportunidades en el entorno y explorar cursos de acción alternativos. Son técnicas, normalmente de opinión, que sirven de soporte para la investigación concluyente, entre las cuales se tienen: encuestas sobre experiencias, análisis de datos secundarios y estudio de casos.

Segundo descriptiva, en la que se hace análisis directos de los sistemas de costeo actuales en el sector de la construcción en infraestructura vial, revisión de documentos, entrevistas y análisis de la información contable y financiera. Las anteriores variables ayudan a identificar con la observación y seguir para así implementar la metodología teniendo en cuenta el análisis de cada uno de los aspectos que se encontrara en el transcurso de la investigación.

5.2 Supuestos y Restricciones.

Según Ramos (2018), tomado de Project Management, Recursos para todo Project Manager y Scrum Master, las restricciones y supuestos son dos puntos más que también son importantes colocar dentro del alcance del proyecto.

Las restricciones ayudan al equipo de proyecto a conocer a qué tipo de situaciones se enfrentan y que pueden considerarse como limitaciones.

Conocer esas limitaciones es una fuente importante de información para planificar cómo gestionar y responder antes esas situaciones.

Los supuestos son situaciones que se consideran como verdaderas y que significan que se realizará el proyecto bajo el supuesto que determinadas circunstancias se van a dar o son situaciones reales.

Esos supuestos deben ser confirmados para saber si aquello que suponíamos realmente se va a concretar. En caso no se confirme aquello que se suponía verdadero, eso representa un riesgo para el proyecto, el cual debe incorporarse al registro de riesgos para gestionar dicha situación.

Los Supuestos y Restricciones y su relación con los objetivos del proyecto final de graduación se ilustran en el cuadro 4, a continuación.

Tabla 5. *Supuestos y restricciones*

Objetivos	Supuesto	Restricciones
Planificar la Gestión de los Costos para el mejoramiento de la transitabilidad vial rural mediante la construcción de una placa huella en la vereda la Pradera del municipio de Nariño	La entidad estatal del municipio de Nariño provea la información financiera necesaria del sitio donde se llevará a cabo el mejoramiento de la transitabilidad mediante la construcción de una placa huella	El municipio de Nariño no cuenta con la información financiera necesaria del sitio en donde se tiene pensado desarrollar el proyecto .
Estimar los Costos de la estructuración de costos para el mejoramiento de la transitabilidad vial rural mediante la construcción de una placa huella en la vereda la pradera del municipio de Nariño .	Contar con una base de datos financiera con precios de la zona que permitirá determinar y/o estimar, en cada momento de la formulación de cada ítem que contemple el presupuesto en general	Los precios de la zona no cumplen con recursos designados para el proyecto

Determinar el Presupuesto del mejoramiento de la transitabilidad vial rural mediante la construcción de una placa huella en la vereda la Pradera del municipio de Nariño	Realizar la formulación del presupuesto con ayuda de un personal capacitado, en obras civiles, específicamente en vías	La capacidad financiera por parte del municipio sea insuficiente para el desarrollo del proyecto.
--	--	---

Fuente: Propia

5.3 Entregables

Según (Julia, M, 2022), Los entregables de los proyectos son el resultado que esperas tener al finalizar tu proyecto. Los entregables pueden ser cualquier cosa: un producto nuevo, una campaña de marketing, la actualización de funciones, una presentación de diapositivas para ventas, la disminución en la fuga de clientes o el aumento de la lealtad de los clientes, solo por nombrar algunos. Un proyecto puede tener uno o varios entregables, pero identificar con claridad para qué trabajamos puede ser útil para que tu equipo se alinee y para priorizar las tareas a fin de concretar los trabajos más importantes.

A continuación, se puede observar los entregables para esta investigación

Tabla 6 entregables por cada objetivo

Objetivos	Entregables
Planificar la Gestión de los Costos para el mejoramiento de la transitabilidad vial rural mediante la construcción de una placa huella en la vereda la Pradera del municipio de Nariño	Diagnóstico de la zona en la cual se va a desarrollar el proyecto, estado actual de la vía, características de la vía, fuentes de economía
Estimar los Costos de la estructuración de costos para el mejoramiento de la transitabilidad vial rural mediante la construcción de una placa huella en la vereda la pradera del municipio de Nariño	Consolidado del análisis de precios
Determinar el Presupuesto del mejoramiento de la transitabilidad vial rural mediante la construcción de una placa huella en la vereda la Pradera del municipio de Nariño	Presupuesto general incluyendo valores unitarios, valores parciales, unidades y cantidades, así como también precios de administrativos utilidades e imprevistos

6. Presentación de Resultados

6.1 Diagnóstico para el mejoramiento de la transitabilidad mediante la construcción de la placa huella en el municipio de Nariño departamento de Nariño

El diagnóstico en la de gestión de costos es una de las planificaciones más importantes debido a la influencia que tiene en del desarrollo de un proyecto, siendo una de las etapas iniciales que aportan bases sólidas para consolidar el proceso

Así las cosas, a continuación, se presenta las diferentes fuentes que nos servirán de guía para realizar el diagnóstico de la zona de trabajo en costos y/o recursos que tenga el municipio para el desarrollo del proyecto

6.1.1 Plan de desarrollo municipal por nuestra gente- municipio de Nariño 2020-2023

Sector: transporte para la equidad de nuestro municipio

Objetivo: _ brindar a la comunidad accesos a vías de comunicación en buen estado continuamente para que dinamice el desarrollo sostenible del municipio y facilite el cierre de brechas

Tabla 7 Línea estratégicas plan de desarrollo municipio de Nariño

Línea Estratégica		Pacto por el Progreso Económico Con Equidad				
Programa	Objetivo priorizado	Indicador de bienestar	Línea base	Año base	Fuente	Meta de cuatrienio
Infraestructura de Transporte Red Terciaria	Transporte	red vial terciaria en buen estado (Km)	28	2018	Secretaria de planeación Nariño	38
	Transporte	red vial urbana en buen estado (Km)	2	2018	Secretaria de planeación Nariño	4
ODS Asociados						

Fuente: plan de desarrollo por nuestra gente, municipio de nariño

A continuación, se presenta el programa de infraestructura de transporte en redes terciarias el cual nos servirá para cumplimiento con las metas estipuladas en el plan de desarrollo en lo competente a proyectos relacionados con la construcción y mejoramiento de vías terciarias en el municipio de Nariño

Tabla 8 Metas cuatrenios plan de desarrollo Nariño

Indicador de bienestar	Producto	Indicador de producto	Meta de cuatrenio
red vial terciaria en buen estado (Km)	Vía terciaria mejorada	Vía terciaria mejorada (Km)	52
red vial terciaria en buen estado (Km)	Vía terciaria con mantenimiento periódico o rutinario	Km de Vía terciaria con mantenimiento periódico	38
red vial terciaria en buen estado (Km)	Vía terciaria con mantenimiento periódico o rutinario	Sitios críticos de la red terciaria estabilizados	1
red vial urbana en buen estado (Km)	Vías urbanas mejoradas	Vías urbanas mejoradas (km)	3
red vial urbana en buen estado (Km)	Vía urbana con mantenimiento periódico o rutinario	Km Vía urbana con mantenimiento periódico	3
red vial urbana en buen estado (Km)	Implementar un plan de mejoramiento de	Vía urbana construida (km)	1

	la movilidad urbana mediante la apertura y/o adecuación de nuevas vías.		
red vial terciaria en buen estado (Km)	Servicios de mantenimiento y mejoramiento vial	Compra de maquinaria pesada para el mantenimiento correctivo y preventivo de vías	1
Fallecidos por siniestros viales	Servicio de educación informal en seguridad en Servicio de transporte	Personas capacitadas seguridad vial	100

Fuente: plan de desarrollo municipal por nuestra gente- municipio de Nariño

6.1.2 Esquema de Ordenamiento Territorial- municipio de Nariño (2012-2027)

Sistemas Estructurales

6.1.2.1 Plan Vial

El plan de desarrollo del plan de vías, considera la prioridad establecida: fortalecer las comunicaciones en el sector norte del municipio como se aporta en el sistema vial al ordenamiento territorial y el modelo de ocupación propuesto

- **Mantenimiento y mejoramiento vial**

Red de vías terciarias con prioridad aquellas localizadas en zona de amenaza volcánica baja de acuerdo con lo establecido anteriormente.

Para la zona de expansión el Plan Parcial a desarrollar contemplara el diseño y apertura de las vías previendo una estructura coherente que vincula los futuros desarrollos del municipio de Nariño.

La implementación del Plan Vial Municipal como instrumento de gestión del suelo y de política de Ordenamiento Territorial se desarrolla mediante los siguientes criterios:

- Definición de prioridades de inversión: mantenimiento, optimización, apertura y pavimentación (zona identificada bajo la categoría de riesgo mitigable), de acuerdo a:
 - Las categorías de riesgo identificadas
 - Modelo territorial propuesto, es decir el área de expansión, las áreas de propuestas para reasentamiento y la necesidad inminente de articularse funcionalmente por el sector norte, con el corregimiento de La Caldera Municipio de Pasto.
 - Jerarquización del sistema vial acorde con las competencias del nivel departamental, municipal y local.
 - Sistemas de comunicación priorizados e identificados en el Plan Municipal de Gestión del Riesgo por amenaza volcánica

Gestión de recursos

- Gestión de Recursos en las diferentes instancias
- Alianzas estratégicas regionales (de acuerdo al PAE)

6.1.3 Diagnóstico

El diagnóstico es un paso esencial para el desarrollo del proyecto, el cual permite realizar la recopilación de información relevante, con el fin de dar un contexto e identificar las debilidades y fortalezas presentes.

Juicio de Expertos

El diagnóstico del proyecto, se lleva a cabo mediante el juicio de expertos, que es un método de validación útil para verificar la fiabilidad de una investigación.

Mediante entrevistas, se toma la opinión informada de personas con trayectoria en el tema, en este caso con la colaboración de Jhon Jairo Rosada, Apoyo a la supervisión Secretaria departamental de Planeación, quien brinda información, evidencia, juicios y valoraciones al respecto.

Las entrevistas se realizan el día lunes 05 de octubre de 2022, teniendo en cuenta los siguientes pasos:

- Realizar un acercamiento inicial con un actor involucrado del proyecto.
- Recopilar y revisar información, mediante una serie de preguntas.
- Realizar un análisis de información y datos recopilados.

Recopilación de información:

Realizada a JHON JAIRO ROSADA CERÓN, Ingeniero Civil, Especialista en gerencia de proyectos.

¿Según su criterio, que tan importante es el estado de las vías rurales en el municipio de Nariño?

Rta: muy importante, esto debido a que influye directamente en el crecimiento económico del municipio, así mismo acorta los tiempos de viaje y el acceso a diferentes veredas del municipio.

¿Con que tipo de fuentes de financiación se puede se puede llevar a cabo el proyecto?

Rta: Sistema general de regalías (SGR), mediante el programa Colombia rural, recursos propios del municipio, ministerio de transporte.

¿Qué alternativas constructivas recomienda para el mejoramiento de la red vial?

Rta: si se estudia la relación costo beneficio, es recomendado realizar el mejoramiento mediante la construcción de placa huella o pavimento rígido, esto debido a que este tipo de pavimentos garantizan más durabilidad en comparación con el pavimento flexible, teniendo en cuenta el tipo de vehículos que se transportan en la zona.

¿Qué tipo de proveedores considera usted convenientes para la adquisición de materiales de construcción?

Rta: Teniendo en cuenta que la ubicación del municipio de Nariño, es relativamente cerca de la ciudad de pasto, se recomienda realizar compra de materiales de construcción al por mayor en las distribuidoras principales de las diferentes ferreterías, con el fin de evitar elevar costos.

6.1.3.1 Diagnostico físico de la vía

Generalidades

En un proyecto de carretera, el diseño geométrico cumple un papel muy importante, ya que establece con base en todos los factores predominantes, la configuración geométrica definitiva del conjunto en el espacio, para integrar y satisfacer al máximo los objetivos fundamentales: Funcionalidad, seguridad, comodidad, la integración de su entorno, la armonía o estética y la economía.

CLASIFICACIÓN DE LA CARRETERA

De acuerdo al Manual de Diseño Geométrico de Carreteras del año 2008, las carreteras se clasifican según su funcionalidad y el tipo de terreno.

- **Según su funcionalidad.**

Determinada según la necesidad operacional de la carretera o de los intereses de la nación en sus diferentes niveles, y por tanto la vía en estudio se clasifica como Vía Terciaria, la cual se define como aquellas vías que unen las cabeceras municipales entre sí y/o que provienen de una cabecera municipal y conectan con una carretera primaria.

- **Según el tipo de terreno.**


Determinada por la topografía predominante en el tramo en estudio, es decir que a lo largo del proyecto pueden presentarse tramos homogéneos en diferentes tipos de terreno. Para la determinación del tipo de terreno del tramo en estudio se deben de obtener pendientes transversales y longitudinales y con estas se determina el tipo de terreno.



Una vez realizado el levantamiento topográfico de la zona a intervenir y trazada las pendientes longitudinales y transversales se determina que el tipo de terreno, con el tiempo de pendientes que cuenta actualmente el terreno se clasifica entre montañoso y ondulado y el que predomina y se selecciona para fines de diseño es **MONTAÑOSO**.

ESTADO ACTUAL DE LA VIA

La vía actualmente no cuenta con una carpeta de rodadura de ningún tipo, con un evidente deterioro y múltiples fallas a lo largo de toda su longitud, adicionalmente el trazado geométrico presenta deficiencias en cuanto a radios de curvatura muy cortos y esto debido a la topografía del terreno, lo que genera la circulación por la vía a bajas velocidades. No se aprecian bermas y las defensas metálicas a los costados de la vía se encuentran en elevado estado de deterioro y en algunos tramos no cuentan con este elemento de protección, no cuenta con señales verticales de tránsito y demarcación vial, no cuenta con cunetas en concreto, algunas de las estructuras de drenaje se encuentran fisuradas y fracturadas y hay sectores que carecen de estas obras.

En la tabla continuación se relacionan los se encuentra de manera más detallada el estado actual de la vía

Item	Condición	Descripción
1	Estructuras y obras de drenaje	<p>1. Se encuentran obras transversales (alcantarillas) ubicadas en los siguientes kilometrajes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • K0+872 • K1+290.1 • K1+728.6 <p>En las mayorías de ellas hay presencia de vegetación dentro y alrededor.</p> <p>2. Ausencia de continuidad de las cunetas y algunas con alto grado de deterioro, en tramos no hay presencia de cuneta.</p> <p>3. Ausencia de filtros.</p> <p>4. Falta de canales disipadores de energía de flujo</p> 
2	Entradas adicionales	Existen 20 entradas que se desprenden de la vía principal comprendidas entre k0+000 hasta k1+000 que se direccionan a viviendas y a lugares de producción agrícola o pecuario.

3	Capa de Rodadura	<p>Actualmente la capa de rodadura padece de deterioros superficiales y estructurales como:</p> <ul style="list-style-type: none">• Asentamiento y hundimiento• Fisuras longitudinales• Erosión superficial 
4	Señalización	<ul style="list-style-type: none">• Inexistencia de señales verticales• Escases y condiciones no aptas de defensas metálicas en las curvas. 

5	Taludes y Obras de contención	<ul style="list-style-type: none">• Algunos taludes presentan leves procesos de erosión superficial.• Falta de obras de contención en algunos sitios críticos.• Taludes con pendientes pronunciadas. 
---	-------------------------------	--

6.1.4 Cotizaciones de la zona.

Se plantea el mejoramiento de la transitabilidad mediante la construcción de una placa huella en la vereda la pradera, municipio de Nariño, por ende, se plantea dos diferentes fuentes para la consolidación de precios que sean aptos tanto en costo como en beneficio para la ejecución de proyecto

Por ende, el Proyecto requiere la adquisición de los insumos necesarios para la construcción de la placa huella, cotizaciones de los materiales de construcción (Ver anexo 3)

6.1.5 Infraestructura

El mejoramiento de la red vial terciaria mediante la construcción de la placa huella en el municipio de Nariño, consta del mejoramiento de 1000 metros y dentro de ella se contempla las siguientes actividades:

Tabla 9. Infraestructura del proyecto

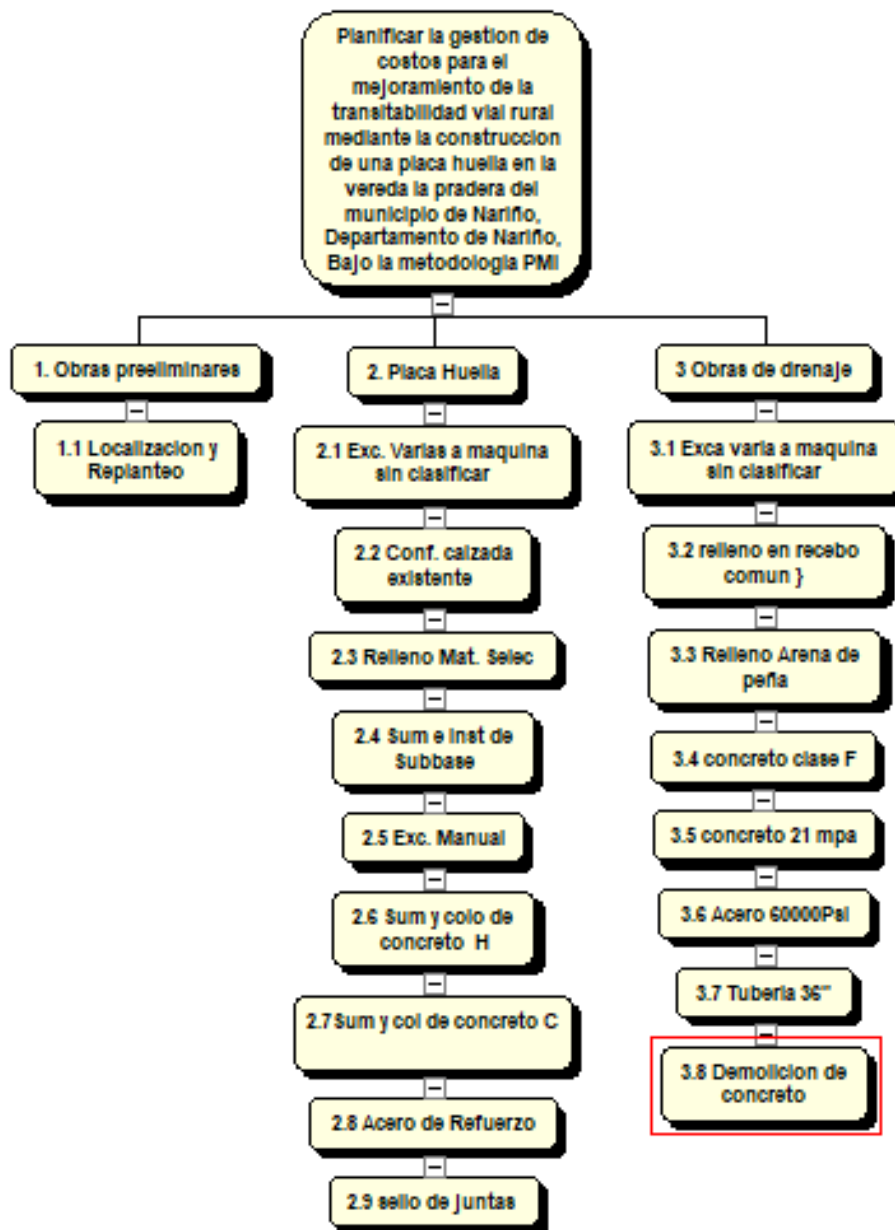
Capítulo/Ítem	Descripción
1,0	OBRAS PRELIMINARES
1,1	Localización y replanteo
2,0	PLACA HUELLA
2,1	Excavaciones varias a máquina sin clasificar a cualquier profundidad. Incluye transporte de acarreo libre de 5 km
2,2	Conformación de la calzada existente
2,3	Relleno con material seleccionado proveniente de la excavación
2,4	Suministro e instalación de subbase granular Clase C
2,5	Excavación manual en material común h=0.0-1.0 m. Incluye transporte de acarreo libre de 5 km
2,6	Suministro y colocación de Concreto hidráulico de 21 Mpa (3000PSI) clase D para placa, dentellones, vigas, viguetas de riostras, cunetas y bordillo. Incluye formaleta
2,7	Suministro y colocación de concreto ciclópeo (60%-40%) INVIAS Clase G
2,8	Acero de refuerzo de 60000 PSI. Incluye suministro, figurado y fijación para placa, dentellones, vigas, viguetas de riostras y cunetas
2,9	Sellado de juntas. Incluye limpieza, suministro e instalación de fondo y sellante
3,0	OBRAS DE DRENAJE (CAJAS, CABEZOTES Y DISIPADORES)

3,1	Excavación manual en material común h=0.0-1.0 m. Incluye transporte de acarreo libre de 5 km
3,2	Relleno en recebo común compactado (compactador manual)
3,3	Relleno en arena de peña compactada (compactador manual)
3,4	Concreto Clase F, 2000 psi para solados y atraques
3,5	Suministro y colocación de Concreto hidráulico de 21 Mpa (3000PSI) clase D para cajas y cabezales. Incluye formaleta
3,6	Acero de refuerzo de 60000 PSI. Incluye suministro, figurado y fijación para cajas y cabezales
3,7	Suministro e instalación de tubería en concreto reforzado D=36"
3,8	demolición de estructura en concreto ciclópeo

Fuente: Propia

6.1.4 EDT (Estructura de desglose de trabajo)

Figura 8. EDT del proyecto



Fuente: Propia

6.2 Consolidado del análisis de precios

Para realizar el consolidado del análisis de precios es necesario realizar la estimación de los costos, que trata de una predicción cuantitativa, de los recursos necesarios para llevar a cabo las actividades del proyecto, tales como localización de la zona a intervenir, materia prima, infraestructura física, costos administrativos, utilidades e imprevistos que generara el proyecto

Para obtener esta estimación se usa la herramienta de estimación ascendente, la cual consiste en descomponer el trabajo de las actividades en partes menores, luego estimar los recursos necesarios de las partes inferiores, y por último sumar todos los recursos, con el fin de desarrollar una aproximación de los recursos financieros necesarios para completar el proyecto.

Localización

El mejoramiento que se pretende realizar esta ubicado en el municipio de Nariño, y contra de una longitud de 1000 KM contemplados entre el k0+000 y el K1+000, La via a intervenir hace parte de la red vial terciaria por ende le compete al ente municipal, general la estimación de costos para el mejoramiento

Estructuración de costos

La estructuración para generar el presupuesto en general se ha estipulado de la siguiente manera

Tabla 10. Rubros del proyecto

RUBRO	DESCRIPCIÓN
1	Honorarios Profesionales
2	Mano de Obra Calificada
3	Mano de Obra No Calificada
4	Materiales e Insumos
5	Transporte
6	Maquinaria y Equipos

Fuente: Propia

Así las cosas, se presentan la asignación de recursos por cada uno de los rubros presentados, se puede observar a continuación

Rubro		Descripción	Costos unitario /mes
1	Honorarios Profesionales	Cuadrilla	5.580.000
		Topografía	
		Director de Obra	6.396.852,00
		Residente de Obra	4.240.992,00
		Secretaria General	1.460.915,33
	Residente de seguridad industrial y salud en el trabajo	2.884.801,39	
2	Mano de obra calificada	Maestro de obra	2.100.000
3	Mano de obra no calificada	Oficial de obra	1.500.000
		Ayudante Razo	1.200.000
4	Materiales e insumos	Listón en madera	53.000
		Puntillas 2"	2.400
		Subabse clase c x m3	55.000
		Arena Gris x m3	62.000
		Triturado tamaño ¾" x m3	76.000
		Bto Cemento gris	35.000
		Rajon x m3	60.000
		Material Bituminoso para sello x ml	4.000
		Recebo x m3	55.000

		Acero 60000 psi x kg	3.750
		Alambre de amarre x kg	6.000
		Tubo en concreto reforzado D=36" x ml	480.000
5	Transporte	Transporte material de exca y demolición x m3 a 5 km	4.000
		Transporte Tubo de concreto x und	42.000
		Transporte triturado x m3	19.026
		Transporte arena x m3	12.684
		Transporte Rajón	9.060
6	Maquinaria y equipo	Equipo de topografía x hora	102.000
		Retroexcavadora sobre oruga, potencia 158 Kw, Balde de 1,5 m3	168.720,09
		Motoniveladora Potencia 215	215.000,00

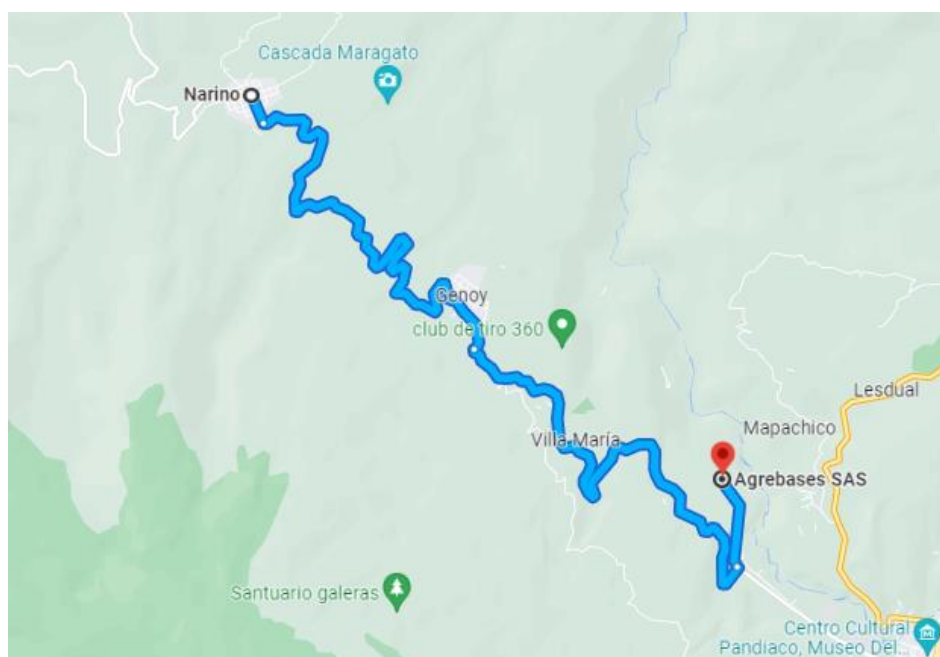
		Vibrocompactador dynapac	135.000,00
		Carritanque agua (1000 galones)	75.000,00
		Compactador manual	10.625,00
		Mezcladora concreto 1,5 btos x hora	10.000

Material Prima

Para la implementación del proyecto en mención es necesario realizar el insumo de los materiales o materia prima preferiblemente de la zona o zonas aledañas al lugar del proyecto, esto con el fin de reducir gastos

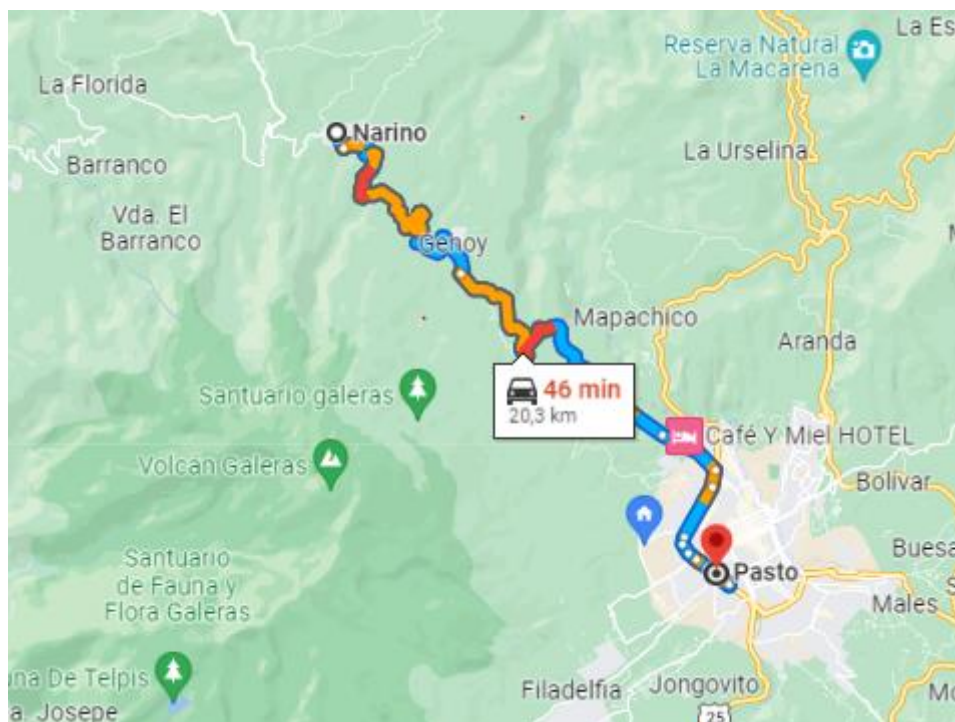
A continuación, se presenta la ubicación de algunos de los materiales más relevantes que serán de mayor uso en la construcción de la placa huella

Figura 9. Localización suministro de materia pétreo



Fuente: Google Maps

Figura 10. Localización suministro materia de construcción (Ferretería)



Fuente: Google Maps

Infraestructura física del proyecto

Para la puesta en marcha del proyecto es necesario la inversión para lo cual es necesario evaluar el respectivo costo, dentro la inversión a realizar se presentan dos costos, costos directos y costos indirectos.

Los costos directos abarcan el valor de cada actividad incluido materia prima y mano de obra operativa, en los costos indirectos abarca la parte administrativa, los imprevistos y las utilidades que genera el proyecto.

Por otra parte, dentro de la gestión de costos para el mejoramiento de la transitabilidad vial mediante la construcción de la placa huella es necesario incluir los costos que genera la interventoría que realizara el control administrativo, financiero, técnico y ambiental al proyecto en mención, de la misma manera es necesario incluir el plan de manejo ambiental para el proyecto anteriormente mencionado

La línea base del alcance cuenta con 3 paquetes de trabajo y 18 actividades. Los costos directos, se determinan para cada ítem o actividad un desglose de costos mediante un proceso denominado APU (análisis de precios unitarios)

A continuación, se presenta el APU de cada una de las actividades

Tabla 11. APU del proyecto

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
DESCRIPCION :	Localizacion y replanteo				ITEM:	1,1
FECHA:					UNIDAD:	ml
1.- EQUIPO						
Descripción	Tarifa/Hora		Rendimiento	Valor Unitario		
Herramienta Menor	\$ 1.163		0,05	\$ 58		
Equipo de topografía	\$ 102.000		250,00	\$ 408,00		
				SUBTOTAL		466
2.- MATERIALES						
Descripcion	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Valor Unitario		
liston 2*2*300	und	0,00	\$ 53.000	\$ 159		
Puntillas de 2"	lbs	0,01	\$ 2.400	\$ 24		
Piola gruesa	rollo	0,01	\$ 2.700	\$ 27		
				SUBTOTAL		210
3.- TRANSPORTE						
Material	Volumen	Distancia	M3-e	Tarifa	Valor Unit.	
					SUBTOTAL	
					-	
4 - MANO DE OBRA						
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unit.	

obrero	\$ 40.000	2,00	\$ 80.000	320,00	\$ 250	
topografo	\$ 96.000	2,00	\$ 192.000	320,00	\$ 600	
cadenero	\$ 50.000	2,00	\$ 100.000	320,00	\$ 313	
					SUBTOTAL	1.163
					COSTO DIRECTO	1.839
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
DESCRIPCION :	Excavaciones varias a máquina sin clasificar a cualquier profundidad. Incluye transporte de acarreo libre de 5 km				ITEM:	2,1
FECHA:					UNIDAD:	m3
1.- EQUIPO						
				Rendimiento	Valor Unitario	
Descripción	Tarifa/Hora					
Herramienta Menor	\$ 9.000			0,05	\$ 450	
Retroexcavadora sobre oruga, potencia 158 Kw, balde de 1,5 m3	\$ 168.720,09			20,00	\$ 8.436,00	
					SUBTOTAL	8.886
2.- MATERIALES						
Descripción	Unidad	Cantidad		Precio Unitario	Valor Unitario	
					SUBTOTAL	-
3.- TRANSPORTE						
Material	Unidad	cantidad	distacia	Tarifa	Valor Unit.	
Transporte de material de excavacion	m3-km	1,3	1	1	\$ 964	
					SUBTOTAL	964
4 - MANO DE OBRA						

Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unit.	
obrero (2)	\$ 40.000	2,00	\$ 80.000	20,00	\$ 4.000	
oficial	\$ 50.000	2,00	\$ 100.000	20,00	\$ 5.000	
				SUBTOTAL		9.000
				COSTO DIRECTO		18.850
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
DESCRIPCION :	Conformacion de calzada existente				ITEM:	2,2
FECHA:					UNIDAD:	m2
1.- EQUIPO						
Descripción	Tarifa/Hora		Rendimiento	Valor Unitario		
Herramienta Menor	\$ 133		0,05	\$ 7		
motoniveladora poyencia 215	\$ 215.000,00		300,000	\$ 717		
vibrocopactor dynapac	\$ 135.000,00		300,000	\$ 450,00		
carrotanque de Agua (1000 galones)	\$ 75.000,00		300,000	\$ 250,00		
				SUBTOTAL		1.423
2.- MATERIALES						
Descripcion	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Valor Unitario		
Agua	lt	100,00	\$ 5	\$ 500		
				SUBTOTAL		500
3.- TRANSPORTE						
Material	Unidad	cantidad	distacia	Tarifa	Valor Unit.	
				SUBTOTAL		-
4 - MANO DE OBRA						

Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unit.	
obrero	\$ 40.000	1,00	\$ 40.000	300,00	\$ 133	
				SUBTOTAL		133
				COSTO DIRECTO		2.057
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
DESCRIPCION :	Relleno con material seleccionado proveniente de la excavación				ITEM:	2,3
FECHA:					UNIDAD:	m3
1.- EQUIPO						
Descripción	Tarifa/Hora		Rendimiento	Valor Unitario		
Herramienta Menor	\$ 13.667		0,05	\$ 683		
compactador manual	\$ 10.625,00		15,0	\$ 708		
					SUBTOTAL	1.392
2.- MATERIALES						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Valor Unitario		
				\$ -		
					SUBTOTAL	-
3.- TRANSPORTE						
Material	Unidad	cantidad	distacia	Tarifa	Valor Unit.	
					SUBTOTAL	-
4 - MANO DE OBRA						
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unit.	
Maestro	\$ 75.000	1,00	\$ 75.000	15,00	\$ 5.000	
oficial	\$ 50.000	1,00	\$ 50.000	15,00	\$ 3.333	

ayudantes	\$ 40.000	2,00	\$ 80.000	15,00	\$ 5.333	
				SUBTOTAL		13.667
				COSTO DIRECTO		15.058
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
DESCRIPCION :	Suministro e instalación de subbase granular Clase C				ITEM:	2,4
FECHA:					UNIDAD:	m3
1.- EQUIPO						
Descripción	Tarifa/Hora		Rendimiento	Valor Unitario		
	\$			\$		
Herramienta menor	4.500		0,05	225		
MOTONIVELADORA POTENCIA 215 HP, ANCHO DE CUCHILLA 4,27 M, PESO 18 TON.	\$ 215.000,00		20,0	\$ 10.750		
VIBROCOMPACTADOR DYNAPAC HP10 TONELADAS	\$ 135.000,00		20,0	\$ 6.750		
RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS, MOTOR 62HP	\$ 75.000,00		20,0	\$ 3.750		
Carrtanque de agua (1000 Galones)	\$ 75.000,00		20,0	\$ 3.750		
					SUBTOTAL	25.225
2.- MATERIALES						
Descripcion	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Valor Unitario		
			\$	\$		
Base seleccionada	m3	1,00	55.000	55.000		
			\$	\$		
Agua	lt	30,00	100	3.000		
					SUBTOTAL	58.000
3.- TRANSPORTE						
Material	Unidad	cantidad	distacia	Tarifa	Valor Unit.	
					SUBTOTAL	-
4 - MANO DE OBRA						
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unit.	

oficial	\$ 50.000	1,00	\$ 50.000	20,0	\$ 2.500	
ayudantes	\$ 40.000	1,00	\$ 40.000	20,0	\$ 2.000	
				SUBTOTAL		4.500
				COSTO DIRECTO		87.725
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
DESCRIPCION N :	Excavación manual en material común h=0.0-1.0 m. Incluye transporte de acarreo libre de 5 km				ITEM:	2,5
FECHA:					UNIDAD:	m3
1.- EQUIPO						
Descripción		Tarifa/Hora		Rendimiento	Valor Unitario	
Herramienta menor		\$ 16.667		0,05	\$ 833	
					SUBTOTAL	833
2.- MATERIALES						
Descripcion		Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Valor Unitario	
					SUBTOTAL	-
3.- TRANSPORTE						
Material	Unidad	cantidad	distacia	Tarifa	Valor Unit.	
Transporte de material de excavacion	m3-km	1,0	15,1	800	\$ 12.080	
					SUBTOTAL	12.080
4 - MANO DE OBRA						
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unit.	
oficial	\$ 50.000	1,00	\$ 50.000	15,00	\$ 3.333	
ayudantes	\$ 40.000	5,00	\$ 200.000	15,00	\$ 13.333	

					SUBTOTAL	16.667
					COSTO DIRECTO	29.580
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
DESCRIPCION N :	Suministro y colocación de Concreto hidráulico de 21 Mpa (3000PSI) clase D para placa, dentellones, vigas, viguetas de riostras, cunetas y bordillo. Incluye formaleta				ITEM:	2,6
FECHA:					UNIDAD:	m3
1.- EQUIPO						
Descripción	Tarifa/Hora		Rendimiento	Valor Unitario		
Herramienta menor	\$ 32.500		0,05	\$ 1.625		
Mezcladora 1,5 btos	\$ 10.000,00		2,0	\$ 5.000		
					SUBTOTAL	6.625
2.- MATERIALES						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Valor Unitario		
Agua	lt	190,00	\$ 80	\$ 15.200		
arena gris	m3	0,56	\$ 62.000	\$ 34.720		
Triturado tamaño 3/4"	m3	0,84	\$ 76.000	\$ 63.840		
Cemento gris	kg	350,00	\$ 700	\$ 245.000		
					SUBTOTAL	358.760
3.- TRANSPORTE						
Material	Unidad	cantidad	distacia	Tarifa	Valor Unit.	
Transporte triturado	m3-km	0,8	15,1	1.500	\$ 19.026	
Transporte arena	m3-km	0,6	15,1	1.500	\$ 12.684	
					SUBTOTAL	31.710

4 - MANO DE OBRA						
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unit.	
oficial	\$ 50.000	1,00	\$ 50.000	10,00	\$ 5.000	
ayudantes	\$ 40.000	5,00	\$ 200.000	10,00	\$ 20.000	
maestro	\$ 75.000,00	1	\$ 75.000,00	10,00	\$ 7.500	
				SUBTOTAL		32.500
				COSTO DIRECTO		429.595
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
DESCRIPCION :	Suministro y colocación de concreto ciclópeo (60%-40%) INVIAS Clase G				ITEM:	2,7
FECHA:					UNIDAD:	m3
1.- EQUIPO						
Descripción	Tarifa/Hora		Rendimiento	Valor Unitario		
Herramienta menor	\$ 28.500		0,05	\$ 1.425		
Mezcladora 1,5 btos	\$ 10.000,00		2,0	\$ 5.000		
					SUBTOTAL	6.425
2.- MATERIALES						
Descripcion	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Valor Unitario		
Concreto 1:2:3 mezclado en obra	m3	0,60	\$ 358.760	\$ 215.256		
Rajon	m3	0,40	\$ 60.000	\$ 24.000		
					SUBTOTAL	239.256
3.- TRANSPORTE						
Material	Unidad	cantidad	distacia	Tarifa	Valor Unit.	
Transporte Rajon	m3-km	0,4	15,1	1.500	\$ 9.060	

					\$	
					-	
					SUBTOTAL	9.060
4 - MANO DE OBRA						
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unit.	
oficial	\$ 50.000	1,00	\$ 50.000	10,00	\$ 5.000	
ayudantes	\$ 40.000	4,00	\$ 160.000	10,00	\$ 16.000	
maestro	\$ 75.000,00	1	\$ 75.000,00	10,00	\$ 7.500	
				SUBTOTAL		28.500
				COSTO DIRECTO		283.241
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
DESCRIPCION :	Acero de refuerzo de 60000 PSI. Incluye suministro, figurado y fijación para placa, dentellones, vigas, viguetas de riostras y cunetas			ITEM:		2,8
FECHA:				UNIDAD:		kg
1.- EQUIPO						
Descripción	Tarifa/Hora		Rendimiento	Valor Unitario		
Herramienta menor	\$ 1.800		0,05	\$ 90		
Segueta	\$ 4.000,00		20,0	\$ 200		
					SUBTOTAL	290
2.- MATERIALES						
Descripcion	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Valor Unitario		
Acero PDR-60 sin figurar	KG	3.750,00	\$ 1	\$ 3.750		
alambre negro C.17	KG	6000,00	\$ 0,0050	\$ 30		
					SUBTOTAL	3.780

3.- TRANSPORTE						
Material	Unidad	cantidad	distacia	Tarifa	Valor Unit.	
					\$	
					-	
					SUBTOTAL	-
4 - MANO DE OBRA						
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unit.	
oficial	\$ 50.000	1,00	\$ 50.000	50,00	\$ 1.000	
ayudantes	\$ 40.000	1,00	\$ 40.000	50,00	\$ 800	
				SUBTOTAL		1.800
				COSTO DIRECTO		5.870
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
DESCRIPCIÓN :	Sellado y corte de juntas. Incluye limpieza, suministro e instalación de fondo y sellante				ITEM:	2,9
FECHA:					UNIDAD:	ml
1.- EQUIPO						
Descripción	Tarifa/Hora		Rendimiento	Valor Unitario		
Herramienta menor	\$ 778		0,05	\$ 39		
Cortadora de concreto	\$ 4.000,00		1,0	\$ 4.000		
				SUBTOTAL		4.039
2.- MATERIALES						
Descripcion	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Valor Unitario		
Material bituminoso para sello	ml	1,00	\$ 4.000	\$ 4.000		

					SUBTOTAL	4.000
3.- TRANSPORTE						
Material	Unidad	cantidad	distancia	Tarifa	Valor Unit.	
					\$	
					-	
					SUBTOTAL	-
4 - MANO DE OBRA						
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unit.	
ayudantes	\$ 35.000	2,00	\$ 70.000	90,00	\$ 778	
				SUBTOTAL		778
				COSTO DIRECTO		8.817
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
DESCRIPCIÓN:	Excavación manual en material común h=0.0-1.0 m. Incluye transporte de acarreo libre de 5 km				ITEM:	3,1
FECHA:					UNIDAD:	m3
1.- EQUIPO						
Descripción	Tarifa/Hora		Rendimiento	Valor Unitario		
Herramienta menor	\$ 16.667		0,05	\$ 833		
					SUBTOTAL	833
2.- MATERIALES						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Valor Unitario		
					SUBTOTAL	-

3.- TRANSPORTE						
Material	Unidad	cantidad	distacia	Tarifa	Valor Unit.	
Transporte de material de excavacion	m3-km	1,0	15,1	800	\$ 12.080	
					SUBTOTAL	12.080
4 - MANO DE OBRA						
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unit.	
oficial	\$ 50.000	1,00	\$ 50.000	15,00	\$ 3.333	
ayudantes	\$ 40.000	5,00	\$ 200.000	15,00	\$ 13.333	
					SUBTOTAL	16.667
					COSTO DIRECTO	29.580
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
DESCRIPCION :	Relleno en recebo común compactado (compactador manual)				ITEM:	3,2
FECHA:					UNIDAD:	m3
1.- EQUIPO						
Descripción	Tarifa/Hora		Rendimiento	Valor Unitario		
Herramienta menor	\$ 10.000		0,05	\$ 500		
compactador manual	\$ 9.375,00		1,5	\$ 6.250		
					SUBTOTAL	6.750
2.- MATERIALES						
Descripcion	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Valor Unitario		
Recebo	m3	1,00	\$ 55.000	\$ 55.000		
					SUBTOTAL	55.000
3.- TRANSPORTE						

Material	Unidad	cantidad	distacia	Tarifa	Valor Unit.	
Transporte de material de excavacion	m3-km	1,0	15,1	800	\$ 12.080	
					SUBTOTAL	12.080
4 - MANO DE OBRA						
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unit.	
oficial	\$ 50.000	1,00	\$ 50.000	25,00	\$ 2.000	
ayudantes	\$ 40.000	5,00	\$ 200.000	25,00	\$ 8.000	
					SUBTOTAL	10.000
					COSTO DIRECTO	83.830
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
DESCRIPCION :	Relleno en arena de peña compactada (compactador manual)				ITEM:	3,3
FECHA:					UNIDAD:	m3
1.- EQUIPO						
Descripción	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor Unitario			
Herramienta menor	\$ 12.800	0,05	\$ 640			
compactador manual	\$ 9.375,00	1,5	\$ 6.250			
					SUBTOTAL	6.890
2.- MATERIALES						
Descripcion	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Valor Unitario		
Arena	m3	1,00	\$ 65.000	\$ 65.000		
					SUBTOTAL	65.000
3.- TRANSPORTE						
Material	Unidad	cantidad	distacia	Tarifa	Valor Unit.	
transporte arena	m3-km	1,0	15,1	800	\$ 12.080	

					SUBTOTAL	12.080
4 - MANO DE OBRA						
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unit.	
oficial	\$ 50.000	1,00	\$ 50.000	25,00	\$ 2.000	
ayudantes	\$ 40.000	5,00	\$ 200.000	25,00	\$ 8.000	
maestro	70000	1	\$ 70.000	25,00	\$ 2.800	
				SUBTOTAL		12.800
				COSTO DIRECTO		96.770
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
DESCRIPCIÓN :	Concreto Clase F, 2000 psi para solados y atraques				ITEM:	3,4
FECHA:					UNIDAD:	m3
1.- EQUIPO						
Descripción	Tarifa/Hora		Rendimiento	Valor Unitario		
Herramienta menor	\$ 24.500		0,05	\$ 1.225		
Mezcladora 1,5 btos	\$ 10.000,00		2,0	\$ 5.000		
					SUBTOTAL	6.225
2.- MATERIALES						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Valor Unitario		
Agua	lt	148,00	\$ 80	\$ 11.840		
arena gris	m3	0,55	\$ 62.000	\$ 34.100		
Triturado tamaño 3/4"	m3	0,92	\$ 76.000	\$ 69.920		
Cemento gris	kg	230,00	\$ 700	\$ 161.000		
					SUBTOTAL	276.860
3.- TRANSPORTE						
Material	Unidad	cantidad	distacia	Tarifa	Valor Unit.	

Transporte triturado	m3-km	0,92	15,1	1.500	\$ 20.838	
Transporte arena	m3-km	0,55	15,1	1.500	\$ 12.458	
					SUBTOTAL	33.296
4 - MANO DE OBRA						
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unit.	
oficial	\$ 50.000	1,00	\$ 50.000	10,00	\$ 5.000	
ayudantes	\$ 40.000	3,00	\$ 120.000	10,00	\$ 12.000	
maestro	\$ 75.000,00	1	\$ 75.000,00	10,00	\$ 7.500	
				SUBTOTAL		24.500
				COSTO DIRECTO		340.881
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
DESCRIPCIÓN :	Suministro y colocación de Concreto hidráulico de 21 Mpa (3000PSI) clase D para placa, dentellones, vigas, viguetas de riostras, cunetas y bordillo. Incluye formaleta				ITEM:	3,5
FECHA:					UNIDAD:	m3
1.- EQUIPO						
Descripción	Tarifa/Hora		Rendimiento	Valor Unitario		
Herramienta menor	\$ 32.500		0,05	\$ 1.625		
Mezcladora 1,5 btos	\$ 10.000,00		2,0	\$ 5.000		
					SUBTOTAL	6.625
2.- MATERIALES						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Valor Unitario		
Agua	lt	190,00	\$ 80	\$ 15.200		
arena gris	m3	0,56	\$ 62.000	\$ 34.720		
Triturado tamaño 3/4"	m3	0,84	\$ 76.000	\$ 63.840		
Cemento gris	kg	350,00	\$ 700	\$ 245.000		

					SUBTOTAL	358.760
3.-						
TRANSPORTE						
Material	Unidad	cantidad	distancia	Tarifa	Valor Unit.	
Transporte triturado	m3-km	0,8	15,1	1.500	\$ 19.026	
Transporte arena	m3-km	0,6	15,1	1.500	\$ 12.684	
					SUBTOTAL	31.710
4 - MANO DE OBRA						
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unit.	
oficial	\$ 50.000	1,00	\$ 50.000	10,00	\$ 5.000	
ayudantes	\$ 40.000	5,00	\$ 200.000	10,00	\$ 20.000	
maestro	\$ 75.000,00	1	\$ 75.000,00	10,00	\$ 7.500	
				SUBTOTAL		32.500
				COSTO DIRECTO		429.595
DESCRIPCIÓN :	Acero de refuerzo de 60000 PSI. Incluye suministro, figurado y fijación para cajas y cabezales				ITEM:	3,6
FECHA:					UNIDAD:	kg
1.- EQUIPO						
Descripción		Tarifa/Hora		Rendimiento	Valor Unitario	
Herramienta menor		\$ 1.800		0,05	\$ 90	
Segueta		\$ 4.000,00		20,0	\$ 200	
					SUBTOTAL	290
2.- MATERIALES						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Valor Unitario		
Acero PDR-60 sin figurar	KG	3.750,00	\$ 1	\$ 3.750		
alambre negro C.17	KG	6000,00	\$ 0,0050	\$ 30		

					SUBTOTAL	3.780
3.-						
TRANSPORTE						
Material	Unidad	cantidad	distancia	Tarifa	Valor Unit.	
					\$	
					-	
					SUBTOTAL	-
4 - MANO DE OBRA						
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unit.	
oficial	\$ 50.000	1,00	\$ 50.000	50,00	\$ 1.000	
ayudantes	\$ 40.000	1,00	\$ 40.000	50,00	\$ 800	
				SUBTOTAL		1.800
				COSTO DIRECTO		5.870
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
DESCRIPCIÓN :	Suministro e instalación de tubería en concreto reforzado D=36"				ITEM:	3,7
FECHA:					UNIDAD:	ml
1.- EQUIPO						
Descripción	Tarifa/Hora		Rendimiento	Valor Unitario		
Herramienta menor	\$ 4.800		0,05	\$ 240		
					SUBTOTAL	240
2.- MATERIALES						
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Valor Unitario		
Tubo en concreto reforzado D=36"	ml	1,00	\$ 480.000	\$ 480.000		

					SUBTOTAL	480.000
3.-						
TRANSPORTE						
Material	Unidad	cantidad	distacia	Tarifa	Valor Unit.	
Transporte de tubo en concreto	und-km	1,0	21	2.000	\$ 42.000	
					\$ -	
					SUBTOTAL	42.000
4 - MANO DE OBRA						
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unit.	
oficial	\$ 50.000	1,00	\$ 50.000	50,00	\$ 1.000	
ayudantes	\$ 40.000	3,00	\$ 120.000	50,00	\$ 2.400	
Maestro	\$ 70.000,00	1,00	\$ 70.000	50,00	\$ 1.400	
				SUBTOTAL		4.800
				COSTO DIRECTO		527.040
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
DESCRIPCIÓN :	Demolición de estructura en concreto ciclópeo			ITEM:	3,8	
FECHA:				UNIDAD:	M3	
1.- EQUIPO						
Descripción	Tarifa/Hora		Rendimiento	Valor Unitario		
Herramienta menor	\$ 140.000		0,05	\$ 7.000		
					SUBTOTAL	7.000

2.- MATERIALES						
Descripcion		Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Valor Unitario	
					SUBTOTAL	-
3.- TRANSPORTE						
Material	Unidad	cantidad	distacia	Tarifa	Valor Unit.	
Volqueta de 6 ,3 viaje a 5 km	km-m3	1,0	5	800	\$ 4.000	
					\$ -	
					SUBTOTAL	4.000
4 - MANO DE OBRA						
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unit.	
oficial	\$ 50.000	1,00	\$ 50.000	2,00	\$ 25.000	
ayudantes	\$ 40.000	4,00	\$ 160.000	2,00	\$ 80.000	
Maestro	\$ 70.000,00	1,00	\$ 70.000	2,00	\$ 35.000	
					SUBTOTAL	140.000
					COSTO DIRECTO	151.000

Fuente Propia

Por otra parte, se presenta el desglose de los costos indirectos, estos costos indirectos se desglosan en administrativos, imprevistos y utilidades, la suma de costos directos e indirectos resultaría la totalidad de los costos de la construcción del proyecto

A continuación, se presenta el desglose de los costos indirectos (AUI)

Tabla 12. Desglose AUI

CALCULO COSTOS DE ADMINISTRACION, UTILIDAD E IMPREVISTOS (AUI)						
COSTO DIRECTO					\$ 873.011.826,91	
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VL.R. UNITARIO	DEDICACIÓN (%) Y/O ESTIMADO	VL.R. TOTAL	%
COSTOS POR ADMINISTRACION						
Ingeniero director de obra + Prestaciones	Mes	9	\$ 6.396.852,00	50,00%	\$ 28.785.834	3,30%
Ingeniero residente de obra + Prestaciones	Mes	9	\$ 4.240.992,00	100,00%	\$ 38.168.928	4,37%
Secretaria + Prestaciones	Mes	9	\$ 1.460.915,33	50,00%	\$ 6.574.119	0,75%
Residente de Seguridad industrial y salud en el trabajo	Mes	9	\$ 2.884.801,39	80,00%	\$ 20.770.570	2,38%
COSTOS POR PERFECCIONAMIENTO Y LEGALIZACIÓN DEL CONTRATO						
Estampillas Pro Universidad del Nariño	UND	1	\$ 401.422,37	100,00%	\$ 401.422	0,05%
Polizas	UND	1	\$ 8.028.447,33	100,00%	\$ 8.028.447	0,92%

COSTOS POR IMPUESTOS MUNICIPALES						
Estampilla Adulto Mayor (4%)	UND	1	\$ 34.920.473,08	100,00%	\$ 34.920.473	4,00%
Estampilla PRO cultura (2%)	UND	1	\$ 17.460.236,54	100,00%	\$ 17.460.237	2,00%
Industria y Comercio (1%)	UND	1	\$ 8.730.118,27	100,00%	\$ 8.730.118	1,00%
Fondo de Seguridad Ciudadana (5%)	UND	1	\$ 34.920.473,08	100,00%	\$ 34.920.473	4,00%
Conceptos Papeleria	UND	1	\$ 9.100,00	100,00%	\$ 9.100	0,00%
SUBTOTAL					\$ 198.769.722	23,00%
COSTOS POR IMPREVISTOS						
Por epoca de lluvia	MES	1	\$ 8.730.118		\$ 8.730.118	1,00%
Por variacion menores de precios de adquisicion de materiales, mano de obra, equipos, subcontratos	MES	1	\$ 8.730.118		\$ 8.730.118	1,00%
Incompresion de especificaciones tecnicas y omision de detalles de construccion	MES	1	\$ 8.730.118		\$ 8.730.118	1,00%
SUBTOTAL					\$ 26.190.355	3,00%
COSTOS POR UTILIDAD						
Por cumplimiento pleno del plazo	UND	1	\$ 8.730.118,27		\$ 8.730.118	1,00%
Por balanceo de organización y control de obra periodico	UND	1	\$ 8.730.118,27		\$ 8.730.118	1,00%
SUBTOTAL					\$ 17.460.237	2,00%

Fuente : Propia

los costos indirectos varían respecto al valor total de los costos directos del proyecto, Así las cosa los porcentajes correspondientes a los costos indirectos son los siguientes:

Tabla 13. Distribución porcentajes AUI

COSTOS INDIRECTOS	
Administración	23%
Utilidades	3%
Imprevistos	2%

Fuente Propia

Estructura organizacional administrativa

- **Director de obra**

Perfil de cargo: Ingeniero civil o ingeniero de vías, debe acreditar grado superior con una experiencia general de 5 años en obras civiles y experiencia específica como contratista o directos de obra en ejecución de obras de 2 contratos en construcción o adecuación de infraestructura vial y en donde el valor de cada contrato aportado debe ser mayor o igual al presupuesto oficial

- **Ingeniero residente de obra**

Perfil de cargo: Ingeniero civil o ingeniero en vías, debe acreditar una experiencia general de 3 años en obras civiles y una experiencia específica de 1 año como residente de obra en infraestructura vial

- **Residente de seguridad industrial y salud en el trabajo**

Perfil de cargo: profesional en salud y seguridad en el trabajo con experiencia general de 2 años relacionado con obras civiles y experiencia física de 1 año en seguridad industrial y/o seguridad en obra de infraestructura vial

6.3 Determinación del presupuesto general

Para determinar el presupuesto, se realiza la sumatoria de costos directos e indirectos, teniendo en cuenta las actividades presentadas en la línea base, lo cual constituirá los fondos necesarios para la ejecución del proyecto.

Las cantidades y valores presentados a continuación se presentan para un plazo de ejecución de 9 meses calendario

mejoramiento de la transitabilidad vial rural mediante la construcción de una placa huella en la vereda la Pradera del municipio de Nariño, departamento de Nariño					
MUNICIPIO DE NARIÑO					
DEPARTAMENTO DE NARIÑO					
Presupuesto general					
Capítulo/Ítem	Descripción	Und	Cant	Precio Unitario	Valor parcial
1	OBRAS PRELIMINARES				
1,1	Localización y replanteo	m	1000	1.838,63	1.838.625,00
2	PLACA HUELLA				
2.1	Excavaciones varias a máquina sin clasificar a cualquier profundidad. Incluye transporte de acarreo libre de 5 km	m ³	90,3	18.849,71	1.702.129,22
2,2	Conformación de la calzada existente	m ²	6984,23	2056,666667	14.364.233,03
2,3	Relleno con material seleccionado proveniente de la excavación	m ³	427,5	15.058,33	6.437.437,50
2,4	Suministro e instalación de subbase granular Clase C	m ³	852	87.725,00	74.741.700,00
2,5	Excavación manual en material común h=0.0-1.0 m. Incluye transporte de acarreo libre de 5 km	m ³	265	29.580,00	7.838.700,00
2,6	Suministro y colocación de Concreto hidráulico de 21 Mpa (3000PSI) clase D para placa, dentellones, vigas, viguetas de riostras, cunetas y bordillo. Incluye formaleta	m ³	797,96	429.595,00	342.799.626,20

2,7	Suministro y colocación de concreto ciclópeo (60%-40%) INVIAS Clase G	m ³	180,86	283.241,00	51.226.967,26
2,8	Acero de refuerzo de 60000 PSI. Incluye suministro, figurado y fijación para placa, dentellones, vigas, viguetas de riostras y cunetas	kg	47288	5.870,00	277.580.560,00
2,9	Sellado de juntas. Incluye limpieza, suministro e instalación de fondo y sellante	m	8859	8.816,67	78.106.850,00
3	OBRAS DE DRENAJE (CAJAS, CABEZOTES Y DISIPADORES)				
3.1	Excavación manual en material común h=0.0-1.0 m. Incluye transporte de acarreo libre de 5 km	m ³	72,2	29.580,00	2.135.676,00
3,2	Relleno en recebo común compactado (compactador manual)	m ³	11,8	83.830,00	989.194,00
3,3	Relleno en arena de peña compactada (compactador manual)	m ³	2	96.770,00	193.540,00
3,4	Concreto Clase F, 2000 psi para solados y atraques	m ³	2,4	340.880,50	818.113,20
3,5	Suministro y colocación de Concreto hidráulico de 21 Mpa (3000PSI) clase D para cajas y cabezales. Incluye formaleta	m ³	10,1	429.595,00	4.338.909,50
3,6	Acero de refuerzo de 60000 PSI. Incluye suministro, figurado y fijación para cajas y cabezales	kg	549,8	5.870,00	3.227.326,00
3,7	Suministro e instalación de tubería en concreto reforzado D=36"	m	6	527.040,00	3.162.240,00

3,8	demolición de estructura en concreto ciclópeo	m3	10	151.000,00	1.510.000,00
TOTAL COSTOS DIRECTOS (A)					873.011.826,91
	ADMINISTRACIÓN	ADMINIS.		23,00%	200.792.720,19
	IMPREVISTOS	IMPREV.		3,00%	26.190.354,81
	UTILIDAD	UTILIDAD		2,00%	17.460.236,54
	TOTAL COSTOS INDIRECTOS (B)			28,00%	244.443.311,54
TOTAL PRESOPUESTO PROYECTO (A+B)					1.117.455.138,45

Dentro de la gestión de costos es necesario proponer el control de costos mediante un plan de inversión, y así monitorear los cambios que genere el presupuesto asignado al proyecto en ejecución y poder tomar medidas que aporten al cumplimiento del objetivo general en el plazo estipulado y con los recursos planificados

Para ello, se ha propuesto el plan de inversión mensual (Ver anexo 5) teniendo en cuenta el cronograma de actividades planteado (Ver anexo 4), el plan de inversión en mención será de gran utilidad para dar manejo a la inversión proyectada que se realizará en la ejecución del mismo, a continuación, se presenta el plan de inversión resumido

Tabla 14 Plan de inversión general proyectado

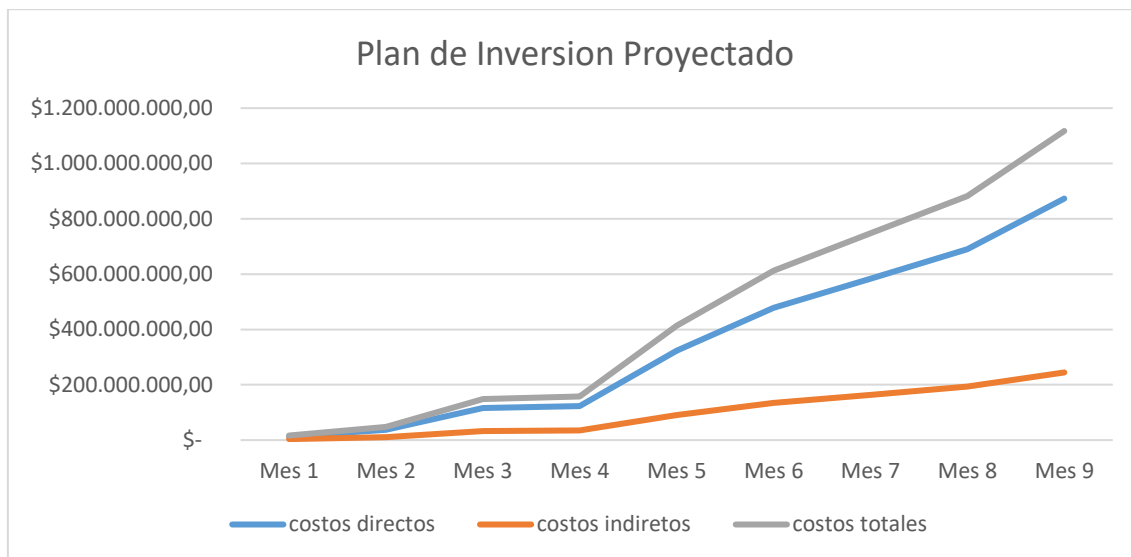
Fechas		3nov-3dic	3dic-3ene	3ene-3 febr	3febr- 3marz	3marz- 3abril	3abri- 3may	3may-3jun	3jun-3jul	3jul-3agos
Descripción	Valor parcial	mes1	mes2	mes3	mes4	mes5	mes6	mes7	mes8	mes9
TOTAL COSTOS DIRECTOS (A)	873.01 1.826, 91	\$ 12.885.5 20,20	\$ 24.001.4 41,11	\$ 79.094.74 2,14	\$ 6.797.77 7,19	\$ 199.840.1 29,79	\$ 155.854.9 42,30	\$ 105.476.8 08,06	\$ 105.476.8 08,06	\$ 183.583.6 58,06
ADMINISTRACIÓ N	200.79 2.720, 19	\$ 2.963.66 9,65	\$ 5.520.33 1,46	\$ 18.191.79 0,69	\$ 1.563.48 8,75	\$ 45.963.22 9,85	\$ 35.846.63 6,73	\$ 24.259.66 5,85	\$ 24.259.66 5,85	\$ 42.224.24 1,35
IMPREVISTOS	26.190 .354,8 1	\$ 386.565, 61	\$ 720.043, 23	\$ 2.372.842 ,26	\$ 203.933, 32	\$ 5.995.203 ,89	\$ 4.675.648 ,27	\$ 3.164.304 ,24	\$ 3.164.304 ,24	\$ 5.507.509 ,74
UTILIDAD	17.460 .236,5 4	\$ 257.710, 40	\$ 480.028, 82	\$ 1.581.894 ,84	\$ 135.955, 54	\$ 3.996.802 ,60	\$ 3.117.098 ,85	\$ 2.109.536 ,16	\$ 2.109.536 ,16	\$ 3.671.673 ,16
TOTAL COSTOS INDIRECTOS (B)	244.44 3.311, 54	\$ 3.607.94 5,66	\$ 6.720.40 3,51	\$ 22.146.52 7,80	\$ 1.903.37 7,61	\$ 55.955.23 6,34	\$ 43.639.38 3,84	\$ 29.533.50 6,26	\$ 29.533.50 6,26	\$ 51.403.42 4,26

TOTAL PRESOPUESTO PROYECTO (A+B)	1.117. 455.13 8,45	\$ 16.493.4 65,86	\$ 30.721.8 44,62	\$ 101.241.2 69,94	\$ 8.701.15 4,80	\$ 255.795.3 66,13	\$ 199.494.3 26,14	\$ 135.010.3 14,32	\$ 135.010.3 14,32	\$ 234.987.0 82,32
--	-----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

Fuente : Propia

Para analizar de manera estadística el plan de inversión proyectado se presenta la siguiente grafica ilustrativa en la cual se puede observar la secuencia de la inversión tanto en costos directos, costos indirectos y costos totales

Figura 11. Plan de inversión proyectado general



Fuente: Propia

Como se puede observar en el anexo 5 los insumos más relevantes en aspectos de valor en el sector constructor en infraestructura vial es el insumo de “Concreto de 3000 PSI y 2000 PSI” y “Acero 60000 PSI”

Así las cosas, dichos insumos se proyectan ejecutar a partir del mes 4 como se presenta en el plan de inversión, por lo cual se presenta esa secuencia tan notable en la figura 11 a partir de ese mes.

7. conclusiones

El éxito de realizar la planificación de costos, mediante diagnóstico de la zona, identificación de precios, cotizaciones y demás aporta a estudiar el mercado de la zona de otro punto de vista y contribuye a reducir costos, referente al valor que oferta la entidad contratante

La estimación de costos que se ha realizado brinda mejorar el panorama financiero referente a mano de obra, materia prima, impuestos, utilidades, gastos administrativos e imprevistos que se ha planificado en la ejecución del proyecto.

El éxito de la aplicación de la metodología PMI para la gestión de proyectos, depende mucho del equipo conformado para el proyecto y además del cumplimiento de los roles y funciones designadas a cada integrante del equipo.

Es importante identificar los riesgos del proyecto, ya que las ocurrencias de los mismos, implica variaciones en el costo del proyecto que serán incluidos dentro de los gastos imprevistos y por consiguiente el alcance del mismo puede modificarse, con lo cual no se puede confluir satisfactoriamente el proyecto.

La gestión adecuada del proyecto, mediante enfoque PMI, permitirá la concesión de la calidad de los entregables, y por consecuencia se puede obtener una satisfacción de la comunidad beneficiaria

La gestión de proyectos mediante enfoque PMI, permite de una forma lógica y a través de una serie de pasos objetivos, buscar cumplir con la triple restricción Alcance – Costo – Tiempo del Proyecto.

8. Recomendaciones

Se recomienda actualizar el estudio de mercado en el sector constructor por parte de la entidad contratante con el fin de actualizar precios unitarios de insumos, mano de obra y demás que vayan acorde con los precios del oferente y así poder cumplir con la triple restricción (alcance costo y tiempo del proyecto) como se ha planificado

Dentro del estudios de AUI se recomienda realizar un estudio de riesgos riguroso con el fin de evitar mayores imprevistos que generen gastos significativos y lleguen afectar la utilidad del gerente del proyecto o en su peor caso que afecten el valor total del contrato

Se recomienda realizar un estudio de mercado para insumos de construcción tales como concretos y aceros con el fin de reducir costos, puesto que los insumos en mención son los más relevantes en precios en la industria de la construcción

9. Referencia

Alcaldía de Nariño. (2020-2023). Plan de desarrollo municipal "Por nuestra gente" .

mayo 30, 2022, de Alcaldía municipal de Nariño

Instituto nacional de vías. (2013). Manual de Diseño Geométrico de Carretera. mayo

30, 2022, de Instituto nacional de vías Sitio web: shorturl.at/cqB36

Sistema Integral Nacional de Información de carreteras. (2016). GUÍA PRÁCTICA

PARA ELABORACIÓN DE INVENTARIOS DE VÍAS Terciarias. mayo 30,

2022, de Sistema Integral Nacional de Información de carreteras Sitio web:

shorturl.at/afxC4

Project Management Institute Inc. (2016). Guía de los fundamentos para la dirección

de proyectos (Guía PMBOK). Pennsylvania: Project Management Institute.

Municipio de Nariño, Dpto de Nariño (2012-2027) Esquema de Ordenamiento territorial

municipio de Nariño

Juliana, M (2022) Entregables en la gestión de proyectos

<https://asana.com/es/resources/what-are-project-deliverables>

Laura, J., Ramón, R., William, t (2019), gestión del proyecto para el mejoramiento de vía

mediante el uso de placa-huella en el sector corregimiento Soledad-casco urbano

convención, perteneciente a la red terciaria del municipio de convención, norte de

santander.

Miguel, R., Andres, R., (2018), Inversión en infraestructura vial y su impacto en el

crecimiento económico: aproximación de análisis al caso infraestructura en Colombia

(1993-2014)

Cárcaba G, Ana. (2001). El uso de indicadores financieros en el análisis de la

información contable pública una aplicación a los ayuntamientos asturianos.

Revista Asturiana de Economía. dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4035389.pdf

Cárdenas, M., Gaviria, A., & Meléndez, M. (2006). La Infraestructura de Transporte en Colombia. Bogotá, Colombia: Fedesarrollo

Gallego, A. U. (2003). Anotaciones sobre la infraestructura de Antioquia. Medellín, Colombia: Sociedad Antioqueña de Ingenieros.

Avendaño, H. (2014). Los costos de transporte y las exportaciones del país.

Recuperado el 18 de agosto de 2015, de Portafolio.co:

<http://www.portafolio.co/opinion/costos-transporte-yexportaciones-colombia>

10. Anexos

Anexo 1: Acta del Proyecto **ACTA DEL PROYECTO** Formaliza la existencia del proyecto y confiere al director de proyecto la autoridad para asignar los recursos de la organización a las actividades del proyecto. Beneficio directo: inicio claro y límites del proyecto bien definidos.

Fecha	Nombre de Proyecto
02/06/2022	Planificar la gestión de costos para el mejoramiento de la transitabilidad vial rural mediante la construcción de una placa huella en la vereda la Pradera del municipio de Nariño, departamento de Nariño, Bajo la metodología PMI
Areas de conocimiento / procesos:	Area de aplicación (Sector / Actividad):
Grupos de Procesos: Planificación Areas de Conocimiento: Gestión de Costos	Sector Infra estura vial Actividad: Mejoramiento de la red vial terciaria
Fecha de inicio del proyecto	Fecha tentativa de finalización del proyecto
27/05/2022	05/11/2022
Objetivos del proyecto (general y específicos)	

Objetivo General

Realizar las planificaciones de costos para mejorar la transpirabilidad vial rural mediante la construcción de una placa huella en la vereda la pradera del municipio de Nariño, departamento de Nariño

Objetivos específicos

- Identificar el plan de dirección para el proyecto
- Realizar la estimación de costos para cada uno de los elementos contemplados en el proyecto
- Determinar el presupuesto general del proyecto
- Realizar el análisis de datos teniendo en cuenta el presupuesto del proyecto

Justificación o propósito del proyecto (Aporte y resultados esperados)

Según García (2011) de 120 países Colombia ocupa el puesto 97 en la relación KM/Hab y la densidad de carreteras pavimentadas es de 0,013 km/km², siendo una de menores de América; en calidad de infraestructura, de 133 países Colombia ocupa el puesto 101, siendo inferior a Chile (37), México (57), Brasil (67), Uruguay (75), Argentina (89) y Ecuador (99) y con una calificación superior a la de algunos países de la región como Bolivia (122), Venezuela (123) y Paraguay (138). En este orden de ideas se deduce que la inversión pública y privada en Colombia es necesaria para el mejoramiento de la red vial, además de la inversión para el mejoramiento de la infraestructura vial y a su vez mejoramiento de la transitabilidad.

Ahora bien, según Departamento Nacional de Planeación (DNP) (2019), el departamento de Nariño le apuesta al mejoramiento de la red vial para la conectividad de su territorio y de la población en los próximos cuatro años de acuerdo con los proyectos que se establecieron en el plan nacional de desarrollo “pacto por Colombia, pacto por la equidad”, Para ello el gobierno actual ha creado programas de inversión con el fin de mejorar las redes viales por cada categoría.

De esta manera para el 2018 el Municipio de Nariño cuenta con 28 km de red vial terciaria en buen estado, sin embargo la problemática fundamental del municipio de Nariño en este sector se divide en la falta de cobertura de placas huellas en las zonas críticas del sector rural y el estado deficiente de las carreteras del municipio en donde se evidencia la falta de mantenimiento derivado de la escasez de maquinaria propiedad de la administración por lo cual no pueden cumplir con los requerimientos y necesidades de la comunidad como también con la normativa de los entes reguladores, además esta situación genera un gasto financiero en alquiler y contratación de personal idóneo con el fin de realizar las mejoras necesarias. Generando así el aislamiento del área rural con el área urbana y la dificultad de

transportarse. Por último, se ve necesaria la implementación del planes o estrategias en pro del mejoramiento de la red vial terciaria del municipio de Nariño.

Descripción del producto o servicio que generará el proyecto – Entregables finales del proyecto

ENTREGABLE 1 Plan para la dirección del proyecto

Mediante este entregable se da a conocer la forma en la que el proyecto será ejecutado, monitoreado, controlado y cerrado. Por lo general el Director del proyecto será el encargado de la gestión de este proceso ya que está en la obligación de establecer quien, como, cuando y donde se ejecutará cada uno de los procesos o actividades que interactúan en el desarrollo del proyecto.

El director del proyecto asignará cada tarea a cada uno de los integrantes del equipo de trabajo teniendo en cuenta sus habilidades y experiencias en la gestión de costos.

ENTREGABLE 2: Cotizaciones

Mediante el entregable 2, realizaremos una aproximación de los recursos que se necesitan tanto para el personal técnico, administrativo, como también para la ejecución del proyecto

ENTREGABLE 3: Presupuesto general

Con el presupuesto general tenemos una visión financiera general del proyecto, en este entregable se tienen en cuenta los costos estimados de las actividades presentadas con el fin de establecer una línea base de costos viable

ENTREGABLE 4: informe de Control de costos

El control de costos es el proceso de monitoreo al estado financiero del proyecto, con el fin de actualizar los costos del proyecto en caso de requerirse y a su vez gestionar cambios a la línea base de costos.

Supuestos
<ul style="list-style-type: none">• La construcción de la placa huella se realizará con los recursos inicialmente contratados• Los valores unitarios del presupuesto estarán acorde a los precios de la zona• La placa huella se ejecutará y se terminará en el plazo contemplado en el cronograma• Se garantizará transparencia en el proceso de contratación• Los estudios y diseños contarán con certificaciones de especialistas en cada área.
Restricciones
<ul style="list-style-type: none">• Se necesitarán adicionales de dinero para completar en su totalidad la ejecución del proyecto• Se necesitarán adicionales en tiempo para realizar en su totalidad la entrega del objeto contractual.• Los materiales de construcción no cumplen con las especificaciones técnicas de construcción establecidas para el proyecto• La topografía inicial del terreno cambie debido a fenómenos naturales presentes en la zona, lo cual implicara reajustes en la topografía y su vez afectación en el plazo de ejecución.• Los estudios y diseños no cumplen con la normativa vigente INVIAS

Identificación riesgos

Enfoque ambiental

- Las condiciones climáticas, en especial las lluvias retrasan la ejecución de las actividades contempladas para la construcción de la placa huella y se ve reflejado en los sobrecostos

Enfoque financiero

- La inflación en la industria de la construcción, pueden generar sobrecostos en el proyecto, que a largo plazo no cumplirá la relación de alcance- costos y tiempo del proyecto.

Enfoque laboral

- Accidentes laborales, generaran sobrecostos y retraso en la ejecución del proyecto.

Enfoque de calidad

- La mala calidad de los materiales de construcción influye y retrasa la ejecución de las actividades con factores asociados a la legalidad del proyecto
- Los modelos de cálculo inexactos, pueden generar sobre dimensionamiento de los componentes del proyecto, con lo cual se incrementará el costo y el proyecto no será viable económicamente.

Enfoque social

- La comunidad, y en especial los afectados por el transporte de alimentos, transporte de ganado y transporte público, pueden realizar daños locativos en la obra por el tránsito de los mismos durante la ejecución de la obra.

Presupuesto

Para el desarrollo de esta investigación se plantea un presupuesto por etapas de la siguiente manera:

Primera Etapa, Entrega de la propuesta: en esta primera etapa se contempla el personal necesario para realizar el diagnostico preliminar, el plan de dirección del proyecto y las cotizaciones de los insumos y la mano de obra de la zona.

Así las cosas, para el desarrollo de esta primera etapa se incurrió en costos de seis millones de pesos m/c (\$6.000.000,00)

Segunda Etapa, Entrega del presupuesto general y control de los costos: esta etapa se contempla personal administrativo encargadas de consolidar el presupuesto general y de realizar el monitorio del estado financiero del proyecto y si el proyecto lo requiere realizar cambios en la línea base de costos, para ello se necesita un saldo de dos millones de pesos m/c (\$2.000.000)

El total del presupuesto para el desarrollo de la investigación es de: ocho millones de pesos m/c (\$8.000.000)

Principales hitos y fechas

Nombre hito	Fecha inicio	Fecha final
Primera etapa, <ul style="list-style-type: none"> • Diagnostico • Preliminar • Plan de dirección del proyecto • Cotizaciones de insumos y mano de obra de la zona 	02/06/2022 02/06/2022 22/08/2022	02/06/2022 19/08/2022 05/09/2022
Segunda etapa, <ul style="list-style-type: none"> • Presupuesto General • Control de Costos • Cierre de Proyecto 	05/09/2022 05/09/2022 05/11/2022	05/11/2022 05/11/2022 05/11/2022

Información histórica relevante

El municipio de Nariño cuenta con 28 Km de vías terciarias, ahora sí la vereda La Pradera cuenta con una red vial de 4 Km, de los cuales 0.4 Km ya tienen una construcción de placa Huella, el resto de la vía cuentan con un sistema de afirmado en regular o mal estado, lo que equivale a 3.6Km (Alcaldía de Nariño, 2020), a esto se agrega que la mayor parte de la extensión del municipio se encuentra en la zona rural y es en esta zona es en donde se desarrolla la mayor parte de la economía del municipio, es por esto que es necesario mejorar la accesibilidad a todos los puntos de la zona.

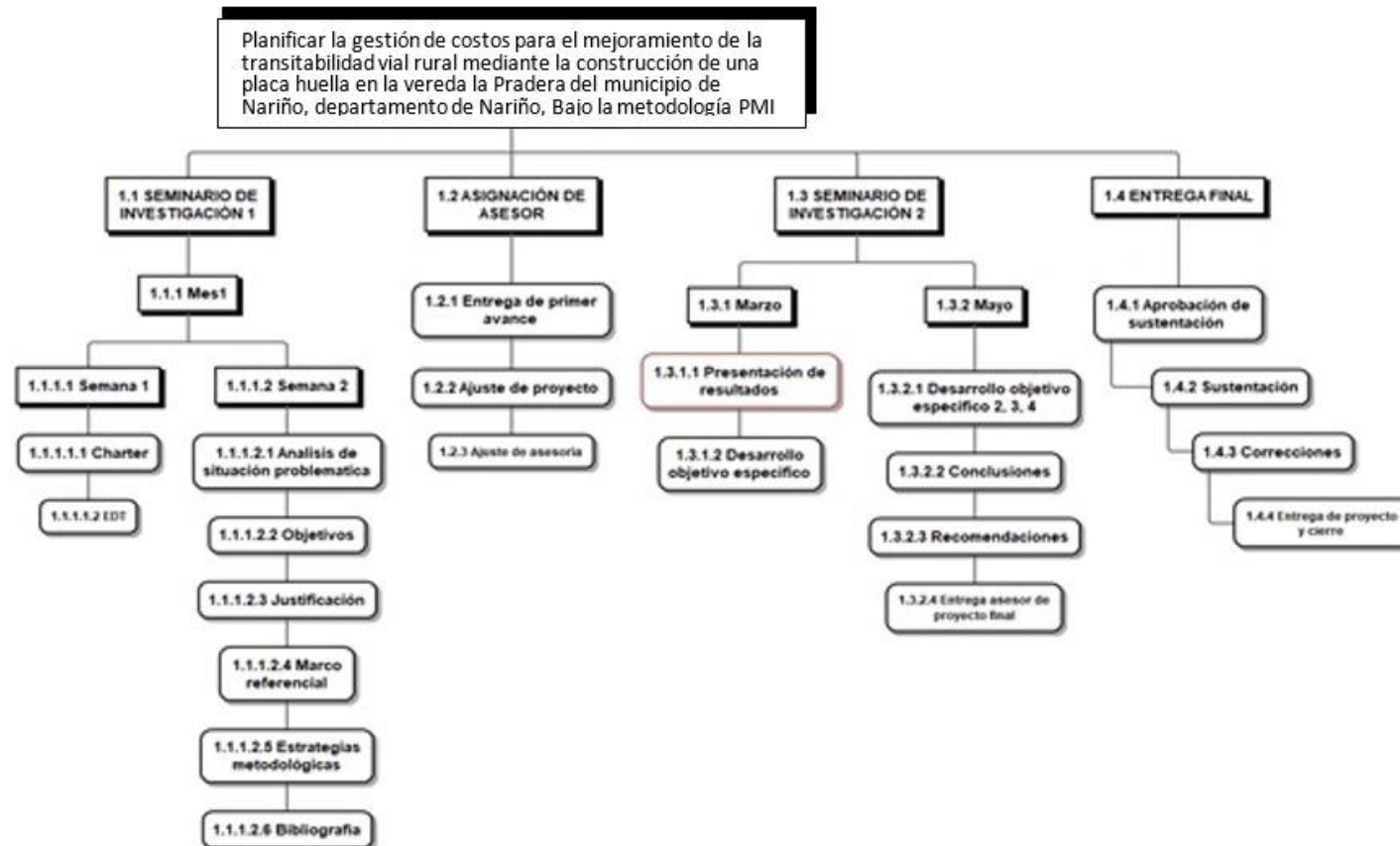
Además, esto genera congestiones en las vías, junto con el aumento de los tiempos de viaje y baja comercialización de productos del municipio. Se retrasan actividades como el acceso oportuno a servicios médicos y hay un aumento en los costos de transporte de carga y pasajeros, también inasistencia de estudiantes a escuelas y colegios, junto con un incremento de los precios de los productos de la región (Alcaldía de Nariño, 2020)

Adicional a lo anterior, el municipio de Nariño requiere de la pavimentación de las vías existentes en el casco urbano y en el sector rural, todo esto para mejorar la calidad de vida de sus habitantes y la posibilidad de desarrollar otras actividades, este aspecto se considera prioritario puesto que en el periodo comprendido entre el 2016 y 2019 no se concluyó ningún proyecto de pavimentación dentro del casco urbano (Alcaldía de Nariño, 2020).

Identificación de grupos de interés (involucrados)

<p>Involucrados Directos:</p> <p>Secretaria de planeación y obras publicas</p> <p>Alcalde Municipal</p> <p>Secretaria de hacienda</p> <p>Profesionales estructuradores del proyecto</p> <p>Involucrados Indirectos:</p> <p>Habitantes de la vereda la pradera municipio de Nariño</p>	
<p>Director de proyecto: Daniel Sebastián Riascos Montilla</p>	<p>Firma:</p>
<p>Autorización de:</p>	<p>Firma:</p>

Anexo 2: EDT general



 <p>UNIVERSIDAD CESMAG NIT: 800.109.387-7 VIGILADA MINEDUCACIÓN</p>	CARTA DE ENTREGA TRABAJO DE GRADO O TRABAJO DE APLICACIÓN – ASESOR(A)	CÓDIGO: AAC-BL-FR-032
		VERSIÓN: 1
		FECHA: 09/JUN/2022

San Juan de Pasto, 29 de noviembre de 2022.

Biblioteca
REMIGIO FIORE FORTEZZA OFM. CAP.
Universidad CESMAG
Pasto


Saludo de paz y bien.

Por medio de la presente se hace entrega del Trabajo de Grado denominado: Planificar la gestión de costos para el mejoramiento de la transitabilidad vial rural mediante la construcción de una placa huella en la vereda la Pradera del municipio de Nariño, departamento de Nariño, Bajo la metodología PMI, presentado por el autor DANIEL SEBASTIÁN RIASCOS MONTILLA, del Programa Académico especialización en gerencia de proyectos al correo electrónico biblioteca.trabajosdegrado@unicesmag.edu.co. Manifiesto como asesor, que su contenido, resumen, anexos y formato PDF cumple con las especificaciones de calidad, guía de presentación de Trabajos de Grado o de Aplicación, establecidos por la Universidad CESMAG, por lo tanto, se solicita el paz y salvo respectivo.

Atentamente,




DIEGO FERNANDO DAVID GUERRERO
C.C. 1085245810
Contaduría pública.
Celular 3017833819
Correo electrónico: dfdavid@unicesmag.edu.co

 UNIVERSIDAD CESMAG <small>TEL: 600.109.387-7 NÚMERO INSTITUCIONAL</small>	AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TRABAJOS DE GRADO O TRABAJOS DE APLICACIÓN EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL	CÓDIGO: AAC-BL-FR-031
		VERSIÓN: 1
		FECHA: 09/JUN/2022

INFORMACIÓN DEL (LOS) AUTOR(ES)	
Nombres y apellidos del autor: Daniel Sebastián Riascos Montilla	Documento de identidad: 1087960992
Correo electrónico: afierro@gmail.com	Número de contacto: 3157065774
Nombres y apellidos del autor:	Documento de identidad:
Correo electrónico:	Número de contacto:
Nombres y apellidos del autor:	Documento de identidad:
Correo electrónico:	Número de contacto:
Nombres y apellidos del asesor: DIEGO FERNANDO DAVID GUERRERO	Documento de identidad: 1085245810
Correo electrónico: dfdavid@unicesmag.edu.co	Número de contacto: 3017833819
Título del trabajo de grado: Planificar la gestión de costos para el mejoramiento de la transitabilidad vial rural mediante la construcción de una placa huella en la vereda la Pradera del municipio de Nariño, departamento de Nariño, Bajo la metodología PMI	
Facultad y Programa Académico: Facultad de ciencias administrativas y contables Programa contaduría publica	

En mi (nuestra) calidad de autor(es) y/o titular (es) del derecho de autor del Trabajo de Grado o de Aplicación señalado en el encabezado, confiero (conferimos) a la Universidad CESMAG una licencia no exclusiva, limitada y gratuita, para la inclusión del trabajo de grado en el repositorio institucional. Por consiguiente, el alcance de la licencia que se otorga a través del presente documento, abarca las siguientes características:

- a) La autorización se otorga desde la fecha de suscripción del presente documento y durante todo el término en el que el (los) firmante(s) del presente documento conserve(mos) la titularidad de los derechos patrimoniales de autor. En el evento en el que deje(mos) de tener la titularidad de los derechos patrimoniales sobre el Trabajo de Grado o de Aplicación, me (nos) comprometo (comprometemos) a informar de manera inmediata sobre dicha situación a la Universidad CESMAG. Por consiguiente, hasta que no exista comunicación escrita de mi(nuestra) parte informando sobre dicha situación, la Universidad CESMAG se encontrará debidamente habilitada para continuar con la publicación del Trabajo de Grado o de Aplicación dentro del repositorio institucional. Conozco(conocemos) que esta autorización podrá revocarse en cualquier momento, siempre y cuando se eleve la solicitud por escrito para dicho fin ante la Universidad CESMAG. En estos eventos, la Universidad CESMAG cuenta con el plazo de un mes después de recibida la petición, para desmarcar la visualización del Trabajo de Grado o de Aplicación del repositorio institucional.
- b) Se autoriza a la Universidad CESMAG para publicar el Trabajo de Grado o de Aplicación en formato digital y teniendo en cuenta que uno de los medios de publicación del repositorio institucional es el internet, acepto(amos) que el Trabajo de Grado o de Aplicación circulará con un alcance mundial.
- c) Acepto (aceptamos) que la autorización que se otorga a través del presente documento se realiza a título gratuito, por lo tanto, renuncio(amos) a recibir emolumento alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y/o cualquier otro uso que se haga en los términos de la

 <p>UNIVERSIDAD CESMAG TEL: 800.109.387-7 SUCRE AMBATO, ECUADOR</p>	AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TRABAJOS DE GRADO O TRABAJOS DE APLICACIÓN EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL	CÓDIGO: AAC-BL-FR-031
		VERSIÓN: 1
		FECHA: 09/JUN/2022

presente autorización y de la licencia o programa a través del cual sea publicado el Trabajo de grado o de Aplicación.

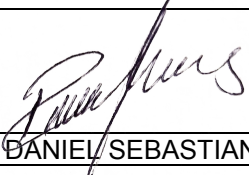

- d) Manifiesto (manifestamos) que el Trabajo de Grado o de Aplicación es original realizado sin violar o usurpar derechos de autor de terceros y que ostento(amos) los derechos patrimoniales de autor sobre la misma. Por consiguiente, asumo(asumimos) toda la responsabilidad sobre su contenido ante la Universidad CESMAG y frente a terceros, manteniéndola indemne de cualquier reclamación que surja en virtud de la misma. En todo caso, la Universidad CESMAG se compromete a indicar siempre la autoría del escrito incluyendo nombre de(los) autor(es) y la fecha de publicación.
- e) Autorizo(autorizamos) a la Universidad CESMAG para incluir el Trabajo de Grado o de Aplicación en los índices y buscadores que se estimen necesarios para promover su difusión. Así mismo autorizo (autorizamos) a la Universidad CESMAG para que pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.

NOTA: En los eventos en los que el trabajo de grado o de aplicación haya sido trabajado con el apoyo o patrocinio de una agencia, organización o cualquier otra entidad diferente a la Universidad CESMAG. Como autor(es) garantizo(amos) que he(hemos) cumplido con los derechos y obligaciones asumidos con dicha entidad y como consecuencia de ello dejo(dejamos) constancia que la autorización que se concede a través del presente escrito no interfiere ni transgrede derechos de terceros.

Como consecuencia de lo anterior, autorizo(autorizamos) la publicación, difusión, consulta y uso del Trabajo de Grado o de Aplicación por parte de la Universidad CESMAG y sus usuarios así:

- Permiso(permitimos) que mi(nuestro) Trabajo de Grado o de Aplicación haga parte del catálogo de colección del repositorio digital de la Universidad CESMAG por lo tanto, su contenido será de acceso abierto donde podrá ser consultado, descargado y compartido con otras personas, siempre que se reconozca su autoría o reconocimiento con fines no comerciales.

En señal de conformidad, se suscribe este documento en San Juan de Pasto a los 23 días del mes de noviembre del año 2022


Nombre del autor: DANIEL SEBASTIAN RIASCOS MONTILLA
 <hr style="width: 30%; margin: auto;"/> Diego Fernando David Guerrero