

Proyecto de investigación
Planificación de la Gestión de la Calidad del proyecto Construcción del puente vehicular
ubicado en el PR 76 + 400, Vía Rosas - La Vega – San Sebastián – Santiago en el
departamento del Cauca.

SORAYA NATHALY IBARRA VALLEJO

BOGOTA, JULIO 2019

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, CONTABLES, ECONÓMICAS Y
DE NEGOCIOS – ECACEN
ESPECIALIZACION EN GESTION DE PROYECTOS
CEAD JOSE ACEVEDO Y GÓMEZ

Proyecto de investigación
Planificación de la Gestión de la Calidad del proyecto Construcción del puente vehicular
ubicado en el PR 76 + 400, Vía Rosas - La Vega – San Sebastián – Santiago en el
departamento del Cauca.

SORAYA NATHALY IBARRA VALLEJO

TUTOR: AMALIO SEGUNDO OTERO TAPIA

BOGOTA, JULIO 2019

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, CONTABLES, ECONÓMICAS Y
DE NEGOCIOS – ECACEN
ESPECIALIZACION EN GESTION DE PROYECTOS
CEAD JOSE ACEVEDO Y GÓMEZ

RESUMEN

El departamento del Cauca reporta baja participación en la Red Vial Nacional, impactando directamente la conectividad con la región y con el resto del País, esta situación ha tenido un gran impacto en el desarrollo económico y social del departamento.

Mediante la presente investigación, se identificó que es fundamental el mejoramiento de la red vial del Cauca, con el fin de proveer mejores condiciones de vida a sus pobladores. En el mismo sentido, se estableció que mediante la planificación de la calidad del proyecto para la construcción del Puente vehicular ubicado en el PR 76 + 400, Vía Rosas - La Vega – San Sebastián – Santiago en el departamento del Cauca, se logra obtener un documento guía que permita ejecutar el proyecto con las especificaciones indicadas en los Estudios y Diseños, dentro de los plazos y presupuestos programados, de tal manera que sea viable y se logre optimizar la inversión de los recursos asignados por parte de la Nación para tal fin.

Es así como, para la elaboración del documento guía se tomó como base los fundamentos para la dirección de proyectos, capítulo 8 – Gestión de la Calidad del proyecto y con los productos de los Estudios y diseños del puente vehicular, se identificaron los requisitos de calidad y los entregables para finalmente documentar la manera como se cumplirán los mencionados requisitos de calidad, resultando el Plan de gestión de la calidad del proyecto.

Es importante destacar que, no obstante la guía para la planificación de la gestión de la calidad es un documento muy importante dentro del desarrollo del proyecto, es solamente un elemento dentro de la gestión de la calidad del proyecto, ya que existen otros elementos que se deben tener en cuenta para la correcta gestión de la calidad, no obstante se plantea como una herramienta que permita optimizar los recursos asignados para la ejecución del proyecto y

permita entregar un puente que aumente la Red vial del Cauca, mejorando la conectividad de la región y por ende su desarrollo económico y social.

PALABRAS CLAVE

Proyecto, calidad, gestión de la calidad

ABSTRACT

The department of Cauca reports low participation in the National Road Network, directly impacting the connectivity with the region and the rest of the country, this situation has had a great impact on the economic and social development of the department.

Through the present investigation, it was identified that the improvement of the Cauca road network is fundamental, in order to provide better living conditions to its inhabitants. In the same sense, it was established that by planning the quality of the project for the construction of the vehicular bridge located in PR 76 + 400, Vía Rosas - La Vega - San Sebastian - Santiago in the department of Cauca, it is possible to obtain a guide document that allows executing the project with the specifications indicated in the Studies and Designs, within the scheduled deadlines and budgets, in such a way that it is viable and it is possible to optimize the investment of the resources allocated by the Nation for that purpose.

Thus, for the preparation of the guidance document was taken as the basis for the management of projects, chapter 8 - Quality Management of the project and with the products of the studies and designs of the vehicular bridge, the quality requirements were identified and the deliverables to finally document the manner in which the aforementioned quality requirements will be met, resulting in the Project Quality Management Plan.

It is important to highlight that, notwithstanding the guide for the planning of quality management is a very important document within the development of the project, it is only an

element within the management of the quality of the project, since there are other elements that are must take into account for the correct management of quality, however it is proposed as a tool to optimize the resources allocated for the execution of the project and a bridge that improves the road network of Cauca, improving the connectivity of the region and therefore its economic and social development.

KEY WORDS

Project, quality, quality management

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	8
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	10
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	14
2. JUSTIFICACIÓN	15
3. OBJETIVOS	15
3.1. GENERAL	15
3.2. ESPECÍFICOS	16
4. MARCO DE REFERENCIA	16
4.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	16
4.2. MARCO CONCEPTUAL	19
4.3. MARCO TEÓRICO	20
4.4. MARCO LEGAL	23
4.5. MARCO GEOGRÁFICO	24
5. METODOLOGÍA	26
6. PRESUPUESTO	27
7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	27
8. DESARROLLO DEL PROYECTO	28
8.1. ALCANCE DEL PROYECTO	28
8.1.1. LÍNEA BASE DEL ALCANCE- EDT	29
8.1.2. LÍNEA BASE DEL CRONOGRAMA	29
8.1.3. LÍNEA BASE DE LOS COSTOS	29
8.2. REQUISITOS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	29
8.3. OBJETIVOS DE CALIDAD DEL PROYECTO	31
8.4. DESCRIPCIÓN DE LOS RECURSOS NECESARIOS	31
8.5. COMUNICACIONES	32
8.6. CONTROL Y PRESERVACIÓN DEL PRODUCTO	32
CONCLUSIONES	33
RECOMENDACIONES	35
REFERENCIAS	36

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Red vial Nacional</i>	10
Tabla 2. <i>Presupuesto General de la Nación – PGN</i>	12
Tabla 3. <i>Presupuesto del Proyecto</i>	27
Tabla 4. <i>Cronograma del Proyecto</i>	27
Tabla 5. <i>Acta de constitución del proyecto</i>	39
Tabla 6 - <i>Plan para la adquisición del equipo</i>	42
Tabla 7 - <i>Matriz de poder de los interesados</i>	48
Tabla 8 - <i>Matriz de comunicaciones</i>	51
Tabla 9 – <i>Actividades del proyecto</i>	59
Tabla 10 – <i>Plan de calidad del producto</i>	61

Lista de figuras

Figura 1. Tasa de crecimiento PIB Cauca-Nacional, Nariño y Valle	13
Figura 2. Localización geográfica del puente vehicular	25
Figura 3. Recursos del proyecto de construcción	31
figura 4. EDT	69

INTRODUCCIÓN

El documento que se presenta a continuación corresponde al desarrollo del proyecto de investigación denominado, Planificación de la Gestión de la Calidad del proyecto Construcción del puente vehicular ubicado en el PR 76 + 400 Vía Rosas - La Vega – San Sebastián – Santiago en el departamento del Cauca, con el fin de optar al título de Especialista en Gestión de Proyectos en la UNAD.

El departamento del Cauca, es uno de los departamentos que reporta baja participación en la Red Vial Nacional, lo cual implica dificultades en la conectividad con la región y en general con el resto del País, generando bajos índices de desarrollo económico a nivel nacional.

Se identificó que la baja participación del Cauca en la Red Vial Nacional, se debe principalmente a la casi nula apropiación de recursos que realiza la Nación para este departamento, por lo anterior, se hace necesario optimizar la inversión del dinero destinado para la ampliación y/o mejoramiento de la infraestructura vial de esta región. En ese sentido, se realizó una consulta de bibliografía a cerca de las teorías de gestión de la calidad, la evolución que ha tenido en el contexto de los proyectos, su importancia e impacto, principalmente en los proyectos de construcción de infraestructura vial, de tal manera que se optó por la elaboración de un documento guía para la Planificación de la gestión de la Calidad para la construcción del puente vehicular en mención.

De tal manera que se elaboró el documento guía para la planificación de la calidad del proyecto Construcción del puente vehicular ubicado en el PR 76 + 400 Vía Rosas - La Vega – San Sebastián – Santiago en el departamento del Cauca, basado en los fundamentos para la dirección de proyectos, capítulo 8 – Gestión de la Calidad del proyecto, tomando como insumo los Estudios y diseños del puente vehicular. En él se documentaron las políticas, metodologías y

estándares de calidad que permitan construir el puente vehicular con las especificaciones indicadas en los Estudios y Diseños, dentro de los plazos y presupuestos programados, de tal manera que su ejecución sea viable y se logre la optimización de los recursos destinados para tal fin.

En el ámbito profesional, como ingeniero civil, el interés por la planificación de la calidad del proyecto, radica en profundizar los conocimientos adquiridos en Gestión de proyectos, más específicamente en la Planificación de la gestión de la calidad de los mismos.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCION DEL PROBLEMA

Colombia es un país en donde la mayor parte de la carga se transporta vía terrestre, por lo anterior se deduce que la falta de infraestructura vial afecta directamente la productividad y competitividad del País.

En el mismo sentido, se tiene que de acuerdo con las evaluaciones del Foro Económico Mundial realizar inversiones en infraestructura mejora la posición competitiva de los países.

La Red Vial Nacional de Carreteras en Colombia, está conformada por las 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

Tomando la información existente en la base de datos de Instituto Nacional de Vías – INVIAS, se tiene que, para diciembre de 2018, la Red Nacional de vías por departamento es la siguiente:

Tabla 1

Red vial Nacional

Departamento	Red total (KM)
ANTIOQUIA	298,08
ATLÁNTICO	0,00
BOLÍVAR	0,00
BOYACÁ	712,91
CALDAS	178,43
CAQUETÁ	289,29
CASANARE	269,05
CAUCA	505,66
CESAR	304,89
CHOCÓ	150,65
CÓRDOBA	172,56
CUNDINAMARCA	223,22

Departamento	Red total (KM)
GUAJIRA	163,02
HUILA	285,72
MAGDALENA	0,00
META	68,17
NARIÑO	719,64
N. DE SANTANDER	334,99
PUTUMAYO	105,32
QUINDÍO	89,91
RISARALDA	218,84
SANTANDER	750,61
SUCRE	140,62
TOLIMA	313,30
VALLE	298,51
OCAÑA	380,45
S. ANDRÉS y PROV.	45,75
TOTAL RED VIAL	7.019,56

Nota. Fuente INVIAS. Tomada de <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/informacion-institucional/8397-estado-de-la-red-vial-criterio-tecnico-segundo-semester-2018>

Teniendo en cuenta la información contenida en la anterior tabla, se puede inferir que existen departamentos que tienen un bajo porcentaje de red vial, lo cual asociado al concepto del Foro económico mundial, enunciado al inicio del presente escrito, estos departamentos presentan bajos índices de desarrollo económico y competitividad.

Es así como el Departamento del Cauca, presenta un 7,20% de participación en la Red Nacional Vial total, lo que indica una baja infraestructura vial existente.

Ahora bien, la inversión realizada por la Nación en la ampliación y/o mejoramiento de la red vial en el departamento de Cauca también es baja, como lo indica la estadística del Departamento Nacional de Planeación que se presenta a continuación, la cual muestra un comparativo regional de inversión con porcentajes de participación de cada uno de los departamentos, durante los años 2017 y 2018, las cifras se expresan en millones de pesos.

Tabla 2
Presupuesto General de la Nación - PGN

Región	2017		2018		Var %
Total General	41.261.009	100%	34.287.514	100%	-17%
CENTRO ORIENTE	9.610.538	23%	7.948.356	23%	-17%
BOGOTA D.C.	4.725.565	11%	3.650.763	11%	-23%
CUNDINAMARCA	1.645.584	4%	1.471.789	4%	-11%
SANTANDER	1.511.580	4%	1.277.309	4%	-15%
BOYACA	880.371	2%	800.221	2%	-9%
NORTE DE SANTANDER	847.438	2%	739.184	2%	-13%
CARIBE	8.974.235	22%	7204935	21%	-20%
BOLIVAR	1.639.504	4%	1.394.103	4%	-15%
ATLANTICO	1.641.552	4%	1.212.594	4%	-26%
MAGDALENA	1.327.588	3%	1.102.039	3%	-17%
CÓRDOBA	1.147.207	3%	943.068	3%	-18%
CESAR	1.400.670	3%	994.719	3%	-29%
LA GUAJIRA	786.892	2%	702.182	2%	-11%
SUCRE	744.816	2%	618.268	2%	-17%
SAN ANDRES Y PROVIDENCIA	286.006	1%	237.961	1%	-17%
EJE CAFETERO	4.183.738	10%	3992112	12%	-5%
ANTIOQUIA	2.465.885	6%	2.225.291	6%	-10%
QUINDIO	522.491	1%	671.726	2%	29%
CALDAS	666.481	2%	604.476	2%	-9%
RISARALDA	528.881	1%	490.619	1%	-7%
PACIFICO	5.125.390	12%	4483806	13%	-13%
VALLE DEL CAUCA	2.052.220	5%	1.852.753	5%	-10%
NARIÑO	1.298.161	3%	1.082.221	3%	-17%
CAUCA	1.049.842	3%	919.022	3%	-12%
CHOCÓ	725.167	2%	629.810	2%	-13%
CENTOR SUR	2.916.144	7%	2429453	7%	-17%
TOLIMA	1.045.157	3%	938.836	3%	-10%
HUILA	816.564	2%	643.484	2%	-21%
PUTUMAYO	442.740	1%	376.375	1%	-15%
CAQUETÁ	457.639	1%	319.757	1%	-30%
AMAZONAS	154.044	0%	151.021	0%	-2%
LLANO	1.481.463	4%	1.276.927	4%	-13%
META	584.213	1%	478.022	1%	-15%
CASANARE	287.119	1%	238.314	1%	-17%

Región	2017		2018		Var %
ARAUCA	225.355	1%	219.196	1%	-3%
GUAVIARE	137.495	0%	117.031	0%	-15%
VAUPÉS	78.433	0%	81.173	0%	3%
VICHADA	95.561	0%	79.119	0%	-17%
GUAINIA	73.287	0%	64.001	0%	-13%
REGIONALIZADO	32.271.485	78%	27.335.589	80%	-15%
POR REGIONALIZAR	3.277.384	8%	2.463.492	7%	-25,0%
NO REGIONALIZABLE	5.692.117	14%	4.488.432	13%	-21%

Nota. Fuente DANE tomado de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Inversiones%20y%20finanzas%20pblcas/I-%20Regionalizaci%C3%B3n%20Inversi%C3%B3n%202018.pdf>

Es importante tener en cuenta que el Departamento del Cauca, se encuentra situado en el suroeste del país entre las regiones andina y pacífica; Limita por el Norte con el departamento del Valle del Cauca, por el Este con los departamentos de Tolima, Huila, Caquetá, por el Sur con Nariño, Putumayo y por el Oeste con el océano Pacífico. Tiene una población total de 1.426.938 habitantes y una extensión de 29.308 Km². (Gobernación del Cauca, 2019)

Un indicador del crecimiento económico de una región es el PIB, el cual para el departamento del Cauca ha tenido la siguiente evolución, en los últimos años frente a los otros departamentos de la región.



Figura 1. Tasa de crecimiento PIB Cauca-Nacional, Nariño y Valle
 Tomado de www.dane.gov.co

Si se tiene en cuenta los indicadores económicos presentados, se puede decir que se hace necesario una mayor inversión en infraestructura vial, entre otros sectores, para lograr que el departamento del Cauca inicie a mejorar los índices de desarrollo económico y competitividad.

De igual manera, ante la baja inversión apropiada por la Nación para el Departamento de Cauca, se hace necesario la optimización de los recursos otorgados, de tal manera que la contratación de las obras a ejecutar en la región se realice con los estándares de calidad establecidos, en los plazos propuestos y con los recursos asignados, con el fin de que las obras cumplan los objetivos planteados, mejorando la participación del departamento del Cauca en la Red Nacional Vial, en pro del desarrollo de la región.

En virtud a que existe un proyecto de infraestructura vial, denominado Construcción del puente vehicular ubicado en el PR 76 + 400 Vía Rosas - La Vega – San Sebastián – Santiago en el departamento del Cauca, el cual cuenta con estudios y diseños aprobados por el Instituto Nacional de Vías – INVIAS, y recursos para su ejecución, se hace necesario generar un documento guía para planificar la gestión de la calidad del mismo, y así optimizar la inversión de los recursos económicos asignados por la Nación y que sirva para ejecutar un proyecto con la calidad, especificaciones, requisitos especificados, que cumpla el 100% de la meta física proyectada con los recursos asignados, con el fin de mejorar la participación del departamento del Cauca en la Red Nacional Vial.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Con la planificación de la gestión de la calidad del proyecto “Construcción del puente vehicular ubicado en el PR 76 + 400 Vía Rosas - La Vega – San Sebastián – Santiago en el departamento del Cauca”, ¿se logrará la optimización de la inversión de los

recursos económicos asignados por la Nación – INVIAS para mejorar la participación del Departamento del Cauca en la Red Nacional Vial?

2. JUSTIFICACIÓN

Los motivos que nos llevan a elaborar un documento guía – Planificación de la gestión de la calidad del proyecto Construcción del puente vehicular ubicado en el PR 76 + 400 Vía Rosas - La Vega – San Sebastián – Santiago en el departamento del Cauca, en el cual plasmaremos los elementos pertinentes conforme la guía del PMBOK, se centran en la necesidad de generar políticas, metodologías y estándares de calidad para que el mencionado proyecto se ejecute de manera tal, que se optimicen los recursos asignados para su ejecución, disminuyendo los reprocesos y las pérdidas, de esta manera propender para que se entregue el producto, a la comunidad del Cauca con el 100% de la meta física inicialmente planteada, en el plazo propuesto y con la calidad especificada, con el fin de mejorar la participación del departamento del Cauca en la Red Nacional Vial.

En el mismo sentido, la elaboración del mencionado documento genera en el estudiante un ámbito práctico para aplicar y desarrollar los conocimientos adquiridos durante la especialización Gestión de Proyectos y permite que desde la perspectiva como ingeniero civil aplicar conocimientos asociados al perfil profesional propendiendo por el desarrollo profesional.

3. OBJETIVOS

3.1. GENERAL

Elaborar un documento guía para la Planificación de la Gestión de la Calidad del proyecto Construcción del puente vehicular ubicado en el PR 76 + 400 Vía Rosas - La Vega – San

Sebastián – Santiago en el departamento del Cauca, basado en la Guía de los Fundamentos para la dirección de Proyectos – PMBOK Versión 6.

3.2. ESPECÍFICOS

Identificar los requisitos y/o estándares de calidad para el proyecto

Definir los entregables de calidad del proyecto

Delimitar las actividades y recursos necesarios para alcanzar los objetivos de calidad del proyecto

Documentar los procedimientos, recursos que deben aplicarse, responsables y momentos en los cuales deben aplicarse en el proyecto

4. MARCO DE REFERENCIA

4.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Primeramente se aborda los antecedentes del problema de investigación desde el punto de vista de la importancia que reviste la existencia de infraestructura y el impacto en el desarrollo económico y la calidad de vida de los ciudadanos y la necesidad de dar un manejo integral para que sirva como eje del desarrollo de las regiones, tal como lo indica Dromi, el cual explica la importancia de la planificación de las obras de infraestructura e indica que *la infraestructura debe ser encarada de forma integrada y sistemática* (Dromi, 2009), da especial relevancia a la importancia que las obras de infraestructura se planifiquen de tal manera que se ejecuten en su totalidad.

En el mismo sentido, las publicaciones en revistas de ingeniería han realizado un análisis de la problemática de abandono al departamento del Cauca, por parte del Estado colombiano, concluyendo que es fundamental mejorar el estado de las vías con el ánimo de proveer mejores

condiciones de vida a sus pobladores (Murillo, 2017), en el mismo sentido enfatiza la importancia de priorizar las inversiones en la red vial del Cauca con el fin de mejorar la conectividad de la región y potenciar su desarrollo económico. De igual manera Narvaez, ingeniero nativo de la región del Cauca, realiza un análisis de la importancia que tiene el desarrollo de la infraestructura vial en el crecimiento de la economía nacional y regional y señala *que los recursos son limitados y es necesario optimizar su inversión para lograr las metas planteadas para las regiones* (Narvaez, 2017).

Continuando con los antecedentes del problema de investigación, en lo que respecta a la importancia de la infraestructura en el desarrollo social y económico de las regiones en Colombia, se encuentra que en el artículo denominado *Inversión en infraestructura vial y su impacto en el crecimiento económico: Aproximación de análisis al caso infraestructura en Colombia (1993-2014)*, publicado por Rojas y Ramírez, realizan un análisis del desarrollo de la infraestructura vial en Colombia a lo largo de los años, y cómo ha evolucionado en respuesta a la demanda y los recursos del Estado para invertir. Enfatizando que ante la falta de recursos el Estado ha recurrido a vincular la inversión privada en el desarrollo de la infraestructura vial. Realiza un análisis de datos estadísticos asociados a la existencia de infraestructura vial y el desarrollo socioeconómico de las regiones, indicadores que dan cuenta de la estrecha relación que existe entre estos dos factores, concluyendo la importancia de realizar las inversiones en infraestructura vial.

En segundo lugar, se aborda los antecedentes del problema de investigación, desde la perspectiva de la importancia que reviste la guía PMBOK en la gestión de proyectos y los beneficios obtenidos con su implementación. En este sentido se encuentra documentos

académicos desarrollados como monografías y tesis para optar al título de especialista en universidades de Colombia, entre los cuales destacamos el realizado por González en el cual realiza un análisis de la concepción de hombre en la Guía PMBOK, para la cual refiere los escritos que se han realizado respecto a las prácticas y herramientas que ayudan a lograr los objetivos propuestos en los proyectos. Otorga una especial relevancia a la guía PMBOK, por su importancia en la actualidad en la gestión de proyectos y sus resultados en beneficio de los mismos (Rodríguez, 2017).

En el mismo sentido el autor Sandoval, realiza una comparación bajo los lineamientos de la guía PMBOK y las metodologías aplicadas por las empresas constructoras, indicando la importancia de la gestión de la calidad y dedica un capítulo al análisis de la gestión de la calidad en los proyectos, sustentando de esta manera la importancia y los beneficios obtenidos por las empresas y proyectos al planificar la calidad para ejecutar los proyectos.

Ahora bien, en su tesis de grado, los autores Torres y Mancilla presentan la importancia que tienen los sistemas de Gestión de la Calidad para los proyectos, indicando que con el Plan de Calidad los Gerentes de proyecto garantizan la correcta planificación y control de la ejecución técnica y administrativa de los mismos (Torres Agredo & Mancilla Valderrama, 2010), con el fin de lograr el éxito de los proyectos. De igual manera se encuentra que en la tesis de grado "Sistema de planeación y control para el proceso de diseño en proyectos de construcción", los autores demuestran de manera práctica aplicada a una empresa constructora, cómo el desarrollo de una herramienta para la gestión de proyectos genera beneficios durante la construcción de las obras a cargo, e indica que el éxito de las empresas constructoras radica en la capacidad de planeación, control y gestión que tengan frene a cada proyecto. Es así como la herramienta

desarrollada tiene en cuenta, entre otros, la planificación de la calidad del proyecto como eje fundamental para obtener el éxito del proyecto.

4.2. MARCO CONCEPTUAL

A continuación, se mencionan los conceptos que ayudan a entender y resolver el problema de investigación.

Se desarrolló una revisión bibliográfica, la cual es muy extensa respecto al tema de la gestión de la calidad el cual es el tema del presente proyecto de investigación aplicado, por lo anterior se recurrió a tener en cuenta algunos los autores que a continuación se enuncian.

La gestión implica la ejecución de acciones para llegar a un resultado (Ramírez, 2005, p. 14).

El término gestión tiene relación estrecha con el término inglés Management, el cual fue traducido inicialmente al español como administración y ahora es entendido como gestión de organizaciones, referida al “conjunto de conocimientos modernos y sistematizados en relación con los procesos de diagnóstico, diseño, planeación, ejecución y control de las acciones teológicas de las organizaciones en interacción con un contexto social orientado por la racionalidad social y técnica”. (Martínez Nogueira, 2000, p11), la gestión estrechamente conceptualizada se asimila al manejo cotidiano de recursos materiales, humanos y financieros en el marco de una estructura que distribuye atribuciones y responsabilidades y que define el esquema de la división del trabajo. (Macias M. U., 2017)

También se encuentra que la gestión involucra planear, organizar, dirigir, evaluar y controlar.

Ahora bien, el concepto de calidad ha evolucionado a través de la historia de la humanidad de acuerdo a múltiples factores, entre otros, las necesidades de las organizaciones y su crecimiento. Iniciando en el control de la calidad del producto, continuando con el

aseguramiento de la calidad, calidad total y sistemas de gestión de la calidad basado en enfoque por procesos.

De igual forma, la definición de calidad tiene muchos enfoques, por ejemplo, según la Real Academia de la Lengua Española, la calidad “es la propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor.” (Real academia española, 2019)

En otro sentido, Cuatrecasas define la calidad como “el conjunto de características que posee un producto o servicio obtenidos en un sistema productivo, así como su capacidad de satisfacción de los requerimientos del usuario” (Cuatrecasas, 2005, pág. 19)

De igual forma, la norma ISO 9000:2000, "la calidad es entendida como el grado en el que un conjunto de características inherentes cumple los requisitos" (Escuela Europea de excelencia, 2019)

Por otro lado, el PMBOK Guide, indica que “Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único” (Project Management Institute, 2017, pág. 4)

4.3. MARCO TEÓRICO

Respecto a las teorías que enmarcan la presente investigación, se refiere a la guía del PMBOK, la cual se considera como un instrumento desarrollado por el Project Management Institute (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. Para el caso de la gestión de la calidad, se aborda en el Capítulo 8 de la mencionada guía, en el cual se indica que

Planificar la Gestión de la Calidad es el proceso de identificar los requisitos y/o estándares de calidad para el proyecto y sus entregables, así como de documentar como el proyecto demostrara

el cumplimiento de los mismos. El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionara y verificara la calidad a lo largo del proyecto. Este proceso se lleva a cabo una única vez o en puntos predefinidos del proyecto. (Project Management Institute, 2017, pág. 277)

Los sistemas de gestión de la calidad son de una aparición relativamente reciente que se han fortalecido a partir del año 2000, por ser el centro de enfoque de las normas ISO 9000. Sin embargo, es necesario reconocer que el tema de la calidad no inicia ni con el tema de los sistemas no en estas fechas; por el contrario, el concepto de calidad y aquellos asociados a él tienen ya por lo menos medio siglo de existencia y reconocimiento como preocupación constante para la adecuada gestión de las organizaciones.

La situación actual y las tendencias de futuro, se basan en los Sistemas de Gestión de la Calidad Total, Sistemas Integrados y los modelos de excelencia, que asumen todos los ingredientes del Aseguramiento de Calidad, o Gestión Integral de la Calidad, y los amplía con el fin de lograr esa orientación al cliente para ofrecerle lo que le satisfaga en todo momento, dando al factor humano y a su participación la importancia y relevancia que se merece como condición básica e imprescindible para lograr el citado objetivo (Cortés, 2017 p.6).

Es así como, en la actualidad el concepto de la gestión de la calidad se ha convertido en un factor común a todas las organizaciones e involucra aspectos externos e internos de la organización, productos, recursos humanos, procesos, métodos, etc., de tal manera que abarca a todas las áreas incluyendo la alta dirección.

La implementación del sistema de gestión de la calidad, genera en las organizaciones ventajas competitivas, altos niveles de eficiencia, propiciando la satisfacción de los clientes, mejora en la productividad, optimización de los recursos y en alto porcentaje incrementa las ganancias.

Los autores Aldana et al., mencionan que

No obstante que los gurús han surgido en todos los continentes, todos apuntan a la globalización en el marco del mejoramiento continuo y a las redes y la innovación; en consecuencia, la calidad ha favorecido el avance y la construcción de conocimiento de las organizaciones para que sean socialmente sanas y busquen la supervivencia en los ámbitos local y global. Se aprecia, además, que todas las corrientes tienden a satisfacer de manera común un solo aspecto: el bienestar del hombre por el hombre y para el hombre (Aldana et al. 2011, p. 33)

También encontramos que como resultado de la evolución del concepto de calidad y su gestión en las empresas y proyectos, en 1987 aparecen las normas 9000 fijando un nuevo lenguaje en lo referente a la Calidad y que ha llegado a tener repercusión internacional siendo referente en esta materia. (Cortés, Sistemas de gestión de calidad: (ISO 9001:2005), 2017, pág. 5)

Taguchi, indica que "Artículo de calidad es aquel que actúa conforme a las funciones pretendidas sin variabilidad y que causan poca o ninguna pérdida y efectos colaterales incluyendo el costo de utilización", J.M. Juran considera que es la "Adecuación de un producto o servicio al uso", Crosby indica que "La calidad debe definirse como cumplir con los requisitos", Feigenbaum considera que la calidad es el "Resultante de las características del producto y/o servicio a través de las cuales se satisfacen las necesidades del cliente", E. Deming indica que es el "Grado predecible de cumplimiento de requisitos y de costo satisfactorio del mercado" (Macias M. E., 2011)

En el mismo sentido, se encuentran que "La calidad es la cultura organizacional orientada a la satisfacción integral de las necesidades del cliente mediante la producción de artículos y/o servicios que cumplen con un conjunto de atributos y requisitos" (Munch, 1998, pág. 299)

De igual manera, la calidad, se define como la Características del producto o servicio que satisfacen las necesidades del cliente. Conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que le confieren la aptitud para satisfacer las necesidades explícitas o implícitas preestablecidas. Se refiere a cumplir sistemáticamente con los requerimientos, para satisfacer las necesidades y expectativas de nuestros clientes o usuarios” (Vargas & Aldana de Vega, 2007, pág. 128)

El PMBOK Guide, indica que “La Gestión de la Calidad del Proyecto incluye los procesos para incorporar la política de calidad de la organización en cuanto a la planificación, gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto y el producto, a fin de satisfacer los objetivos de los interesados” (Project Management Institute, 2017, pág. 271)

También indica que los procesos de Gestión de la Calidad del Proyecto son: Planificar la Gestión de la Calidad, Gestionar la Calidad y controlar la Calidad.

Es así como, “Planificar la Gestión de la Calidad, es el proceso de identificar los requisitos y/o estándares de calidad para el proyecto y sus entregables, así como de documentar cómo el proyecto demostrara el cumplimiento con los mismos” (Project Management Institute, 2017, pág. 271)

4.4. MARCO LEGAL

El presente trabajo se encuentra enmarcado dentro del ámbito del diseño y construcción de la infraestructura vial colombiana y la planificación de la gestión de la calidad de proyectos.

Decreto 2171 de 1992, mediante se reestructura el Ministerio de Obras Públicas y Transporte como Ministerio de Transporte y se suprimen, fusionan y reestructuran entidades de la rama ejecutiva del orden nacional.

Ley 60 de 1993, por la cual se redefine las competencias de los diversos niveles de gobierno en la construcción y mantenimiento de carreteras, quedando el INVIAS a cargo de la red troncal y los departamentos a cargo de las vías restantes.

El INVIAS se organizó como establecimiento público del orden nacional con autonomía administrativa y patrimonio propio y adscrito al Ministerio de Transporte (anterior Ministerio de Obras Públicas).

Decreto 1735 de 2001, por el cual se fija la red nacional de carreteras a cargo de la nación Instituto Nacional de Vías y se adopta el plan de expansión de la red nacional de carreteras y se dictan otras disposiciones.

Respecto a contratación pública se rige por la Ley 80 de 1993, Estatuto General de Contratación de la Administración Pública, la Ley 1150 de 2007 por la cual se introducen medidas para la eficiencia y la transparencia en la Ley 80 de 1993 y se dictan otras disposiciones generales sobre la contratación con Recursos Públicos, la Ley 1474 de 2011 por el cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública.

En el aspecto técnico las normas que nos atañen son, Norma Colombiana de Diseño de Puentes – CCP14, Resolución interna del INVIAS No. 9337 de 2016 por la cual se adopta el Manual de Interventoría de Obra Pública del Instituto Nacional de Vías – INVIAS.

4.5. MARCO GEOGRÁFICO

El proyecto se delimita geográficamente al sitio de ponteadero, a la altura del PR 76+400 del tramo vial 25CC15, tramo vial que une las cabeceras municipales de Rosas, La Vega, San Sebastián, Santiago, los cuales se sitúan en la cordillera central en el macizo Colombiano, en el departamento del Cauca – Colombia.

El Departamento del Cauca se encuentra localizado en se encuentra a una altitud de 1.738 metros sobre el nivel del mar, msnm, con una temperatura media de 19° C, se localiza a los 2°27' norte y 76°37'18" de longitud oeste del meridiano de Greenwich, al suroeste del país.

A continuación, la ubicación geográfica del proyecto,

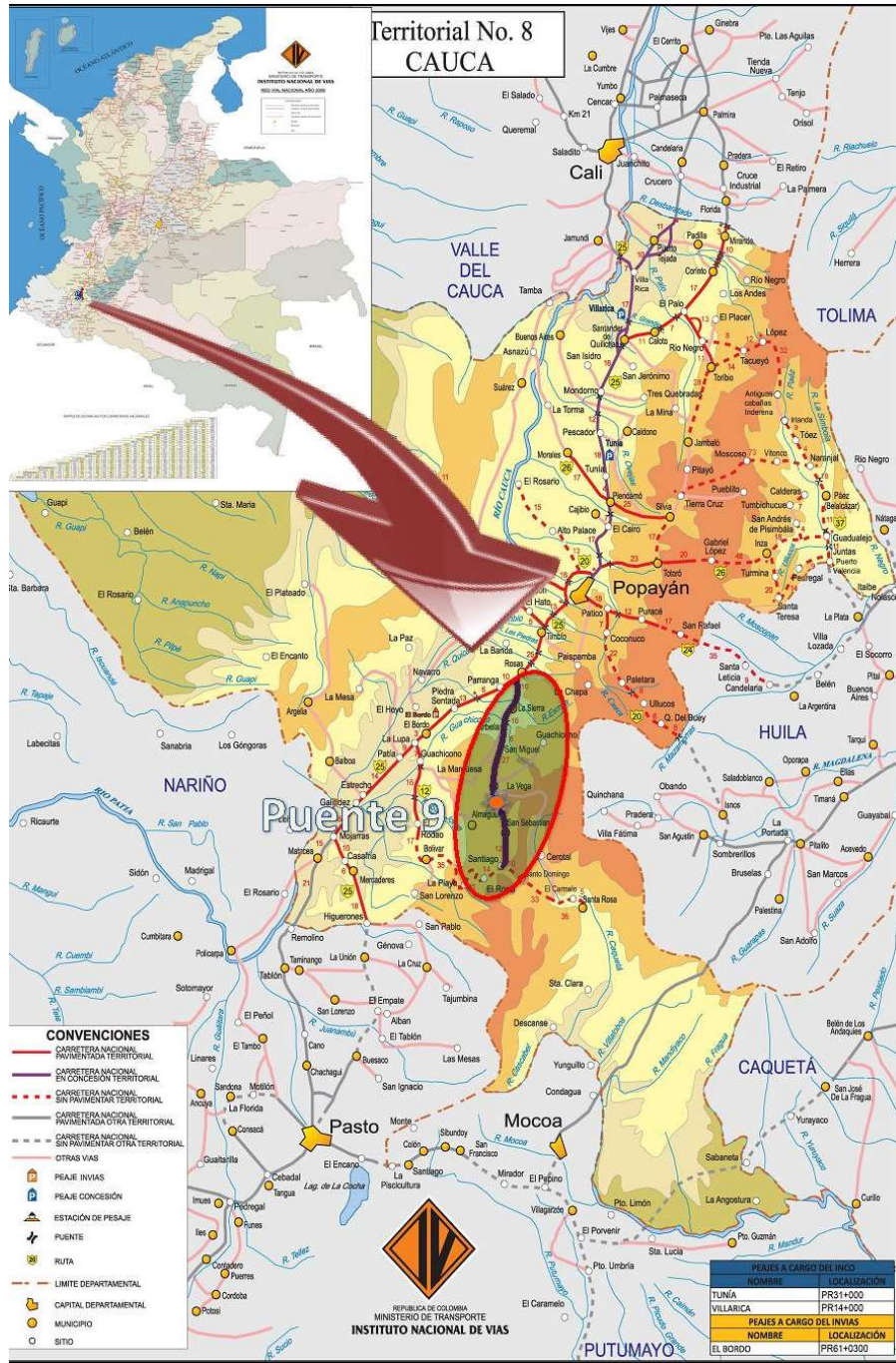


Figura 2. Localización geográfica del puente vehicular. Tomado del mapa de la Red Vial Nacional de INVIAS

5. METODOLOGÍA

El presente documento corresponde a un proyecto de investigación, para cuyo desarrollo, se utilizó la Guía de los fundamentos para la Dirección de Proyectos – PMBOK Guide V6, en especial el capítulo 8.1 – Planificar la Gestión de la calidad del proyecto.

De igual manera se utilizaron los elementos necesarios del tomo "Estudios y diseños del puente vehicular ubicado en el PR 76 + 400 de la Vía Rosas - La Vega – San Sebastián – Santiago en el departamento del Cauca", los cuales con propiedad de Instituto Nacional de Vías - INVIAS, y se pueden consultar en el centro de documentación de la Entidad.

Para desarrollar el proyecto se llevó a cabo los siguientes pasos:

- Lectura de la bibliografía respecto a Planificación de la Calidad en proyectos por diferentes autores.
- Recopilación de información del proyecto, tomando como base los Estudios y diseños del proyecto y la guía PMBOK.
- Análisis de la información
- Identificación de las necesidades del proyecto
- Identificación de las entradas para la construcción del documento
- Uso de técnicas y herramientas
- Elaboración de las salidas del proyecto
- Definición del alcance del proyecto
- Preparación del documento
- Revisión del documento
- Presentación del documento para aceptación

6. PRESUPUESTO

Tabla 3

Presupuesto del Proyecto

RECURSO	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO
Equipo Humano	Profesional líder	\$ 18.000.000
	Profesional auxiliar	\$ 12.000.000
	Digitador	\$ 6.000.000
Equipos y Software	Computador con software	\$ 1.200.000
Viajes y Salidas de Campo	NO	
Materiales y suministros	Papelería en general	\$ 3.000.000
	Fotocopias	\$ 500.000
	Impresiones	\$350.000
	Fotoplanos	\$350.000
Bibliografía	Libros y revistas	\$500.000
TOTAL		\$41.950.000

Nota. Fuente propia

7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 4

Cronograma del Proyecto

ACTIVIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5
Lectura de la bibliografía	XX				
Recopilar la información	XX				
Análisis de la información		XX			
Identificaciones de las necesidades del proyecto			XX		
Identificación de las entradas para la construcción del documento				XX	

ACTIVIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5
Uso de técnicas y herramientas		X			
Elaboración de las salidas del proyecto			X		
Definir el alcance			XX		
Preparar el documento			XX		
Revisar el documento y presentar para aceptación				XXXX	

Nota. Fuente propia

8. DESARROLLO DEL PROYECTO – ELABORACION DE LA GUIA PARA LA PLANIFICACION DE LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE

Como resultado se obtuvo la información correspondiente a los estudios y diseños del Puente vehicular, los cuales se componen de los siguientes tomos: topografía, geología, estudio de suelos, estudio de taludes, diseño de pavimentos, diseño hidráulico, diseño estructural, estudio predial, estudio ambiental y estudio socioeconómico, presupuesto y cronograma.

De igual manera el Acta de constitución del proyecto Tabla 5 (Ver anexo), los factores ambientales de la empresa y los activos de la organización.

Se realizó el análisis de la mencionada información y se identificaron las necesidades del proyecto, al igual que las entradas para la construcción de la guía para la Planificación de la Gestión de la Calidad del proyecto.

8.1. Alcance del proyecto

Construcción del puente vehicular ubicado en el PR 76 + 400, Vía Rosas - La Vega – San Sebastián – Santiago en el departamento del Cauca, intervención de la calzada en una longitud de 300m y estabilización de los taludes extremos al puente.

Con la información técnica del proyecto de construcción del puente se estableció:

8.1.1. Línea Base del Alcance- EDT, la cual se documentó en la figura 4 (Ver anexo).

8.1.2. Línea Base del cronograma, la cual se documentó en el aplicativo Microsoft Project.

8.1.3. Línea base de los costos, la cual se documentó en el aplicativo Microsoft Project.

8.2. Requisitos para la ejecución del proyecto

El proyecto se debe ejecutar dentro del alcance definido, con el presupuesto y plazo estimado, cumpliendo con las especificaciones indicadas en los estudios y con los estándares de calidad y garantizando la satisfacción de la población beneficiada.

Las normas que rigen la construcción del puente son:

- Norma Colombiana de Diseño de Puentes – CCP14, Resolución interna del INVIAS No. 9337 de 2016 por la cual se adopta el Manual de Interventoría de Obra Pública del Instituto Nacional de Vías – INVIAS.
- Especificaciones de construcción de Carreteras, versión 2007, adoptadas mediante Resolución No. 003288 del 15 de agosto de 2007, emanada del MINISTERIO DE TRANSPORTE, fueron las adoptadas como Generales para la construcción de las obras del proyecto.
- Requerimientos Técnicos, “Estudios y diseños para el reemplazo y/o construcción de puentes en vías no concesionadas Grupos 1, 2 y 3”.
- Especificaciones generales de construcción de carreteras y normas de ensayo para materiales de carreteras.
- Manual de diseño geométrico para carreteras, Instituto Nacional de Vías INVIAS.

- Manual de diseño de pavimentos asfálticos en vías con medios y altos volúmenes de tránsito.
- Manual de diseño de pavimentos asfálticos en vías con bajos volúmenes de tránsito.
- Manual de capacidad y niveles de servicio para carreteras de dos carriles segunda versión.
- Metodología HCM2000 TRANSPORTATION RESEARCH BOARD, Highway Capacity Manual. Special Report, 209, 2000.
- Guía metodológica para el diseño de obras de rehabilitación de pavimentos asfálticos de carreteras.
- AASHTO, Guide for design of pavement structures. 1993.
- Código Colombiano de diseño sísmico de Puentes.
- Normas Colombianas de diseño y construcción sismo resistente.
- AASHTO LRF Bridge design specifications

Los requerimientos para la construcción del puente, en general se identificaron como un puente vehicular que corresponde a una estructura de cajón unicelular, de sección variable, con alturas de cajón de 4.5 m en los apoyos centrales y de 2.4 m en los extremos de los voladizos. La luz central entre las dos pilas de apoyo es de 85 m, con luces laterales de 42.5 m, que llevan a apoyar los extremos en los estribos. El cajón es en concreto presforzado, que cuenta con un total de 40 cables, de 12 torones de 0.6” cada uno, y las paredes constantes de 40 cm, con base de cajón variable de 45 cm en los apoyos y 18 cm en los extremos del voladizo. La losa superior, de 24 cm de espesor, tiene un ancho total de 9 m. El cajón ha sido diseñado para un tráfico vehicular con un carril en cada dirección, y separadores de borde en sus extremos. Los estribos,

en los extremos, se apoyan sobre suelo duro, con alturas totales entre 6 y 7 m. Se apoya cada uno sobre 6 pilotes de 1.2 m de diámetro, con zarpas de 5 x 10 m, y a profundidades de 10 m.

8.3. Objetivos de calidad del proyecto

- Construir el puente con las especificaciones indicadas en los estudios y diseños y las indicadas en la normatividad aplicable.
- Construir el puente dentro del plazo y presupuesto resultante de los diseños
- Entregar a la comunidad un puente funcional

8.4. Descripción de los recursos necesarios

Para el desarrollo del plan de gestión de recursos humanos del proyecto, se incluyeron los procesos de organización y dirección, basados en una estructura orgánica enfocada en el trabajo en equipo como eje fundamental de la integración y ejecución de procesos. El equipo del proyecto se conformó por profesionales a quienes se les será asignadas tareas, roles y responsabilidades específicas de acuerdo a su campo de acción, tal como se muestra en la siguiente figura.

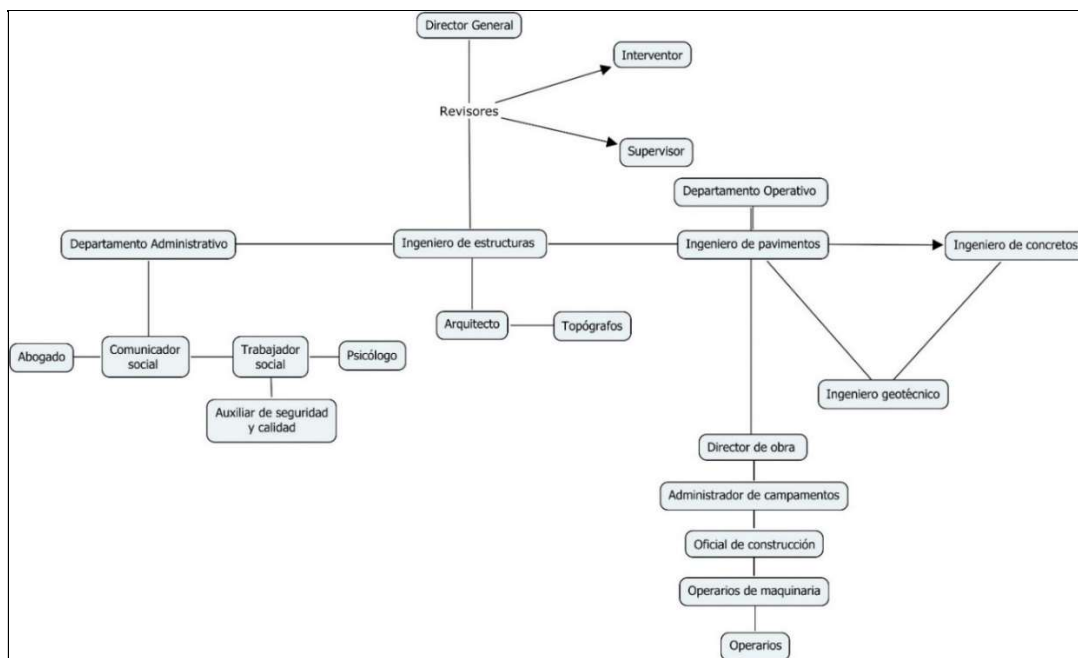


Figura 3. Recursos del proyecto de construcción. Fuente propia

Con la gestión de los RRHH se busca abarcar el ciclo de vida del empleado en cuanto a lo que refiere el tiempo de ejecución del proyecto, desde la definición de su puesto de trabajo, tareas, responsabilidades, tiempos de entregas, selección, capacitación, reorganización y gestión de seguridad en el trabajo. En la Tabla 6 - Plan para la adquisición del equipo (Ver anexo), se indica los requisitos para la adquisición del equipo.

8.5. Comunicaciones

Con el fin de definir la manera cómo se llevarán a cabo las comunicaciones internas y externas, primeramente, se identificaron los stakeholders, se definió su interés e importancia en el proyecto y se planteó la estrategia de manejo y comunicación para cada uno de los interesados la cual se documentó en la Tabla 7 - Matriz de poder de los interesados (Ver anexo).

Posteriormente se realizó el análisis de los requerimientos de comunicación, para finalmente definir el tipo de comunicación, el modelo y método de comunicación que se realizará en el proyecto con el fin de lograr un flujo de comunicación adecuado con los interesados y el proyecto no se vea suspendido a causa de interesados que no estén de acuerdo con las decisiones tomadas en el proyecto y lograr así, el éxito del proyecto, este aspecto se documentó en la Tabla 8 - Matriz de comunicaciones (Ver anexo)

8.6. Control y preservación del producto

Se identificó los elementos más impactantes en la calidad del puente, los cuales se documentaron en la Tabla 9 – Actividades del proyecto (Ver anexo), con el fin de plantear la manera cómo se controlará y preservará la calidad del producto, este aspecto quedó documentado en la Tabla 10 – Plan de calidad del producto (Ver anexo).

CONCLUSIONES

Con la realización de la guía para Planificar la gestión de la calidad del proyecto de construcción del puente vehicular, se tuvieron en cuenta los fundamentos indicados en el capítulo 8.1 de la Guía PMBOK, se identificaron las entradas, se utilizaron las herramientas y técnicas y se obtuvieron las salidas, de tal manera que al final se entrega una guía para que el Gerente de proyecto ejecute la construcción cumpliendo con las especificaciones, dentro de los plazos y presupuestos programados con el fin de entregar a satisfacción a la comunidad y al cliente.

Planificar la gestión de la calidad trae muchos beneficios al proyecto, entre los cuales se destaca que al cumplir los requisitos de calidad se logra disminuir los reprocesos, lo cual se verá reflejado en mayores ganancias para el proyecto, menores costos por reclamaciones y mayor satisfacción de la comunidad a la cual beneficia la infraestructura construida. Lo anterior nos indica que con la planificación de la calidad de la construcción del puente vehicular si se logra optimizar los recursos asignados para tal fin

En el mismo sentido, se concluye que otro de los beneficios obtenidos es el cumplimiento de los requisitos legales aplicables al proyecto, minimizar el riesgo de no cumplir con los requisitos de calidad, identificar los interesados y generar estrategias para atenderlos de tal manera que no interfieran de manera negativa en la ejecución del mismo.

La Guía PMBOK, identifica de manera clara los elementos del proyecto que se deben involucrar a fin de gestionar de manera adecuada la planificación de la calidad, pero no presenta el contenido del documento final, por lo anterior se optó por presentarlo de una manera acorde a la evolución de la construcción del puente, basándose en el juicio de expertos.

Es importante señalar que, aunque la guía para la planificación de la gestión de la calidad en un documento muy importante dentro del desarrollo del proyecto, es solamente un elemento dentro de la gestión de la calidad del proyecto como tal, ya que existen elementos adicionales que se deberán tener en cuenta para la correcta gestión de la calidad, los cuales por alcance del presente documento no se abordan y corresponden a la etapa de ejecución del proyecto, o sea la construcción como tal del Puente.

Teniendo en cuenta que el documento elaborado responde a un ejercicio académico, es importante tener en cuenta que no se logró utilizar algunas de las técnicas y herramientas propuestas en la guía PMBOK, encontrando que la más utilizada fue el análisis del costo-beneficio, el juicio de expertos y estudios similares.

RECOMENDACIONES

El documento guía elaborado en el presente documento, corresponde a un ejercicio académico, el cual debe ser ajustado en el momento de implementarlo durante la ejecución del proyecto real, principalmente en la línea base del alcance, del cronograma y los costos.

En el mismo sentido, se hace necesario que en el momento de utilizar la guía el proyecto debe contar con los recursos propuestos, con el fin de lograr que la planificación de la gestión de la calidad realizada se pueda controlar de manera eficaz y se logre un proyecto exitoso.

REFERENCIAS

Cortés, J. M. (2017). *Sistemas de gestión de calidad: (ISO 9001:2005)*. Málaga-España: Editorial

ICB

Cuatrecasas, L. (2005). *Gestión integral de la calidad, control y certificación*. Barcelona:

Ediciones 2000.

Departamento Nacional de Planeación. (01 de 04 de 2019). www.dnp.gov.co. Obtenido de

<https://www.dnp.gov.co/DNPN/Paginas/Plan-Nacional-de-Desarrollo.aspx>

Departamento Nacional de Planeación. (01 de 04 de 2019). www.dnp.gov.co. Obtenido de

<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3396.pdf>

Dromi, R. (2014). *Política pública en infraestructura: construcción de los soportes para el desarrollo*. Retrieved from

<http://search.ebscohost.com/bibliotecavirtual.unad.edu.co/login.aspx?direct=true&db=edselb&AN=edselb.3218735&lang=es&site=eds-live&scope=site>

Escuela Europea de excelencia. (27 de 04 de 2019). Escuela Europea de excelencia. Obtenido de

<https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2016/09/desarrollo-concepto-calidad/>

Gobernación del Cauca. (28 de 04 de 2019). Gobernación del Cauca. Obtenido de

<http://www.tangara.gov.co/explorar/fed74927-73bf-4314-936f-6cb128572b48>

González Rodríguez, L. M. (2017). *El hombre en la guía PMBOK del Project Management*

Institute (PMI) para la gerencia de proyectos: análisis crítico desde el estudio de las

organizaciones. Retrieved from

<http://search.ebscohost.com/bibliotecavirtual.unad.edu.co/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.FCA3D441&lang=es&site=eds-live&scope=site>

Macias, M. E. (2011). *Los sistemas de gestión de la calidad: enfoque teórico y la aplicación empresarial*. Ibagué: Sello editorial Universidad del Tolima.

Munch, L. (1998). *Más allá de la excelencia y de la calidad total*. Mexico D.F.: Editorial Trillas S.A.

Murillo, C. A. (2017). Desafíos Para El Desarrollo De La Red Vial Terciaria en El Posconflicto. *Revista de Ingeniería*, (45), 32–38. Retrieved from

<http://search.ebscohost.com/bibliotecavirtual.unad.edu.co/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=124244646&lang=es&site=eds-live&scope=site>

Narvaez, L. (2017). Vías Terciarias: Motor Del Desarrollo Económico Rural. *Revista de Ingeniería*, (45), 80–87. Retrieved from

<http://search.ebscohost.com/bibliotecavirtual.unad.edu.co/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=124244652&lang=es&site=eds-live&scope=site>

Project Management Institute. (2017). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos*. Pensilvania: Project Management Institute, Inc., editor.

Real academia española. (26 de 04 de 2019). *Real academia española*. Obtenido de <http://lema.rae.es/drae2001/srv/search?id=th6fUJ0TbDXX2Xc9jAuL>

Rojas López, M. D., & Ramírez Muriel, A. F. (2018). Inversión en infraestructura vial y su impacto en el crecimiento económico: Aproximación de análisis al caso infraestructura en Colombia (1993-2014). *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 17(32), 109–128.

<https://doi-org.bibliotecavirtual.unad.edu.co/10.22395/rium.v17n32a6>

Sandoval Duarte, D. O. (2017). Mejores prácticas para la gestión de proyectos eficientes en empresas constructoras Mipyme bajo la metodología PMBOK. Retrieved from

<http://search.ebscohost.com/bibliotecavirtual.unad.edu.co/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.DC03A032&lang=es&site=eds-live&scope=site>

Torres Agredo, G. E., & Mancilla Valderrama, A. F. (2010). *Dirección estratégica de proyectos de ingeniería: Caso doble calzada Bucaramanga - Cúcuta*. Colombia, South America:

Universidad Pontificia Bolivariana. Retrieved from

<http://search.ebscohost.com/bibliotecavirtual.unad.edu.co/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.9AD59E00&lang=es&site=eds-live&scope=site>

Uribe Angarita, L. A., & Cupaban Gómez, S. A. (2009). *Sistema de planeación y control para el proceso de diseño en proyectos de construcción*. Colombia, South America: Universidad

Pontificia Bolivariana. Retrieved from

<http://search.ebscohost.com/bibliotecavirtual.unad.edu.co/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.C595C0E2&lang=es&site=eds-live&scope=site>

Vargas, M. E., & Aldana de Vega, L. (2007). *Calidad y servicio. Conceptos y herramientas*. Bogotá: Ecoe ediciones.

ANEXOS

Tabla 5

Acta de constitución del Proyecto

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO					
PROYECTO		Construcción del puente vehicular ubicado en el PR 76 + 400 Vía Rosas - La Vega – San Sebastián – Santiago en el departamento del Cauca			
PATROCINADOR		INSTITUTO NACIONAL DE VIAS - INVIAS			
PREPARADO POR:		Soraya Nathaly Ibarra		DIA	MES
				2	7
REVISADO POR:				DIA	MES
APROBADO POR:				DIA	MES
BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO DEL PROYECTO					
<p>Gestionar la Construcción del puente vehicular ubicado en el PR 76 + 400 Vía Rosas - La Vega – San Sebastián – Santiago en el departamento del Cauca, con el fin de optimizar la inversión de los recursos económicos asignados por la Nación - INVIAS y que otorgue las herramientas que permitan ejecutar un proyecto que mejore la infraestructura vial del departamento del Cauca y genere el desarrollo socio económico del mismo.</p> <p>Se hace necesario optimizar la inversión de los mencionados recursos, por cuanto se identifica que se presenta una baja apropiación de recursos de inversión por parte de la Nación para el Departamento de Cauca.</p>					
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE LA ORGANIZACIÓN		PROPÓSITO DEL PROYECTO			
<p>MISION Planificar la gestión de la calidad del proyecto para la construcción del Puente, utilizando la metodología del PMBOK, con el fin de mejorar la conectividad de la región para aumentar la competitividad y desarrollo económico del Cauca.</p> <p>VISION En 2023 se entregará a la comunidad del departamento del Cauca una red vial ampliada que potencie la perspectiva social y económica del departamento.</p>		<p>Generar políticas, metodologías y estándares para que la construcción del puente se ejecute de manera tal, que se optimicen los recursos asignados para su ejecución y lograr entregar a satisfacción el producto a la comunidad del Cauca con el 100% de la meta física inicialmente planteada, aumentando la red vial del departamento, mejorando la conectividad terrestre de la región, con el fin de potenciar la perspectiva social y económica del Cauca.</p>			
OBJETIVOS DEL PROYECTO					

Optimizar la inversión en infraestructura vial como eje fundamental para el desarrollo socio – económico de las comunidades olvidadas de Colombia, presentando la conectividad vial como integrador y facilitador de la evolución regional.

FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO DEL PROYECTO

- Normatividad técnica aplicable al proyecto
- Normatividad ambiental
- Ubicación del proyecto en zona de reserva forestal
- Existencia de resguardo indígena en la zona aferente al proyecto
- Distancia del proyecto a las fuentes de materiales
- Empresa contratista
- Tipo de contratación
- Supervisión o interventoría del proyecto
- Complejidad del proyecto
- Manejo de protocolos
- Manejo de tecnologías
- Presencia de grupos al margen de la Ley
- Calidad del diseño
- Mano de obra calificada
- Accesibilidad al sitio
- Gestión del proyecto
- Participación de la comunidad
- Manejo predial, social y ambiental

REQUERIMIENTOS DE ALTO NIVEL

- Permisos ambientales por parte de la Corporación autónoma y por parte de Parques Nacionales
- Gestión social con el grupo de interés en la zona aferente indígena

EXTENSIÓN Y ALCANCE DEL PROYECTO

FASES DEL PROYECTO	PRINCIPALES ENTREGABLES
Fase I. Revisión de Los Estudios y diseños	Estudios y diseños revisados y avalados
Fase II – Obtención de permisos ambientales y de las comunidades	Resoluciones de permisos ambientales expedidos por la Entidad ambiental competente
Fase III -	Construcción Producto ejecutado al 100%
Fase IV – Entrega	Recibo por parte de la entidad contratante y por parte de la comunidad
Fase V – Cierre	Cierre de permisos ambientales y de la comunidad

INTERESADOS CLAVES

INTERESADOS INTERNOS

INTERESADOS EXTERNOS

1. Gerente de la empresa contratista	1. Comunidad con intervención de predios
2. Director de proyecto	2. Comunidad afectada - beneficiada
3. Personal indirecto para la ejecución	3. Comunidad de resguardo indígena
4. Personal directo para la ejecución	4. Entidades ambientales – CRC – ANLA – PNN
	5. Instituto Nacional de Vías – INVIAS
	6. Ministerio de Transporte
	7. Ministerio de Ambiente
	8. Empresas de transporte terrestre de pasajeros y carga
	9. Subcontratistas
	10. Proveedores
RIESGOS	
1. Dificultades en la obtención de permisos prediales por parte de la comunidad	
2. Dificultad en la obtención de permisos ambientales	
3. Dificultad en la obtención de permiso por parte del resguardo	
4. Flujo de caja del constructor	
5. Accesibilidad a las fuentes de materiales, maquinaria y equipos y mano de obra calificada	
6. Inadecuada gestión del proyecto	
7. Factores ambientales – invierno	
8. Cambio de normatividad técnica y ambiental	
9. Inadecuada Supervisión o interventoría del proyecto	
10. Método constructivo del proyecto	
HITOS PRINCIPALES DEL PROYECTO	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisión y ajuste de los estudios y diseños 2. Obtención de licencias y permisos ambientales y con las comunidades 3. Construcción del proyecto 4. Entrega del proyecto 5. Cierres 	
PRESUPUESTO DEL PROYECTO	
Se toma el presupuesto resultado de los estudios y diseños	
GERENTE ASIGNADO AL PROYECTO	
EQUIPO DE TRABAJO:	
AUTORIZACIÓN ACTA	
PATROCINADOR: INSTITUTO NACIONAL DE VIAS – INVIAS	
AUTORIDAD ASIGNADA: Delegado para contratar	

Nota. Fuente propia

Tabla 6
Plan para la adquisición del equipo

RECURSO HUMANO NECESARIO	PERFIL PROFESIONAL	HABILIDADES Y COMPETENCIAS	RESPONSABLE DE LA CONTRATACIÓN	TIPO DE CONTRATO
Director general	Profesión: Ingeniero civil o de Vías y transporte Título de postgrado en Especialización en gerencia de proyectos, gerencia de construcciones, vías, transporte, infraestructura, administración, finanzas. Experiencia profesional no menor a 8 años Experiencia específica no menor de 5 años en cargos relacionados con el objeto del proyecto	Manejo de software de base de datos, procesador de textos, Project y herramientas ofimáticas Liderazgo, trabajo en equipo, toma de decisiones, iniciativa, Análisis, Síntesis y Crítica, habilidades de comunicación, responsabilidad, adaptación, Capacidad para Trabajar bajo Presión	GERENTE DEL PROYECTO	CONTRATO A 12 MESES CON EL 60% DE PERMANENCIA
Abogado	Profesión: Abogado Título de postgrado en Especialización en gerencia de proyectos, administración, finanzas. Experiencia profesional no menor a 8 años Experiencia específica no menor de 5 años en cargos relacionados con el objeto del proyecto	Manejo de procesador de textos y herramientas ofimáticas Resolución de conflictos y técnicas de Negociación, trabajo en equipo, toma de decisiones, comunicación interpersonal, Organización, Análisis Expresión escrita.	OFICINA DE RECURSO HUMANO	CONTRATO A 12 MESES CON EL 100% DE PERMANENCIA

RECURSO HUMANO NECESARIO	PERFIL PROFESIONAL	HABILIDADES Y COMPETENCIAS	RESPONSABLE DE LA CONTRATACIÓN	TIPO DE CONTRATO
Comunicador social	Profesión: Comunicador social Experiencia profesional no menor a 3 años Experiencia específica no menor de 1 años en cargos relacionados con el objeto del proyecto	Manejo de procesador de textos y herramientas ofimáticas Trabajo en equipo, comunicación interpersonal, orientación a cliente, organización, responsabilidad	OFICINA DE RECURSO HUMANO	CONTRATO A 12 MESES CON EL 100% DE PERMANENCIA
Trabajador social	Profesión: Trabajador social, sociólogo, antropólogo Experiencia profesional no menor a 3 años Experiencia específica no menor de 1 años en cargos relacionados con el objeto del proyecto	Manejo de procesador de textos y herramientas ofimáticas Habilidades de comunicación, trabajo en equipo, orientación a cliente, organización, responsabilidad, resolución de conflictos y técnicas de negociación	OFICINA DE RECURSO HUMANO	CONTRATO A 12 MESES CON EL 100% DE PERMANENCIA
Psicólogo	Profesión: Psicólogo Experiencia profesional no menor a 3 años Experiencia específica no menor de 1 años en cargos relacionados con el objeto del proyecto	Manejo de procesador de textos y herramientas ofimáticas Autoconfianza, planificación, habilidades de comunicación, trabajo en equipo, orientación a cliente, organización, responsabilidad, resolución de	OFICINA DE RECURSO HUMANO	CONTRATO A 12 MESES CON EL 100% DE PERMANENCIA

RECURSO HUMANO NECESARIO	PERFIL PROFESIONAL	HABILIDADES Y COMPETENCIAS	RESPONSABLE DE LA CONTRATACIÓN	TIPO DE CONTRATO
		conflictos y técnicas de negociación		
Auxiliar de calidad y seguridad	<p>Profesión: Ingeniero civil, y/o ingeniero de transporte, ingeniero industrial</p> <p>Título de postgrado, especialista en sistemas de calidad y/o título de diplomado en sistemas de calidad, formación académica en Sistemas de Gestión de calidad con una intensidad mínima de 40 horas.</p> <p>Experiencia profesional no menor a 3 años</p> <p>Experiencia específica no menor de 1 años en cargos relacionados con el objeto del proyecto</p>	<p>Manejo de software de base de datos, procesador de textos, project y herramientas ofimáticas</p> <p>Organización, planeación, trabajo en equipo, responsabilidad, adaptación</p>	OFICINA DE RECURSO HUMANO	CONTRATO A 12 MESES CON EL 60% DE PERMANENCIA
Ingeniero de estructuras	<p>Profesión: Ingeniero civil o de Vías y transporte</p> <p>Título de postgrado en Especialización en estructuras</p> <p>Experiencia profesional no menor a 5 años</p> <p>Experiencia específica no menor de 3 años en cargos relacionados con el objeto del proyecto</p>	<p>Manejo de software de base de datos, procesador de textos, project y herramientas ofimáticas</p> <p>Organización, planeación, trabajo en equipo,</p>	OFICINA DE RECURSO HUMANO	CONTRATO A 12 MESES CON EL 80% DE PERMANENCIA

RECURSO HUMANO NECESARIO	PERFIL PROFESIONAL	HABILIDADES Y COMPETENCIAS	RESPONSABLE DE LA CONTRATACIÓN	TIPO DE CONTRATO
		responsabilidad, adaptación		
Ingeniero de Pavimentos	Profesión: Ingeniero civil o de Vías y transporte Título de postgrado en Especialización en geotecnica o pavimentos. Experiencia profesional no menor a 5 años Experiencia específica no menor de 3 años en cargos relacionados con el objeto del proyecto	Manejo de software de base de datos, procesador de textos, project y herramientas ofimáticas Organización, planeación, trabajo en equipo, responsabilidad, adaptación	OFICINA DE RECURSO HUMANO	CONTRATO A 12 MESES CON EL 70% DE PERMANENCIA
Ingeniero de concretos	Profesión: Ingeniero civil o de Vías y transporte Título de postgrado en Especialización en materiales Experiencia profesional no menor a 5 años Experiencia específica no menor de 3 años en cargos relacionados con el objeto del proyecto	Manejo de software de base de datos, procesador de textos, project y herramientas ofimáticas Organización, planeación, trabajo en equipo, responsabilidad, adaptación	OFICINA DE RECURSO HUMANO	CONTRATO A 12 MESES CON EL 70% DE PERMANENCIA
Ingeniero geotécnico	Profesión: Ingeniero civil o de Vías y transporte Título de postgrado en Especialización en geotecnia Experiencia profesional no menor a 5 años Experiencia específica no	Manejo de software de base de datos, procesador de textos, project y herramientas ofimáticas Organización,	OFICINA DE RECURSO HUMANO	CONTRATO A 12 MESES CON EL 80% DE PERMANENCIA

RECURSO HUMANO NECESARIO	PERFIL PROFESIONAL	HABILIDADES Y COMPETENCIAS	RESPONSABLE DE LA CONTRATACIÓN	TIPO DE CONTRATO
	menor de 3 años en cargos relacionados con el objeto del proyecto	planeación, trabajo en equipo, responsabilidad, adaptación		
Arquitecto	Profesión: Arquitecto Experiencia profesional no menor a 3 años Experiencia específica no menor de 1 años en cargos relacionados con el objeto del proyecto	Manejo de software de base de datos, procesador de textos, project y herramientas ofimáticas Organización, planeación, trabajo en equipo, responsabilidad, adaptación	OFICINA DE RECURSO HUMANO	CONTRATO A 12 MESES CON EL 50% DE PERMANENCIA
Topógrafos	Profesión: Topógrafo Experiencia profesional no menor a 3 años Experiencia específica no menor de 1 años en cargos relacionados con el objeto del proyecto	Manejo de software de base de datos, procesador de textos, project y herramientas ofimáticas Liderazgo, comunicación interpersonal, organización, planeación, trabajo en equipo, responsabilidad, adaptación	OFICINA DE RECURSO HUMANO	CONTRATO A 12 MESES CON EL 70% DE PERMANENCIA

RECURSO HUMANO NECESARIO	PERFIL PROFESIONAL	HABILIDADES Y COMPETENCIAS	RESPONSABLE DE LA CONTRATACIÓN	TIPO DE CONTRATO
Director de obra	Profesión: Ingeniero civil o de Vías y transporte Título de postgrado en Especialización en gerencia de proyectos, gerencia de construcciones, vías, transporte, infraestructura, administración, finanzas. Experiencia profesional no menor a 5 años Experiencia específica no menor de 3 años en cargos relacionados con el objeto del proyecto	Manejo de software de base de datos, procesador de textos, project y herramientas ofimáticas Liderazgo, trabajo en equipo, toma de decisiones, iniciativa, Análisis, Síntesis y Crítica, habilidades de comunicación, responsabilidad, adaptación, Capacidad para Trabajar bajo Presión	OFICINA DE RECURSO HUMANO	CONTRATO A 12 MESES CON EL 100% DE PERMANENCIA
Administrador de campamentos	Profesión: Ingeniero civil o de Vías y transporte, administrador de empresas, administrador en áreas afines al objeto del proyecto Experiencia profesional no menor a 5 años Experiencia específica no menor de 3 años en cargos relacionados con el objeto del proyecto	Manejo de software de base de datos, procesador de textos y herramientas ofimáticas Liderazgo, trabajo en equipo, toma de decisiones, iniciativa, Análisis, Síntesis y Crítica, habilidades de comunicación, responsabilidad, adaptación, Capacidad para Trabajar bajo Presión	OFICINA DE RECURSO HUMANO	CONTRATO A 12 MESES CON EL 100% DE PERMANENCIA

Nota. Fuente propia

Tabla 7
Matriz de poder de los interesados

INTERESADOS	INTERÉS EN EL PROYECTO	EVALUACIÓN DE IMPACTO	ESTRATEGIAS POTENCIALES PARA GANAR APOYO O REDUCIR OBSTÁCULOS	PARTICIPACIÓN ACTUAL	ESTRATEGIAS PLANTEADAS
Gerente de la empresa contratista	Terminar el proyecto en el plazo y dinero presupuestado	D	Gestionar altamente	Lider	
Director de proyecto	Terminar el proyecto en el plazo, dinero y calidad presupuestados	D	Gestionar altamente	Lider	
Personal indirecto para la ejecución	Terminar el proyecto con los presupuestos dados	B	Mantener informado	Partidario	Entregar la información del proyecto
Personal directo para la ejecución	Terminar el proyecto con los presupuestos dados	B	Mantener informado	Partidario	Entregar la información del proyecto
Comunidad con intervención de predios	Negociar los predios de manera beneficiosa	B	Mantener informado	Desconocedor	Reunión de inicio par informar del proyecto Acompañamiento por un profesional social y predial para la negociación de predios Acatar los estándares el INVIAS para el tema

INTERESADOS	INTERÉS EN EL PROYECTO	EVALUACIÓN DE IMPACTO	ESTRATEGIAS POTENCIALES PARA GANAR APOYO O REDUCIR OBSTÁCULOS	PARTICIPACIÓN ACTUAL	ESTRATEGIAS PLANTEADAS
Comunidad afectada - beneficiada	Puesta en funcionamiento del proyecto para mejorar la conectividad	B	Mantener informado	Desconocedor	Reunión de inicio para informar del proyecto Acompañamiento por un profesional social para manejo de quejas y reclamos Puesto móvil de atención a la comunidad Reuniones mensuales para informar avances Acatar los estándares el INVIAS para el tema
Comunidad de resguardo indígena	Puesta en funcionamiento del proyecto para mejorar la conectividad sin intervención en sus terrenos	B	Mantener informado	Reticente	Reunión de inicio para informar del proyecto Acompañamiento por un profesional social para manejo de quejas y reclamos Puesto móvil de atención a la comunidad Reuniones mensuales para informar avances Acatar los estándares el INVIAS para el tema

INTERESADOS	INTERÉS EN EL PROYECTO	EVALUACIÓN DE IMPACTO	ESTRATEGIAS POTENCIALES PARA GANAR APOYO O REDUCIR OBSTÁCULOS	PARTICIPACIÓN ACTUAL	ESTRATEGIAS PLANTEADAS
Entidades ambientales – CRC - Corporación Regional del Cauca	Cumplimiento de las normas y recomendaciones indicadas en los permisos y/o licencias otorgadas	C	Mantener satisfecho	Neutral	Cumplir con las normas indicadas en los permisos y licencias Informar a la entidad mensualmente acerca del cumplimiento Asistir cumplidamente a las reuniones convocadas por la entidad
ANLA - Agencia Nacional de Licencias Ambientales	Cumplimiento de las normas y recomendaciones indicadas en los permisos y/o licencias otorgadas	C	Mantener satisfecho	Neutral	Cumplir con las normas indicadas en los permisos y licencias Informar a la entidad mensualmente acerca del cumplimiento Asistir cumplidamente a las reuniones convocadas por la entidad
PNN - Parques Nacionales Naturales	Cumplimiento de las normas y recomendaciones indicadas en los permisos y/o licencias otorgadas	C	Mantener satisfecho	Neutral	Cumplir con las normas indicadas en los permisos y licencias Informar a la entidad mensualmente acerca del cumplimiento Asistir cumplidamente a

INTERESADOS	INTERÉS EN EL PROYECTO	EVALUACIÓN DE IMPACTO	ESTRATEGIAS POTENCIALES PARA GANAR APOYO O REDUCIR OBSTÁCULOS	PARTICIPACIÓN ACTUAL	ESTRATEGIAS PLANTEADAS
					las reuniones convocadas por la entidad
Instituto Nacional de Vías – INVIAS	Terminación del proyecto para ampliar la red vial	D	Gestiona altamente	Lider	
Ministerio de Transporte	Terminación del proyecto para ampliar la red vial	D	Gestiona altamente	Lider	
Ministerio de Ambiente	Ejecución del proyecto con el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente	C	Mantener satisfecho	Neutral	Cumplir con las normas indicadas en los permisos y licencias Informar a la entidad mensualmente acerca del cumplimiento Asistir cumplidamente a las reuniones convocadas por la entidad
Empresas de transporte terrestre de pasajeros y carga	Puesta en funcionamiento del proyecto para mejorar la conectividad	B	Mantener informado	Desconocedor	Reunión de inicio para informar del proyecto Acompañamiento por un profesional social para manejo de quejas y reclamos Puesto móvil de atención a la comunidad Reuniones

INTERESADOS	INTERÉS EN EL PROYECTO	EVALUACIÓN DE IMPACTO	ESTRATEGIAS POTENCIALES PARA GANAR APOYO O REDUCIR OBSTÁCULOS	PARTICIPACIÓN ACTUAL	ESTRATEGIAS PLANTEADAS
					mensuales para informar avances Acatar los estándares el INVIAS para el tema
Subcontratistas	Obtener subcontratos	B	Mantener informado	Desconocedor	Informar acerca de los requerimientos técnicos del proyecto
Proveedores	Obtener contratos para proveer materiales, equipos y maquinaria	B	Mantener informado	Desconocedor	Informar acerca de los requerimientos técnicos del proyecto

Nota. Fuente propia

Tabla8
Matriz de las comunicaciones

Interesados	Medio de soporte	Metodología o tecnología	Contenido - que información necesita	Cuándo se entregará	Cómo se entregará	Emisor	Receptor
Gerente de la empresa contratista	Informe semanal de estado actual del proyecto	En magnético Power Point, presentado al comité de gerencia	% físico y financiero de avance Flujo de caja Informe de costos Informe de recursos	Semanal	En magnético Power Point, presentado al comité de gerencia	Gerente administrativo	Comité de gerencia
	Informe mensual del proyecto	Copia impresa	% físico y financiero de avance del proyecto Flujo de caja Informe de costos Informe de recursos Informe de desempeño del trabajo Ruta crítica Cumplimiento de reuniones con comunidad y veedurias	Mensual	Copia impresa	Gerente administrativo y Director de proyecto	Gerente
Director de proyecto	Comité semanal de proyecto	En magnético Power Pion, presentado al comité de proyecto	% físico y financiero de avance Informe de calidad Informe de PQRs	Semanal	En magnético Power Pion, presentado al comité de proyecto	Residentes del proyecto	Director de proyecto

Interesados	Medio de soporte	Metodología o tecnología	Contenido - que información necesita	Cuándo se entregará	Cómo se entregará	Emisor	Receptor
Personal indirecto	Avances del proyecto	Página WEB del proyecto	% Avance del proyecto Registro fotográfico Información Plan de Manejo de Tráfico	Diario	Página WEB del proyecto	Residentes del proyecto	Personal indirecto
Personal directo	Avances del proyecto	Página WEB del proyecto	% Avance del proyecto Registro fotográfico Información Plan de Manejo de Tráfico	Diario	Página WEB del proyecto	Residentes del proyecto	Personal directo
Comunidad con intervención de predios	Avances del proyecto	Página WEB del proyecto	% Avance del proyecto Registro fotográfico Información Plan de Manejo de Tráfico	Diario	Página WEB del proyecto	Residentes del proyecto	Comunidad
	Condiciones del proyecto	En magnético Power Point, presentado en la reunión de inicio del proyecto	Datos relevantes del proyecto, costo total, plazo, fecha de inicio, alcance	Una vez al inicio	En magnético Power Point, presentado en la reunión de inicio del proyecto	Director del proyecto	Comunidad
	Ofrecimiento de negocio	Comunicación escrita	Las condiciones, plazos y valores del negocio	Una vez	Comunicación escrita	Director del proyecto	Propietario del predio
Comunidad	Informe de Avances del proyecto	Página WEB del proyecto	% Avance del proyecto Registro fotográfico Información Plan de	Diario	Página WEB del proyecto	Residentes del proyecto	Comunidad

Interesados	Medio de soporte	Metodología o tecnología	Contenido - que información necesita	Cuándo se entregará	Cómo se entregará	Emisor	Receptor
			Manejo de Trafico				
	Informe de Condiciones del proyecto	En magnético Power Point, presentado en la reunión de inicio del proyecto	Datos relevantes del proyecto, costo total, palzo, fecha de inicio, alcance	Una vez al inicio	En magnético Power Point, presentado en la reunión de inicio del proyecto	Director del proyecto	Comunidad
	Informe de estado actual del proyecto	En magnético Power Point, presentado en la reunión mensual con la comunidad	Avance del proyecto Atención de quejas y reclamos Informe de novedades	Mensual	En magnético Power Point, presentado en la reunión mensual con la comunidad	Director del proyecto	Comunidad
	Boletín informativo	Volantes impresos	Información sobre cierres viales o afectaciones a la comunidad	Cuando sea necesario	Volantes impresos	Director del proyecto	Comunidad
	Información de interés a la comunidad	Cartelera ubicada en Puesto de atención a la comunidad	Información sobre capacitaciones, cierres viales, afectaciones a la comunidad	Semanal	Cartelera ubicada en Puesto de atención a la comunidad	Director del proyecto	Comunidad
Comunidad de resguardo indígena	Informe de Avances del proyecto	Pagina WEB del proyecto	% Avance del proyecto Registro fotográfico Información Plan de Manejo de Trafico	Diario	Pagina WEB del proyecto	Residentes del proyecto	Comunidad
	Informe de Condiciones del proyecto	En magnético Power Piont, presentado en la reunión de inicio del proyecto	Datos relevantes del proyecto, costo total, palzo, fecha de inicio, alcance	Una vez al inicio	En magnético Power Piont, presentado en la reunión de inicio del proyecto	Director del proyecto	Comunidad

Interesados	Medio de soporte	Metodología o tecnología	Contenido - que información necesita	Cuándo se entregará	Cómo se entregará	Emisor	Receptor
	Informe de estado actual del proyecto	En magnético Power Piont, presentado en la reunión mensual con la comunidad	Avance del proyecto Atención de quejas y reclamos Informe de novedades	Mensual	En magnético Power Piont, presentado en la reunión mensual con la comunidad	Director del proyecto	Comunidad
	Boletín informativo	Volantes impresos	Información sobre cierres viales o afectaciones a la comunidad	Cuando sea necesario	Volantes impresos	Director del proyecto	Comunidad
	Información de interés a la comunidad	Cartelera ubicada en Puesto de atención a la comunidad	Información sobre capacitaciones, cierres viales, afectaciones a la comunidad	Semanal	Cartelera ubicada en Puesto de atención a la comunidad	Director del proyecto	Comunidad
Entidades ambientales –	Informe de cumplimiento de permisos otorgados	Informe escrito	Detalle de cumplimiento de los requisitos y obligaciones adquiridas en el permiso otorgado por la autoridad ambiental	Mensual	Informe escrito	Director del proyecto	Director de la CRC
ANLA - Agencia	Informe de cumplimiento de permisos otorgados	Informe escrito	Detalle de cumplimiento de los requisitos y obligaciones adquiridas en el permiso otorgado por la autoridad ambiental	Mensual	Informe escrito	Director del proyecto	Director de la ANLA

Interesados	Medio de soporte	Metodología o tecnología	Contenido - que información necesita	Cuándo se entregará	Cómo se entregará	Emisor	Receptor
PNN - Parques	Informe de cumplimiento de permisos otorgados	Informe escrito	Detalle de cumplimiento de los requisitos y obligaciones adquiridas en el permiso otorgado por la autoridad ambiental	Mensual	Informe escrito	Director del proyecto	Director de la PNN
Instituto Nacional de Vías – INVIAS	Informe de Avances del proyecto	Pagina WEB del proyecto	% Avance del proyecto Registro fotográfico Información Plan de Manejo de Trafico	Diario	Pagina WEB del proyecto	Director del proyecto	Director de INVIAS
	Informe de Condiciones del proyecto	En magnético Power Point, presentado en la reunión de presentación del proyecto	Datos relevantes del proyecto, costo total, plazo, fecha de inicio, alcance	Una vez al inicio	En magnético Power Point, presentado en la reunión de presentación del proyecto	Director del proyecto	Director de INVIAS
	Informe mensual del proyecto	Informe escrito	% Avance del proyecto Registro fotográfico Información Plan de Manejo de Trafico Información del cumplimiento obligaciones sociales nformación del cumplimiento	Mensual	Informe escrito	Director del proyecto	Director de INVIAS

Interesados	Medio de soporte	Metodología o tecnología	Contenido - que información necesita	Cuándo se entregará	Cómo se entregará	Emisor	Receptor
			obligaciones ambientales				
	Informe de cumplimiento de permisos otorgados	Informe escrito	Detalle de cumplimiento de los requisitos y obligaciones adquiridas en el permiso otorgado por la autoridad ambiental	Mensual	Informe escrito	Director del proyecto	Director de INVIAS
	Informe de predios adquiridos	Informe escrito	Listado de los predios adquiridos y el estado de los trámites	Una vez al final	Informe escrito	Director del proyecto	Director de INVIAS
Ministerio de Transporte	Informe de Avances del proyecto	Pagina WEB del proyecto	% Avance del proyecto Registro fotográfico Información Plan de Manejo de Trafico	Diario	Pagina WEB del proyecto	Director del proyecto	Subsecretario de Infraestructura
	Informe de Condiciones del proyecto	En magnético Power Piont, presentado en la reunión de inicio del proyecto	Datos relevantes del proyecto, costo total, palzo, fecha de inicio, alcance	Una vez al inicio	En magnético Power Piont, presentado en la reunión de inicio del proyecto	Director del proyecto	Subsecretario de Infraestructura
	Informe de cumplimiento de permisos otorgados	Informe escrito	Detalle de cumplimiento de los requisitos y obligaciones adquiridas en el permiso otorgado por la autoridad ambiental	Mensual	Informe escrito	Director del proyecto	Subsecretario de Infraestructura

Interesados	Medio de soporte	Metodología o tecnología	Contenido - que información necesita	Cuándo se entregará	Cómo se entregará	Emisor	Receptor
	Informe mensual del proyecto	Informe escrito	% Avance del proyecto Registro fotográfico Información Plan de Manejo de Trafico Información del cumplimiento obligaciones sociales información del cumplimiento obligaciones ambientales	Mensual	Informe escrito	Director del proyecto	Subsecretario de Infraestructura
Ministerio de Ambiente	Informe de cumplimiento de permisos otorgados	Informe escrito	Detalle de cumplimiento de los requisitos y obligaciones adquiridas en el permiso otorgado por la autoridad ambiental	Mensual	Informe escrito	Director del proyecto	Director de infraestructura
Empresas de transporte terrestre	Informe de Avances del proyecto	Pagina WEB del proyecto	% Avance del proyecto Registro fotográfico Información Plan de Manejo de Trafico	Diario	Pagina WEB del proyecto	Residentes del proyecto	Comunidad

Interesados	Medio de soporte	Metodología o tecnología	Contenido - que información necesita	Cuándo se entregará	Cómo se entregará	Emisor	Receptor
	Informe de Condiciones del proyecto	En magnético Power Piont, presentado en la reunión de inicio del proyecto	Datos relevantes del proyecto, costo total, palzo, fecha de inicio, alcance	Una vez al inicio	En magnético Power Piont, presentado en la reunión de inicio del proyecto	Director del proyecto	Comunidad
	Boletín informativo	Volantes impresos	Información sobre cierres viales o afectaciones a la comunidad	Cuando sea necesario	Volantes impresos	Director del proyecto	Comunidad
	Información de interés a la comunidad	Cartelera ubicada en Puesto de atención a la comunidad	Información sobre capacitaciones, cierres viales, afectaciones a la comunidad	Semanal	Cartelera ubicada en Puesto de atención a la comunidad	Director del proyecto	Comunidad
	Informe de cierres viales	Comunicación escrita	Fecha, horarios y límites de los cierres viales	Cuando sea necesario	Comunicación escrita	Director del proyecto	Comunidad
Subcontratistas	Avances del proyecto	Página WEB del proyecto	% Avance del proyecto Registro fotográfico Información Plan de Manejo de Trafico	Diario	Página WEB del proyecto	Residentes del proyecto	Subcontratistas
Proveedores	Avances del proyecto	Página WEB del proyecto	% Avance del proyecto Registro fotográfico Información Plan de Manejo de Trafico	Diario	Página WEB del proyecto	Residentes del proyecto	Proveedores

Nota. Fuente propia

Tabla 9
Actividades del proyecto

ACTIVIDAD
PRELIMINARES
LOCALIZACION Y REPLANTEO DE PUENTES CON ALTIMETRIA Y PLANIMETRIA
DESCAPOTE A MAQUINA, INCLUYE TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL
DEMOLICIÓN DE PISOS Y ANDENES DE CONCRETO
DEMOLICIÓN ESTRUCTURA
REMOCION DE ALCANTARILLAS
EXCAVACIONES
EXCAVACIÓN EN ROCA DE LA EXPLANACIÓN Y CANALES
EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMÚN DE LA EXPLANACIÓN Y CANALES
EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMÚN DE PRETAMOS
TERRAPLENES
RELLENOS Y SUB-BASES
SUBBASE GRANULAR
RECEBO SELECCIONADO PARA MEJORAMIENTO
PAVIMENTOS
PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO MR42
GEOTEXTIL
ESTRUCTURAS Y DRENAJES
EXCAVACIONES VARIAS EN ROCA EN SECO
EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMUN EN SECO
PILOTE FUNDIDO EN SITIO, Ø=1.2 M
PILOTE FUNDIDO EN SITIO, Ø=1.5 M
CONCRETO CLASE C DE 4000 PSI PARA ZARPA
CONCRETO CLASE A DE 5000 PSI PARA PILAS
CONCRETO CLASE C 4000 PSI PARA ELEVACIONES DE ESTRIBOS Y ALETAS
CONCRETO CLASE C DE 4000 PSI PARA DIAFRAGMAS
CONCRETO CLASE A DOVELAS DE 5000 PSI
PLACA DE APROXIMACION CONCRETO 4000 PSI
CONCRETO CLASE D 3000 PSI ALCANTARILLAS
RAMPA PEATONAL

ACTIVIDAD
CONCRETO CLASE G PARA SOLADOS RESISTENCIA 100 KG/CM2 - 1500 PSI
ACERO DE REFUERZO $f_y=420$ Mpa
ACERO DE PREEFUERZO
APOYO ELASTOMERICO D=60 (0.50 M X 0.45 M X 0.05M)
TUBERIA EN CONCRETO REFORZADO DIAMETRO 900mm
SELLO PARA JUNTAS DE PUENTES
DEFENSA DE CONCRETO PREFABRICADA
CUNETAS DE CONCRETO FUNDIDAS EN LUGAR
ANCLAJE PARA TALUDES
CONCRETO LANZADO CLASE D 3000 PSI PARA TALUDES
SEÑALIZACION Y CONTROL DE TRANSITO
LÍNEAS DE DEMARCACIÓN
SEÑAL DE TRÁNSITO GRUPO I (TIPO SP, SR Y SI)
DEFENSA METÁLICA
TACHAS RETROREFLECTIVAS
MURO DE CONTENCION
CONCRETO TIPO C FUNDIDO IN SITU PARA MUROS DE CONTENCION
TRANSPORTE
TRANSPORTE MATERIAL DE LA EXPLANACION Y CANALES > A 1 KM

Tomado del Volumen XII de los Estudios y Diseños del Puente. INVIAS

Tabla 10
Plan de calidad del producto

ACTIVIDAD O PROCESO	PROCEDIMIENTO O NORMA	METODO DE INSPECCION	RESPONSABLE	FRECUENCIA DE DILIGENCIAMIENTO	CRITERIO DE ACEPTACION	REGISTRO
Excavación	Especificaciones Técnicas INVIAS	Controlar	Residente de Obra o quien éste asigne	Durante la ejecución de la obra	<ul style="list-style-type: none"> • Que el perfil de la excavación corresponda con las líneas y cotas establecidas en los planos de construcción. • Que el fondo de la excavación esté nivelado y limpio 	Formato de Seguimiento y Medición
Rellenos	Especificaciones Técnicas INVIAS	Controlar	Residente de Obra o quien éste asigne	En el corte de obra	Que la superficie terminada cumpla con la densidad, cotas, pendientes y dimensiones requeridas, cumpliendo con las tolerancias en irregularidades	Formato de Seguimiento y Medición
Recebo						
Granulometría	Especificaciones Técnicas INVIAS	Ensayo	Laboratorio subcontratado	<ul style="list-style-type: none"> • La indicada por la interventoría. • Hacer un ensayo inicial de aprobación y en caso de cambio de cantera 		Informe de laboratorio

ACTIVIDAD O PROCESO	PROCEDIMIENTO O NORMA	METODO DE INSPECCION	RESPONSABLE	FRECUENCIA DE DILIGENCIAMIENTO	CRITERIO DE ACEPTACION	REGISTRO
Presencia de materia orgánica	Especificaciones Técnicas INVIAS	Ensayo	Laboratorio subcontratado	<ul style="list-style-type: none"> La indicada por la interventoría. Un ensayo de aprobación en caso de cambio de cantera 	Contenido de materia orgánica < 1%	Informe de laboratorio
Plasticidad	Especificaciones Técnicas INVIAS	Ensayo	Laboratorio subcontratado	<ul style="list-style-type: none"> La indicada por la interventoría. Un ensayo de aprobación en caso de cambio de cantera 	LL < 45% IP < 12%	Informe de laboratorio
Proctor	Especificaciones Técnicas INVIAS	Ensayo	Laboratorio subcontratado	<ul style="list-style-type: none"> La indicada por la interventoría. Un ensayo de aprobación en caso de cambio de cantera 	N/A	Informe de laboratorio
Densidad de campo	Especificaciones Técnicas INVIAS	Ensayo	Laboratorio subcontratado	<ul style="list-style-type: none"> La indicada por la interventoría. Un ensayo de aprobación en caso de cambio de cantera 	≥ 93% del proctor modificado	Informe de laboratorio
Base granular						
Plasticidad	Especificaciones Técnicas INVIAS	Ensayo	Laboratorio subcontratado	<ul style="list-style-type: none"> Por jornada o cada 200 m¹ Cada 20 m³ ² 	LL < 25% IP < 3%	Informe de laboratorio

ACTIVIDAD O PROCESO	PROCEDIMIENTO O NORMA	METODO DE INSPECCION	RESPONSABLE	FRECUENCIA DE DILIGENCIAMIENTO	CRITERIO DE ACEPTACION	REGISTRO
Desgaste en la Máquina	Especificaciones Técnicas INVIAS	Ensayo	Laboratorio subcontratado	<ul style="list-style-type: none"> • Por depósito homogéneo ¹ • Cada 40 m³ ² 	< 35%	Informe de laboratorio
Proctor	Especificaciones Técnicas INVIAS	Ensayo	Laboratorio subcontratado	<ul style="list-style-type: none"> • Por depósito homogéneo ¹ • Cada 40 m³ ² 	N/A	Informe de laboratorio
Densidad de campo	Especificaciones Técnicas INVIAS	Ensayo	Laboratorio subcontratado	<ul style="list-style-type: none"> • Por jornada o cada 100 m • Cada 15 m³ 	≥ 95% del proctor modificado	Informe de laboratorio
Piedra partida (rajón)						
Granulometría	Especificaciones Técnicas INVIAS	Ensayo	Laboratorio subcontratado	<ul style="list-style-type: none"> • La indicada por la interventoría. • Un ensayo de aprobación en caso de cambio de cantera 	<p>Como material de soporte: Las piedras deben tener tamaños entre 0.1 m y 0.3 m.</p> <p>Como material de cama y atraque: Las piedras deben ser bien gradadas y tener tamaños entre 6 mm (1/4") y 19 mm (3/4").</p>	Informe de laboratorio

ACTIVIDAD O PROCESO	PROCEDIMIENTO O NORMA	METODO DE INSPECCION	RESPONSABLE	FRECUENCIA DE DILIGENCIAMIENTO	CRITERIO DE ACEPTACION	REGISTRO
Desgaste en la Máquina de los	Especificaciones Técnicas INVIAS	Ensayo	Laboratorio subcontratado	<ul style="list-style-type: none"> • La indicada por la interventoría. • Un ensayo de aprobación en caso de cambio de cantera 	<ul style="list-style-type: none"> • Como material de soporte: < 65% • Como material de cama y atraque: < 60% (tolerancia 5%) 	Informe de laboratorio
Otras						
Concreto	Especificaciones Técnicas INVIAS	Controlar	Residente de Obra o quien éste asigne	Una vez por tipo de concreto	Debe cumplir con dimensiones, cotas, espesores y terminados (donde aplique)	FR-023 Seguimiento y Medición
Consistencia del concreto (asentamiento)	NTC 396	Ensayo	Laboratorio subcontratado	Cada mixer	Asentamiento máximo 75 mm. Puede variar, de acuerdo a las necesidades de manejabilidad del concreto en la obra. El concreto se considera satisfactorio, si el resultado del ensayo es menor del asentamiento máximo.	Informe de laboratorio

ACTIVIDAD O PROCESO	PROCEDIMIENTO O NORMA	METODO DE INSPECCION	RESPONSABLE	FRECUENCIA DE DILIGENCIAMIENTO	CRITERIO DE ACEPTACION	REGISTRO
Toma de muestras para ensayo de resistencia y curado	NTC 454	Ensayo	Laboratorio subcontratado	Por lo menos una pareja de cilindros (un ensayo de resistencia) no menos de una vez por día, ni menos de una vez por cada 40 m3 de concreto	NTC 454 y 550 o equivalente	Informe de laboratorio
Resistencia a compresión del concreto	NTC 673	Ensayo	Laboratorio subcontratado	Ensayos de resistencia a compresión a los 7 y 28 días de fundido el concreto	Todo concreto debe tener una resistencia mínima promedio en los ensayos, igual o superior a la especificada en cada caso	Informe de laboratorio
Seguimiento al cronograma de obra y	N/A	Controlar	Residente de Obra y/o Director de obra	Mensual	Que se cumpla con el cronograma y plan de inversión aprobados por el cliente (últimas versiones)	Actas mensuales de obra

ACTIVIDAD O PROCESO	PROCEDIMIENTO O NORMA	METODO DE INSPECCION	RESPONSABLE	FRECUENCIA DE DILIGENCIAMIENTO	CRITERIO DE ACEPTACION	REGISTRO
Control de equipos	N/A	Controlar	Residente de Obra o quien éste asigne	En el momento de subcontratar los equipos que se requieran	Que los equipos a subcontratar cumplan con los requerimientos de las actividades a desarrollar	Formato Evaluación de proveedores

Nota. Fuente propia

ANEXO DE FIGURAS

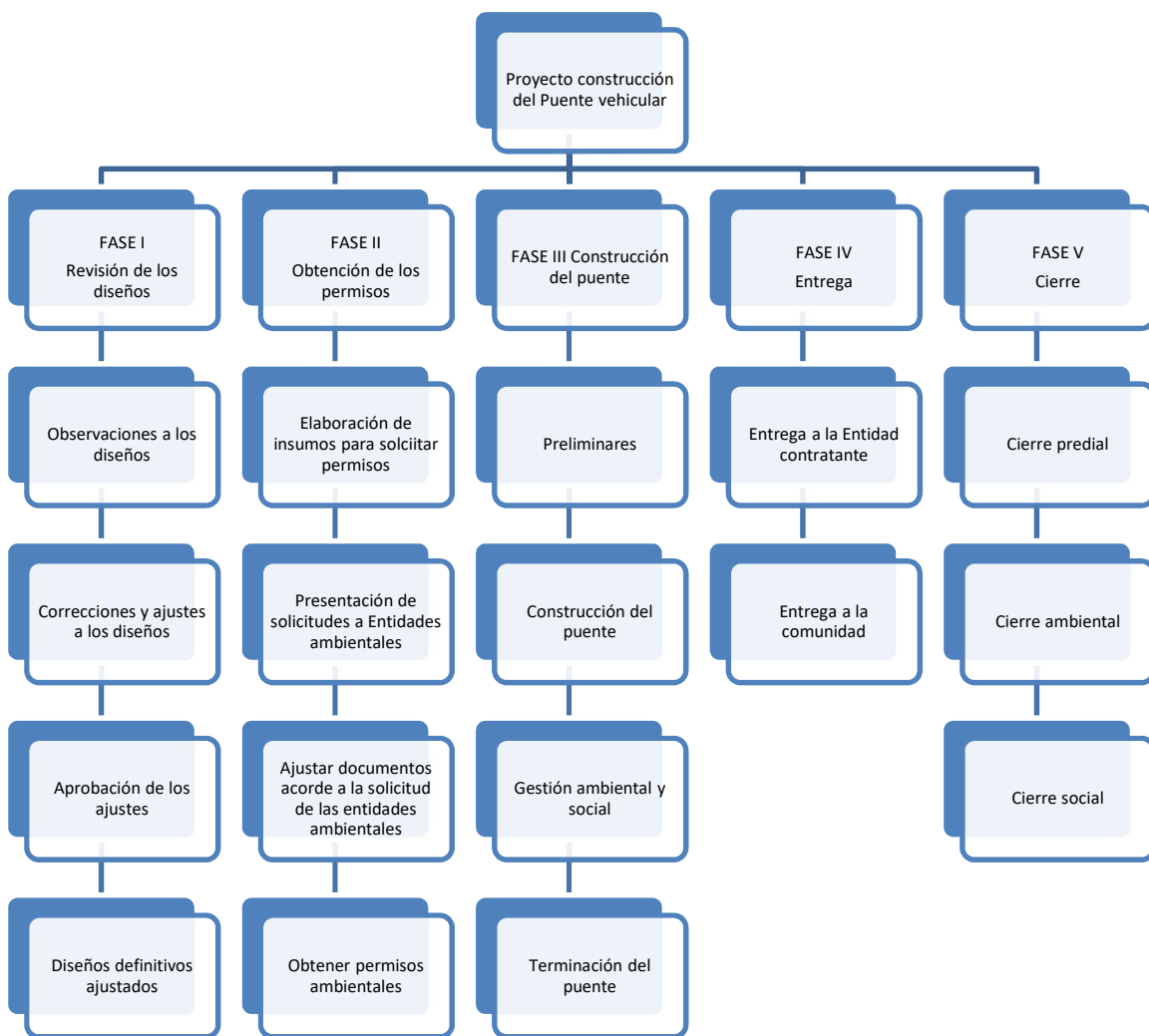


Figura 4. Estructura de Descomposición de Trabajo – EDT. Fuente propia