

**Guía Metodológica para la Estructuración de Proyectos de Inversión Pública en el Área de  
la Infraestructura de Transporte por Carretera en Colombia**

**Ludwing José Gómez Peñaranda**

**Universidad Pontificia Bolivariana**

**Escuela de Ingeniería**

**Facultad de Ingeniería Civil**

**Bucaramanga**

**2018**

**Guía Metodológica para la Estructuración de Proyectos de Inversión Pública en el Área de  
la Infraestructura de Transporte por Carretera en Colombia**

**Ludwing José Gómez Peñaranda**

**Trabajo de grado para optar el título de Magister en Ingeniería Civil**

**Director**

**Ricardo Pico Vargas**

**Magister en Ingeniería Civil**



**Universidad Pontificia Bolivariana**

**Escuela de Ingeniería**

**Facultad de Ingeniería Civil**

**Bucaramanga**

**2018**

Nota de aceptación

---

---

---

---

---

---

Firma del Director

---

Firma del Jurado N° 1

---

Firma del Jurado N° 2

Bucaramanga, 28 de septiembre de 2018

## **Dedicatoria**

*Dedico este proyecto:*

*A Dios, porque Él es la roca fuerte donde se cimienta mi vida y mi futuro.*

*A mi amiga, confidente, amante, compañera y esposa Lizeth Mayerli, por brindarme su amor y estar siempre a mi lado, apoyándome, sin importar las adversidades.*

*A mis Padres, José Manuel y Mariela, que a pesar de que ya partieron, siempre me ofrecieron su amor incondicional y me infundieron excelentes principios de vida para seguir creciendo y prosperando.*

### **Agradecimientos**

A Dios, por permitirme cumplir con éxito este sueño académico.

A las entidades estatales consultadas, por tener la disposición de facilitar la información para realizar esta investigación.

A mi director de tesis Ricardo Pico Vargas, por su valiosa colaboración y asesoría durante el proceso de esta investigación.

A los docentes del programa de Maestría en Ingeniería Civil de mi apreciada Universidad Pontificia Bolivariana, que tuvieron la disposición de transmitirme sus conocimientos durante la etapa académica.

A mi esposa Lizeth Mayerli Navarro Contreras, por haberme colaborado incansablemente en el procesamiento y revisión esquemática de este informe.

## Contenido

Introducción .....	24
1. Planteamiento del Problema .....	25
1.1 Antecedentes .....	25
1.1 Enunciado.....	26
1.2 Objetivos .....	27
1.2.1 General.....	27
1.2.2 Específicos. ....	27
1.3 Etapas de la investigación.....	27
2. Generalidades.....	29
2.1 ¿Qué es un proyecto? .....	29
2.2 Aspectos técnicos generales de la formulación y/o estructuración de proyectos.....	29
2.3 Descripción de las metodologías o enfoques más usados para formular proyectos .....	33
2.3.1 Enfoque del Marco Lógico (EML) y Matriz de Marco Lógico (LMF). ....	33
2.3.2 Planificación de Proyectos Orientada a Objetivos (ZOPP).....	40
2.3.3 Gestión del Ciclo de Proyectos (GCP).....	52
2.3.4 Gestión Basada en Resultados (GbR). ....	59
2.3.5 Metodología General Ajustada (MGA - BPIN).....	66
2.4 Aspectos técnicos de la formulación de proyectos relacionados con la infraestructura vial de transporte por carretera en Colombia.....	75
2.5 Marco Legal del sistema de Planeación Nacional.....	78
2.5.1 Normas y Leyes.....	78
2.5.2 Decretos.....	80
2.5.3 Resoluciones. ....	81

2.5.4	Acuerdos DNP. ....	81
3.	Metodología .....	82
3.1	Recolección de la información.....	82
3.2	Procesamiento de datos.....	84
4.	Análisis de los factores que pueden estar generando la inadecuada formulación de proyectos de inversión pública, relacionados con vías carreteables de segundo y tercer orden en la República de Colombia.....	87
4.1	Análisis de la información .....	87
4.1.1	Análisis de la trazabilidad en la gestión de proyectos.....	87
4.1.2	Análisis de las estadísticas generadas por la gestión de proyectos en las entidades consultadas.....	93
4.1.3	Factores que generan la inadecuada formulación de proyectos de inversión pública, relacionados con vías carreteables de segundo y tercer orden en la República de Colombia. ...	128
5.	Lista de chequeo de los estudios técnicos necesarios para la formulación adecuada de proyectos de inversión pública, relacionados con vías carreteables de segundo y tercer orden en la República de Colombia.....	132
5.1	Tipos de proyectos según su concepto de ejecución.....	132
5.1.1	Proyectos de construcción.....	133
5.1.2	Proyectos de mejoramiento.....	133
5.1.3	Proyectos de rehabilitación.....	134
5.1.4	Proyectos de mantenimiento rutinario .....	135
5.1.2	Proyectos de mantenimiento periódico .....	136
5.2	Conformación de la lista de chequeo de requisitos técnicos.....	138

5.3	Conformación de la lista de chequeo de requisitos metodológicos .....	141
5.4	Conformación de la lista de chequeo de requisitos administrativos y legales .....	143
6.	Requisitos mínimos que deben contener cada uno de los estudios técnicos necesarios para la formulación de proyectos de inversión pública, relacionados con vías carreteables de segundo y tercer orden en la República de Colombia.....	147
6.1	Normas y especificaciones técnicas de proyectos relacionados con vías carreteables de segundo y tercer orden en Colombia .....	147
6.2	Requisitos mínimos que deben contener los estudios técnicos para la formulación de proyectos relacionados con vías carreteables de segundo y tercer orden en la República de Colombia.....	150
6.2.1	Estudio topográfico. ....	150
6.2.2	Estudio hidrológico. ....	151
6.2.3	Estudio hidráulico. ....	152
6.2.4	Estudio de socavación. ....	153
6.2.5	Estudio geológico, geotécnico y de suelos.....	153
6.2.6	Estudio de tránsito.....	154
6.2.7	Estudio para el diseño geométrico de carreteras. ....	155
6.2.8	Estudio para el diseño de pavimentos. ....	156
6.2.9	Estudio para el diseño estructural de los elementos de la infraestructura a construir. ....	157
6.2.10	Estudio ambiental.....	157
6.2.11	Estudio para el diseño de señalización de carreteras . ....	158
6.2.12	Plan de manejo de tránsito. ....	159
6.2.13	Estudio social y predial .....	160



6.2.14 Estudio presupuestal y financiero .....	160
Conclusiones .....	162
Recomendaciones .....	166
Referencias.....	167

**Listas de tablas**

Tabla 1. *Lista de chequeo de requisitos técnicos exigidos por las entidades de orden nacional, departamental y municipal, respecto a los estudios técnicos ingenieriles - ley 1682 de 2013. . 138*

Tabla 2. *Lista de chequeo de requisitos metodológicos exigidos por las entidades de orden nacional, departamental y municipal para el registro de proyectos. .... 142*

Tabla 3. *Lista de chequeo del compendio de requisitos administrativos y legales, exigidos generalmente, por las entidades de orden nacional, departamental y municipal para el registro de proyectos. .... 144*

**Lista de figuras**

*Figura 1.* Fases para estructurar un proyecto según el EML..... 34

*Figura 2.* El ciclo del proyecto según el GCP. .... 54

*Figura 3.* El enfoque de ciclo de vida en proyectos con el enfoque de la GbR..... 59

*Figura 4.* Rendición de cuentas según GbR ..... 60

*Figura 5.* Etapas del proyecto de inversión. .... 69

*Figura 6.* Proceso general de la formulación del proyecto según la MGA. .... 74

*Figura 7.* Trazabilidad de proyectos relacionados con infraestructura de transporte por carretera presentados ante el departamento de Santander durante el periodo de abril de 2017 a agosto de 2018..... 88

*Figura 8.* Distribución de la trazabilidad de proyectos relacionados con infraestructura de transporte por carretera presentados ante el departamento de Santander durante el periodo de abril de 2017 a agosto de 2018..... 89

*Figura 9.* Valores de los proyectos registrados en la trazabilidad de proyectos relacionados con infraestructura de transporte por carretera presentados ante el departamento de Santander durante el periodo de abril de 2017 a agosto de 2018..... 90

*Figura 10.* Gestión de proyectos relacionados con infraestructura de transporte por carretera presentados ante el departamento de Santander durante el periodo de abril de 2017 a agosto de 2018..... 91

*Figura 11.* Distribución de la gestión de proyectos relacionados con infraestructura de transporte por carretera presentados ante el departamento de Santander durante el periodo de abril de 2017 a agosto de 2018. .... 91

*Figura 12.* Valores de preinversión estimada y solicitud de recursos de los proyectos registrados en la trazabilidad de proyectos relacionados con infraestructura de transporte por carretera presentados ante el departamento de Santander durante el periodo de abril de 2017 a agosto de 2018..... 92

*Figura 13.* Proyectos registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden nacional en el periodo 2014-2017..... 93

*Figura 14.* Valores de proyectos registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden nacional en el periodo 2014-2017..... 94

*Figura 15.* Proyectos de construcción de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden nacional en el periodo 2014-2017.. 95

*Figura 16.* Recursos solicitados para la ejecución de proyectos de construcción de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden nacional en el periodo 2014-2017..... 95

*Figura 17.* Proyectos de mejoramiento y/o construcción de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los bancos de proyectos de entidades consultadas de orden nacional en el periodo 2014-2017..... 96

*Figura 18.* Recursos solicitados para la ejecución de proyectos de mejoramiento y/o construcción de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden nacional en el periodo 2014-2017. .... 96

*Figura 19.* Proyectos de mantenimiento y/o rehabilitación de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los bancos de proyectos de entidades consultadas de orden nacional en el periodo 2014-2017..... 97

*Figura 20.* Recursos solicitados para la ejecución de proyectos de mantenimiento y/o rehabilitación de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden nacional en el periodo 2014-2017. .... 97

*Figura 21.* Proyectos de mejoramiento y/o mantenimiento de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los bancos de proyectos de entidades consultadas de orden nacional en el periodo 2014-2017. .... 98

*Figura 22.* Recursos solicitados para la ejecución de proyectos de mejoramiento y/o mantenimiento de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden nacional en el periodo 2014-2017. .... 98

*Figura 23.* Proyectos de adecuación y/o ampliación de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los bancos de proyectos de entidades consultadas de orden nacional en el periodo 2014-2017. .... 99

*Figura 24.* Recursos solicitados para la ejecución de proyectos de adecuación y/o ampliación de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden nacional en el periodo 2014-2017. .... 99

*Figura 25.* Proyectos de ejecuciones combinadas de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los bancos de proyectos de entidades consultadas de orden nacional en el periodo 2014-2017. .... 100

*Figura 26.* Recursos solicitados para la ejecución de proyectos de ejecuciones combinadas de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden nacional en el periodo 2014-2017. .... 100

*Figura 27.* Distribución porcentual de proyectos de infraestructura de transporte por carretera, registrados en el banco de proyectos del Instituto Nacional de Vías en el periodo 2014-2017. 101

*Figura 28.* Recursos solicitados por tipo de concepto de ejecución en proyectos de infraestructura de transporte por carretera, registrados en el banco de proyectos del Instituto Nacional de Vías en el periodo 2014-2017. .... 101

*Figura 29.* Distribución porcentual de proyectos de infraestructura de transporte por carretera, registrados en el banco de proyectos del Departamento Nacional de Planeación en el periodo 2014-2017..... 102

*Figura 30.* Recursos solicitados por tipo de concepto de ejecución en proyectos de infraestructura de transporte por carretera, registrados en el banco de proyectos del Departamento Nacional de Planeación en el periodo 2014-2017..... 102

*Figura 31.* Distribución porcentual de proyectos de infraestructura de transporte por carretera, registrados en el banco de proyectos Departamento Nacional de Planeación con destinación a concesiones INCO/ANI en el periodo 2014-2017. .... 103

*Figura 32.* Recursos solicitados por tipo de concepto de ejecución en proyectos de infraestructura de transporte por carretera, registrados en el banco de proyectos Departamento Nacional de Planeación con destinación a concesiones INCO/ANI en el periodo 2014-2017..... 103

*Figura 33.* Proyectos registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden departamental en el periodo 2014-2017..... 104

*Figura 34.* Valores de proyectos registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden departamental en el periodo 2014-2017..... 105

*Figura 35.* Proyectos de construcción de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden departamental en el periodo 2014-2017..... 105

*Figura 36.* Recursos solicitados para la ejecución de proyectos de construcción de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden departamental en el periodo 2014-2017..... 106

*Figura 37* Proyectos de mejoramiento y/o construcción de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los bancos de proyectos de entidades consultadas de orden departamental en el periodo 2014-2017. .... 106

*Figura 38.* Recursos solicitados para la ejecución de proyectos de mejoramiento y/o construcción de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden departamental en el periodo 2014-2017. .... 107

*Figura 39.* Proyectos de mantenimiento y/o rehabilitación de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los bancos de proyectos de entidades consultadas de orden departamental en el periodo 2014-2017. .... 107

*Figura 40.* Recursos solicitados para la ejecución de proyectos de mantenimiento y/o rehabilitación de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden departamental en el periodo 2014-2017. .... 108

*Figura 41.* Proyectos de mejoramiento y/o mantenimiento de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los bancos de proyectos de entidades consultadas de orden departamental en el periodo 2014-2017. .... 108

*Figura 42.* Recursos solicitados para la ejecución de proyectos de mejoramiento y/o rehabilitación de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden departamental en el periodo 2014-2017. .... 109

*Figura 43.* Proyectos de mejoramiento y/o rehabilitación de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los bancos de proyectos de entidades consultadas de orden departamental en el periodo 2014-2017. .... 109

*Figura 44.* Recursos solicitados para la ejecución de proyectos de mejoramiento y/o mantenimiento de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden departamental en el periodo 2014-2017..... 110

*Figura 45.* Proyectos de adecuación y/o ampliación de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los bancos de proyectos de entidades consultadas de orden departamental en el periodo 2014-2017..... 110

*Figura 46.* Recursos solicitados para la ejecución de proyectos de adecuación y/o ampliación de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden departamental en el periodo 2014-2017. .... 111

*Figura 47.* Proyectos de ejecuciones combinadas de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los bancos de proyectos de entidades consultadas de orden departamental en el periodo 2014-2017..... 111

*Figura 48.* Recursos solicitados para la ejecución de proyectos de ejecuciones combinadas de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden departamental en el periodo 2014-2017. .... 112

*Figura 49.* Distribución porcentual de proyectos de infraestructura de transporte por carretera, registrados en el banco de proyectos del Departamento de Boyacá en el periodo 2014-2017... 112

*Figura 50.* Recursos solicitados por tipo de concepto de ejecución en proyectos de infraestructura de transporte por carretera, registrados en el banco de proyectos del Departamento de Boyacá en el periodo 2014-2017. .... 113



*Figura 51.* Distribución porcentual de proyectos de infraestructura de transporte por carretera, registrados en el banco de proyectos del Departamento de Norte De Santander en el periodo 2014-2017..... 113

*Figura 52.* Recursos solicitados por tipo de concepto de ejecución en proyectos de infraestructura de transporte por carretera, registrados en el banco de proyectos del Departamento de Norte De Santander en el periodo 2014-2017. .... 114

*Figura 53.* Distribución porcentual de proyectos de infraestructura de transporte por carretera, registrados en el banco de proyectos Departamento de Santander en el periodo 2014-2017..... 114

*Figura 54.* Recursos solicitados por tipo de concepto de ejecución en proyectos de infraestructura de transporte por carretera, registrados en el banco de proyectos Departamento de Santander en el periodo 2014-2017. .... 115

*Figura 55.* Proyectos registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden municipal en el periodo 2014-2017. .... 116

*Figura 56.* Valores de proyectos registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden municipal en el periodo 2014-2017. .... 116

*Figura 57.* Proyectos de construcción de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden municipal en el periodo 2014-2017. .... 117

*Figura 58.* Recursos solicitados para la ejecución de proyectos de construcción de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden municipal en el periodo 2014-2017. .... 117

*Figura 59.* Proyectos de mejoramiento y/o construcción de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los bancos de proyectos de entidades consultadas de orden municipal en el periodo 2014-2017. .... 118

*Figura 60.* Recursos solicitados para la ejecución de proyectos de mejoramiento y/o construcción de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden municipal en el periodo 2014-2017. .... 118

*Figura 61.* Proyectos de mantenimiento y/o rehabilitación de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los bancos de proyectos de entidades consultadas de orden municipal en el periodo 2014-2017. .... 119

*Figura 62.* Recursos solicitados para la ejecución de proyectos de mantenimiento y/o rehabilitación de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden municipal en el periodo 2014-2017. .... 119

*Figura 63.* Proyectos de mejoramiento y/o mantenimiento de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los bancos de proyectos de entidades consultadas de orden municipal en el periodo 2014-2017. .... 120

*Figura 64.* Recursos solicitados para la ejecución de proyectos de mejoramiento y/o mantenimiento de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden municipal en el periodo 2014-2017. .... 120

*Figura 65.* Recursos solicitados para la ejecución de proyectos de mejoramiento y/o rehabilitación de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden municipal en el periodo 2014-2017. .... 121

*Figura 66.* Proyectos de mejoramiento y/o rehabilitación de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los bancos de proyectos de entidades consultadas de orden municipal en el periodo 2014-2017. .... 121

*Figura 67.* Proyectos de adecuación y/o ampliación de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los bancos de proyectos de entidades consultadas de orden municipal en el periodo 2014-2017. .... 122

*Figura 68.* Recursos solicitados para la ejecución de proyectos de adecuación y/o ampliación de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden municipal en el periodo 2014-2017. .... 122

*Figura 69.* Proyectos de ejecuciones combinadas de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los bancos de proyectos de entidades consultadas de orden municipal en el periodo 2014-2017. .... 123

*Figura 70.* Recursos solicitados para la ejecución de proyectos de ejecuciones combinadas de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden municipal en el periodo 2014-2017. .... 123

*Figura 71.* Distribución porcentual de proyectos de infraestructura de transporte por carretera, registrados en el banco de proyectos del municipio de Bucaramanga en el periodo 2014-2017. .... 124

*Figura 72.* Recursos solicitados por tipo de concepto de ejecución en proyectos de infraestructura de transporte por carretera, registrados en el banco de proyectos del municipio de Bucaramanga en el periodo 2014-2017. .... 124

*Figura 73.* Distribución porcentual de proyectos de infraestructura de transporte por carretera, registrados en el banco de proyectos del municipio de Floridablanca en el periodo 2014-2017.

..... 125

*Figura 74.* Recursos solicitados por tipo de concepto de ejecución en proyectos de infraestructura de transporte por carretera, registrados en el banco de proyectos del municipio de Floridablanca en el periodo 2014-2017. .... 125

*Figura 75.* Distribución porcentual de proyectos de infraestructura de transporte por carretera, registrados en el banco de proyectos del Municipio de Girón en el periodo 2014-2017..... 126

*Figura 76.* Recursos solicitados por tipo de concepto de ejecución en proyectos de infraestructura de transporte por carretera, registrados en el banco de proyectos del Municipio de Girón en el periodo 2014-2017. .... 126

*Figura 77.* Distribución porcentual de proyectos de infraestructura de transporte por carretera, registrados en el banco de proyectos del municipio de Piedecuesta con destinación a concesiones INCO/ANI en el periodo 2014-2017. .... 127

*Figura 78.* Recursos solicitados por tipo de concepto de ejecución en proyectos de infraestructura de transporte por carretera, registrados en el banco de proyectos del municipio de Piedecuesta en el periodo 2014-2017. .... 127

## Glosario

**Banco de proyectos de entidad estatal:** Dependencia estatal donde se administra y almacenan la información referente a los proyectos de inversión pública.

**BPIN:** Banco de Programas y Proyectos de Inversión Nacional

**Carretera:** Faja de terreno, camino o vía con características dimensionales uniformes, que une dos o más puntos geográficos y que se encuentra acondicionada para el tránsito adecuado de vehículos y peatones,

**EML:** Enfoque del Marco Lógico

**Estructuración de proyectos:** Proceso en el cual se diseña y formula un proyecto de inversión pública.

**Estudios técnicos:** Compendio de documentos técnicos que soportan y respaldan la información referente y descriptiva de las actividades que integran un proyecto de inversión pública.

**GBR:** Gestión Basada en Resultados.

**GCP:** Gestión del Ciclo de Proyectos.

**LFM:** Matriz de Marco Lógico

**Lista de Chequeo:** Listado de requisitos técnicos, metodológicos, administrativos y legales que se requieren para viabilizar y registrar adecuadamente un proyecto.

**M.G.A.:** Metodología General Ajustada

**Registro de Proyectos:** Acto administrativo de la función pública, en el cual se ingresa oficialmente un proyecto al banco de proyectos de la entidad estatal.

**Viabilidad:** Acto administrativo de la función pública en el cual se avala la integralidad de un proyecto, certificando que el mismo, cumple con toda las características técnicas, metodológicas, administrativas y legales necesarias para ser registrado en el banco de proyectos de la entidad.

**ZOPP:** Planificación de Proyectos Orientada a Objetivos.

**RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO**

**TITULO:** Guía Metodológica para la Estructuración de Proyectos de Inversión Pública en el Área de la Infraestructura de Transporte por Carretera en Colombia

**AUTOR(ES):** Ing. Ludwing José Gómez Peñaranda

**PROGRAMA:** Maestría en Ingeniería Civil

**DIRECTOR(A):** MIC Ricardo Pico Vargas

**RESUMEN**

Esta investigación definió una guía metodológica para agilizar la gestión de proyectos de inversión pública en el área de la infraestructura de transporte por carretera, teniendo como base la información técnica y jurídica expedida para este fin, por algunas entidades públicas de orden nacional, regional y local que desempeñan sus funciones en el campo de la planeación, ejecución y operación de proyectos relacionados con vías carretables clasificadas como de segundo y tercer orden en la república de Colombia.

**PALABRAS CLAVE:**

Proyecto, planeación, guía, metodología, carreteras, inversión, comunidad.

**V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO**

**GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE**

**TITLE:** Methodological Guide for the Structuring of Public Investment Projects in the Area of Road Transportation Infrastructure in Colombia

**AUTHOR(S):** Ing. Ludwing José Gómez Peñaranda

**FACULTY:** Maestría en Ingeniería Civil

**DIRECTOR:** MIC Ricardo Pico Vargas

**ABSTRACT**

This research defined a methodological guide to streamline the management of public investment projects in the area of road transport infrastructure, based on the technical and legal information issued for this purpose, by some public entities at the national, regional and local levels. that perform their functions in the field of planning, execution and operation of projects related to roadways classified as second and third order in the Republic of Colombia.

**KEYWORDS:**

Project, planning, guide, methodology, roads, investment, community.

**V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK**

## **Introducción**

En la actualidad, los proyectos relacionados con la infraestructura de transporte por carretera en la República de Colombia, generan gran desconfianza en sus resultados; esto se debe probablemente a que se presentan falencias u omisiones al momento de abordar la etapa de preinversión, lo que generalmente contribuye a originar desfases en los cálculos ingenieriles en el instante de ejecutar la materialización de los proyectos; infortunadamente, esta situación conlleva a provocar un aumento considerable en la incertidumbre respecto a la culminación real de lo programado y por ende, tiende a producir sobrecostos económicos en el desarrollo del proyecto. Estas falencias u omisiones han originado inexactitudes y hábitos inadecuados en la planeación técnica de los procesos que se deben tener en cuenta, a la hora de gestionar los recursos económicos para mitigar acertadamente, las diferentes necesidades que poseen las comunidades residentes en Colombia en el área de la infraestructura de transporte por carretera.

Por las razones anteriormente expuestas, se desarrolló una guía metodológica, que enuncia claramente el listado y el contenido mínimo que deben poseer los estudios técnicos, que deben soportar la formulación o estructuración de proyectos de inversión en el sector público, relacionados con la infraestructura de transporte por carretera en Colombia; esta investigación, probablemente conllevará a garantizar la disminución en los tiempos necesarios en el proceso de gestión de los recursos para satisfacer las necesidades presentadas en las comunidades necesitadas y a disminuir la incertidumbre en la etapa de ejecución de las actividades de los proyectos, contribuyendo notablemente al éxito de los mismos.



## **1. Planteamiento del Problema**

### **1.1 Antecedentes**

El Congreso de la República de Colombia definió tres fases que deben tenerse en cuenta en la preparación de los diferentes estudios de ingeniería que se adelanten para la ejecución de proyectos de infraestructura vial; estas fases son: “Fase 1- Pre factibilidad; Fase 2 - Factibilidad y Fase 3 - Estudios y diseños definitivos” (Ley 1682, 2013), esta norma se queda corta y solamente generaliza los estudios necesarios que deben respaldar la estructuración de los proyectos de inversión pública en esta área de la ingeniería.

El Departamento Nacional de Planeación, definió las fases que se deben agotar por cualquier proyecto susceptible a ser financiados por el Sistema General de Regalías; estas fases son: “Fase 1 - Perfil; Fase 2 - Pre factibilidad y Fase 3 -Factibilidad” (Decreto 1082 DNP,2015), en este decreto pasa algo similar a lo establecido en la ley anteriormente enunciada, la información estipulada es muy generalizada respecto al tema de los estudios requeridos para respaldar los proyectos y en este caso aplican estas directrices para cualquier tipo proyecto de inversión pública.

Adicionalmente, el Departamento Nacional de Planeación, define los sectores en los que se deben clasificar los proyectos que se desean presentar al Sistema General de Regalías; en el anexo 13 del acuerdo 038 , el anexo 19 del acuerdo 045 complementado por el acuerdo 046 expedido por el del Departamento Nacional de Planeación, se enuncian de una forma generalizada los estudios y diseños que se deben adicionar a los proyectos que se planean presentar para ser viabilizado por Sistema General de Regalías en el área referente a la infraestructura de transporte, pero no se hace claridad sobre el contenido que deben poseer cada uno de estos estudios para que sea exitosa la

viabilización de los mismos, además estas directrices solo son aplicables a los proyectos que se desean ejecutar, con recursos financiados por el Sistema General de Regalías, a diferencia de las demás entidades estatales de la república de Colombia.

Es importante hacer claridad que el Departamento Nacional de Planeación publicó unos documentos que contienen información sobre proyectos tipo, los cuales sirven de modelo básico para estimar las variables implícitas en algunos proyectos de infraestructura en la etapa de prefactibilidad; en la actualidad en la página web del DNP, se encuentran algunos modelos de proyectos relacionados con “pavimento rígido, ciclo infraestructura, puentes, vías terciarias, inventario vial” (Departamento Nacional de Planeación, 2018), pero estos, finalmente son insuficientes al momento de requerirlos aplicar en cualquier situación, debido a que son documentos con características con condiciones particulares y específicas, las cuales no aplican a proyectos que no posean condiciones técnicas semejantes a los allí descritos.

### **1.1 Enunciado**

Actualmente en la República de Colombia, no se ha llegado a un consenso claro para establecer lineamientos o guías claras, que contengan los procedimientos específicos en las diferentes etapas que se deben agotar en la fase de la formulación o estructuración de los proyectos de inversión pública en el área de la ingeniería civil, referente a la infraestructura de transporte por carretera; por lo tanto se revisó y analizó la información registrada en algunas entidades estatales del país del orden municipal, departamental y nacional en lo concerniente al tema, en el periodo específico del año 2014 a 2017.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 General.**

Desarrollar una guía metodológica con parámetros específicos para la formulación y/o estructuración de proyectos de inversión pública relacionados con vías carretables de segundo y tercer orden en la República de Colombia.

### **1.2.2 Específicos.**

- Analizar los factores que pueden estar generando la inadecuada formulación de proyectos de inversión pública, relacionados con vías carretables de segundo y tercer orden en la República de Colombia.
- Formular una lista de chequeo de los estudios técnicos necesarios para la formulación adecuada de proyectos de inversión pública, relacionados con vías carretables de segundo y tercer orden en la República de Colombia.
- Especificar los requisitos mínimos que deben contener cada uno de los estudios técnicos necesarios para la formulación de proyectos de inversión pública, relacionados con vías carretables de segundo y tercer orden en la República de Colombia.

## **1.3 Etapas de la investigación**

Para la realización de esta investigación, se propuso ejecutar las siguientes etapas:

- Planeación de la investigación preliminar.
- Determinación del marco teórico.
- Recolección y procesamiento de datos.
- Análisis de los datos.
- Conclusiones y recomendaciones.
- Planeación del informe final.
- Informe final y sustentación del trabajo.

## **2. Generalidades**

### **2.1 ¿Qué es un proyecto?**

Es el mecanismo técnico y sistemático que se emplea para buscar alternativas aplicables que logren mitigar una necesidad o solucionar una problemática presentada en un entorno, por medio de la planeación estratégica de actividades, empleando procedimientos, recursos, criterios, y políticas en un área geográfica definida y en un lapso determinado, con el fin de satisfacer oportunamente algunos objetivos previamente establecidos.

### **2.2 Aspectos técnicos generales de la formulación y/o estructuración de proyectos**

Se ha demostrado que la formulación y/o estructuración de proyectos, es la base fundamental para estimar si una inversión es realmente viable y factible para remediar una problemática definida, que al solucionarla, traerá beneficios a una comunidad, este tipo de planeación se generó por la necesidad de disminuir de una forma contundente la incertidumbre que se puede presentar al momento de querer hacer realidad o materializar una idea, esto con el fin de contribuir al desarrollo y mejoramiento de la calidad de vida de los actores interesados en asumir riesgos y responsabilidades al tomar la decisión de realizar una inversión de recursos con el fin de mitigar o eliminar una necesidad.

La formulación o estructuración de proyectos, se basa principalmente en indagar e interpretar correctamente una serie de datos con el fin de buscar alternativas de solución para enfrentar y

mitigar una problemática específica, la cual deberá generar beneficios palpables en las comunidades de una región específica.

Estas dos importantes etapas en la formulación y/o estructuración de proyectos, se conocen técnicamente como heurística y hermenéutica, las cuales se interpretan en “indagar e interpretar la información primaria y secundaria” (Real Academia Española, 2018) que se pueda adquirir en el instante de querer analizar los comportamientos de las variables que pueden afectar y generar una situación problemática; estas etapas irremediamente se desarrollan en conjunto, ya que si solo se realiza la primera, no se podrá solucionar la problemática evidenciada y si se desea aplicar la segunda, sin haber agotado la primera, será imposible porque no hay información consistente que se pueda analizar y procesar debidamente para dar solución al problema o cumplir las metas a las que se desea llegar.

A continuación, se realiza una síntesis de los enfoques o metodologías más representativos a nivel mundial respecto a la formulación o estructuración de proyectos de inversión pública:

Históricamente se ha visto la necesidad de desarrollar enfoques o metodologías para la gestión de proyectos, como lo es el Enfoque del Marco Lógico (EML), Matriz de Marco Lógico(LFM), Planificación de Proyectos Orientada a Objetivos (ZOPP), Gestión del Ciclo de Proyectos(GCP), Gestión Basada en Resultados (GBR), y la Metodología General Ajustada (MGA) caso específico de la república de Colombia, las cuales han tenido como finalidad principal, formular o estructurar proyectos de un forma adecuada, concisa, y eficaz, para brindar alternativas de solución a cualquier problemática estudiada.

**Enfoque del Marco Lógico (EML):** Fue desarrollado por la Agencia para el Desarrollo Internacional de EE.UU (USAID) en la década de 1960, y se fundamenta en una matriz lógica

como herramienta de diagnóstico, orientada a desarrollar objetivos, con el fin de ampliar el análisis concienzudo de las variables que intervienen en una situación problemática.

**Matriz de Marco Lógico (LFM):** Metodología empleada por diversas agencias y entidades de cooperación, fue desarrollado por la empresa comercial Team Technologies. Se podría describir como una variante del EML, que incorpora un calendario de ejecución, un módulo de presupuesto por actividades y asigna responsables a cada una de las anteriores.

**Planificación de Proyectos Orientada a Objetivos (ZOPP):** Fue propuesta por la Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GTZ) en la década de 1980; éste método, se enfoca en desarrollar concretamente los objetivos que se plantean para materializar el proyecto, teniendo en cuenta, la participación activa de los interesados o beneficiarios en la planeación estratégica el mismo, con el fin de solucionar adecuadamente la problemática presentada, aportando insumos (ideas y soluciones) que realmente vayan a mitigar o cumplan finalmente con la solución del problema presentado.

**Gestión del Ciclo de Proyectos (GCP):** La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y la Unión Europea de Naciones (UE), implementaron este método en la década de 1990; el cual consiste, en aplicar un procedimiento de seis etapas(Programación, identificación, instrucción, financiación, ejecución y evaluación), estas deben ser analizadas y gestionadas correctamente, por medio de la aplicación del procedimiento del Enfoque de Marco Lógico, con el fin de contribuir consistentemente en la solución o el desarrollo adecuado del proyecto.

**Gestión Basada en Resultados (GBR):** La Organización de las Naciones Unidas (ONU) y la Agencia para el Desarrollo Internacional de EE.UU (USAID), a finales de la década de 1990 y a principios de la década del 2000, plantearon políticas institucionales que procuraban ver la

solución de las problemáticas en forma estratégica, evitando aplicar los valiosos recursos en el plano básico y tradicional de la estructuración de proyectos (actividades) y se concentró básicamente en el estudio de los resultados, buscando atacar o mitigar realmente las problemáticas evidenciadas en la formulación de la matriz de marco lógico del proyecto (Vélez, 2009, pág. 26).

**Metodología General Ajustada (MGA - BPIN):** Implementada por el Departamento Nacional de Planeación de la república de Colombia, para la formulación y estructuración de proyectos a principios de la década del 2000.

La Metodología General Ajustada recibe este nombre por que cumple con las tres condiciones que se incluyen en él, es decir, cumple con ser una metodología dado que presenta una secuencia ordenada de formularios que se integran de manera sistemática para facilitar la toma de decisiones y la gestión de los proyectos de inversión pública; a su vez es general en el sentido que está concebida para registrar cualquier iniciativa de inversión pública, independientemente de la fase en la que esta se encuentre, del sector al que pertenezca y de las fuentes de financiación tratándose por supuesto del presupuesto de inversión pública; adicionalmente por Ajustada se entiende que ha venido evolucionando en el tiempo, aunque se tienen antecedentes desde el año 1989, es especialmente a partir del año 2003 que se desarrolla como aplicación informática experimentando modificaciones tanto en la composición de los formularios como en los sistemas operativos utilizados para su funcionamiento (Departamento Nacional de Planeación, 2015).

Actualmente es de uso obligatorio por las diferentes entidades estatales colombianas; este enfoque está basado en la Matriz de Marco Lógico y consta de cuatro partes, Identificación, Preparación, Evaluación y Programación, este enfoque ha venido evolucionando desde su



concepción, primeramente, el mismo se fundamentó en un programa de computadora basado en el software Microsoft Excel, luego a principios de la década del 2010, evolucionó a una aplicación de escritorio llamada MGA Metodología general de formulación, la cual finalmente mutó hacia la nube web en el año 2016 en su última versión llamada MGA WEB, se deduce que este salto tecnológico, se realizó con el fin de facilitar la accesibilidad a la plataforma para realizar la formulación y estructuración de todos los proyectos que se desean gestionar a nivel estatal; ya que la misma, se puede editar y procesar en cualquier unidad computacional que posea cualquier sistema operativo que tenga acceso a la red del internet.

Por las características puntuales de esta investigación, se dará mayor relevancia a la descripción generalizada de la Metodología General Ajustada (MGA), después de hacer una síntesis de cada una de las metodologías enunciadas.

## **2.3 Descripción de las metodologías o enfoques más usados para formular proyectos**

### **2.3.1 Enfoque del Marco Lógico (EML) y Matriz de Marco Lógico (LMF).**

A continuación, se sintetiza la información recopilada en la Guía para la Formulación de Proyectos Bajo el Enfoque de Marco Lógico de la Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico, que determina el procedimiento que se debe agotar para realizar adecuadamente la formulación de un proyecto usando la metodología del Enfoque de Marco Lógico; Este se puede describir como “una herramienta analítica para la planificación y gestión de proyectos orientada

por objetivos. Constituye un método con distintos pasos que van desde la identificación hasta la formulación definiendo una estrategia para alcanzar la situación futura” (Vélez, 2009, pág. 26).

**2.3.1.1 Etapas para estructurar el proyecto según el EML.**

En la figura 1 se explica los pasos y las consideraciones para estructurar un proyecto con todos los elementos del EML y LMF.

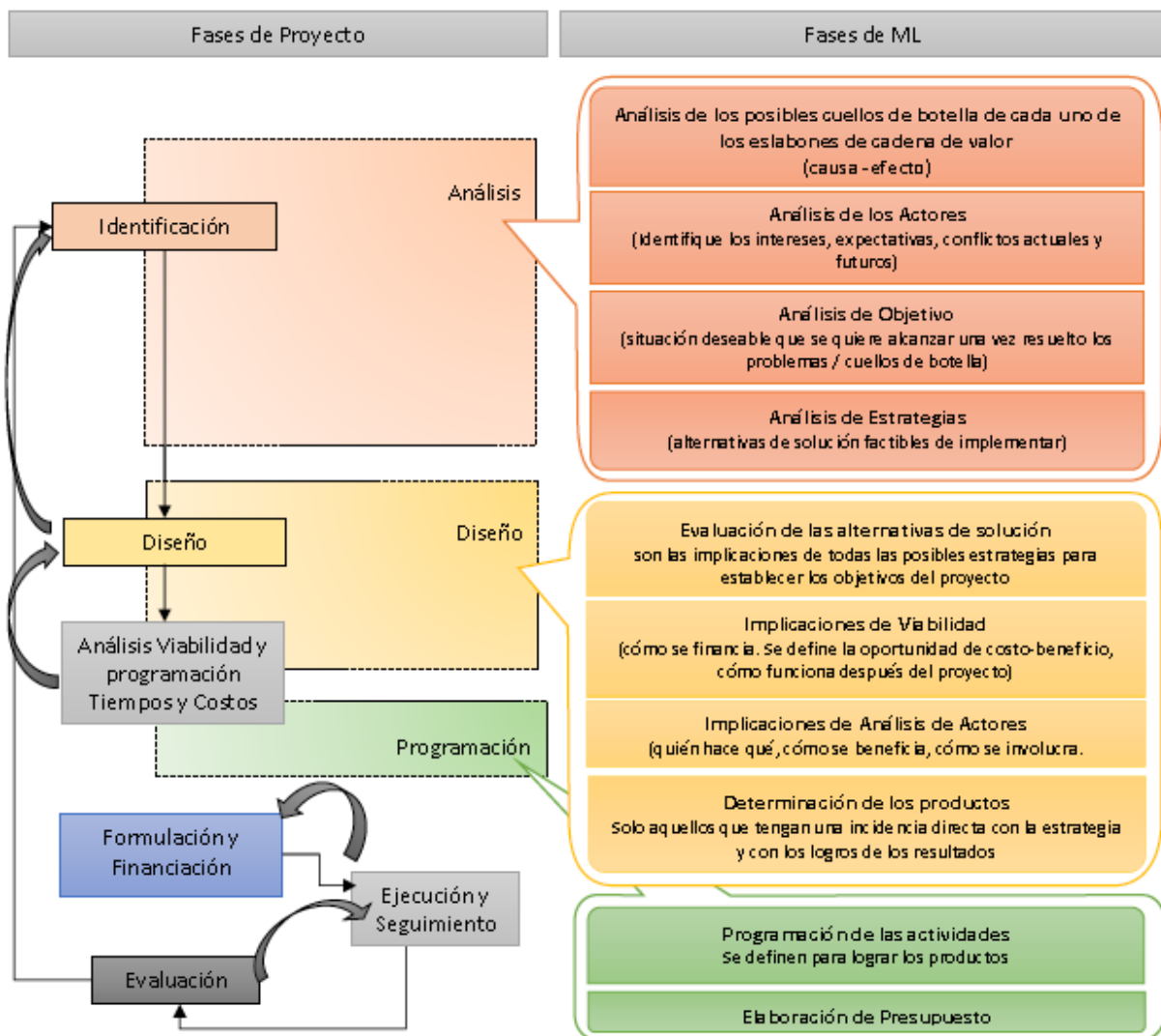


Figura 1. Fases para estructurar un proyecto según el EML Recuperado de (Fundación suiza de cooperación para el desarrollo técnico, 2017).

*2.3.1.1.1 Etapa de Análisis.*

El análisis, se establece como la primera etapa para la formulación adecuada de cualquier proyecto, esta se subdivide en:

**Análisis del problema:** se analiza la problemática de uno o todos de los eslabones de cadena de valor (según interés del proponente) y las implicaciones que tiene en general en la cadena. Se identifican las "causas fundamentales" y la relación de causa y efecto entre los problemas que deben abordarse en el diseño del proyecto. Los métodos más usados para el análisis de los problemas son: DOFA, espina de Pescado o árbol de Problemas.

**Análisis de los actores y contexto:** Se debe identificar quiénes son los más afectados por estos problemas, a quiénes afectan más los cuellos de botella, y cuáles podrían ser los papeles, los intereses y las potencialidades de las diferentes partes interesadas en el abordaje de los problemas. También quiénes podrían ser afectados negativamente por el proyecto y los conflictos de intereses existentes o potenciales. Para garantizar que el diseño de un proyecto responda a las necesidades reales de los diferentes grupos, es preferible que haya análisis múltiples e independientes.

**Análisis de Objetivos:** Proporciona una visión general de la situación futura deseada, traduciendo los problemas en soluciones con las partes interesadas. Las afirmaciones positivas se pueden presentar en un diagrama de objetivos que muestran una jerarquía a partir de medios-fin, visualizando las relaciones causa-efecto sustituyendo los enunciados positivos por los problemas identificados. Sin embargo, no es necesario que todos los elementos de problemáticas originales identificados se traduzcan en objetivos.

Además, algunos objetivos pueden resultar irrealistas, por lo que hay que encontrar otras soluciones al problema o la intención de resolverlo debe ser abandonada.

**Análisis de Estrategias:** En esta fase se definen las alternativas, basadas en los méritos o dificultades potenciales y los riesgos asociados con las diferentes posibles intervenciones del proyecto. Por lo tanto, se identifican las posibles opciones de acción y se valora la posibilidad de llevarlas a la práctica. Se debe llegar a un consenso con las partes interesadas en participar, respecto a la estrategia del proyecto (Fundación suiza de cooperación para el desarrollo técnico, 2017, págs. 7-9).

#### 2.3.1.1.2 *Etapa de Diseño.*

El diseño, se define como la segunda etapa del proceso de formulación en el cual se transfiere lo analizado en la etapa anterior a una matriz de planificación, teniendo en cuenta el siguiente procedimiento:

**Evaluación de las alternativas de solución:** De las estrategias o las áreas de intervención definidas anteriormente, se seleccionan las más pertinentes y factibles, sobre la base de una serie de criterios:

- Prioridades de las partes
- Impacto sobre el grupo objetivo
- Probabilidad de éxito
- Pertinencia
- Periodo de tiempo a cubrir
- Contribución del proyecto a la cadena de valor

- Intervención sistémica.

De esta manera, se definen los objetivos del proyecto, que recaen en la(s) estrategia(s) de intervención seleccionada(s), expresadas y organizadas de tal forma que son leídas como objetivo de desarrollo, los resultados (efecto que se quiere dar para generar un impacto) y los productos (estímulo para generar el resultado), según la jerarquía identificada en las estrategias.

Debido a las fortalezas analíticas y lógicas del ML, junto con otras herramientas, es un elemento importante para la gestión basada en resultados de los proyectos. Para cumplir con los resultados propuestos los proyectos deben considerar o incluir los siguientes aspectos:

- Resultados tangibles.
- Aclarar quiénes son los clientes o beneficiarios, participantes y el implementador (organizaciones).
- Promover la evaluación comparativa y el análisis del desempeño.
- Enfatiza la relación calidad-precio.
- Pasa de las operaciones de entrada (orientadas al presupuesto) a las de producción (orientadas a los resultados).

**Implicaciones de Viabilidad:** En esta fase se valora la calidad del diseño y la garantía de éxito del proyecto, teniendo en cuenta los factores externos y los recursos disponibles tal forma que se puede hacer un re-direccionamiento de las estrategias para lograr el objetivo.

**Implicaciones de Análisis de Actores:** Es importante definir dentro del proceso quién va a ejecutar las acciones, cómo se financia cada una y cómo se definen las responsabilidades dentro del proceso, además de establecer el impacto que se generará a los beneficiarios o grupo de intervención.

**Determinación los productos:** Los productos se definen como el estímulo al proceso de intervención que genera un cambio, como es la generación de capacidades y oferta de servicios que la cadena de valor requiere para ser más eficiente (Fundación suiza de cooperación para el desarrollo técnico, 2017, págs. 9,10).

#### *2.3.1.1.3 Etapa de Programación.*

Esta esta etapa se identifica según su complejidad, las actividades, recursos y lapsos que se requieren programar para cumplir los objetivos y metas del proyecto, la cual está conformada por:

**Programación de las actividades:** Una vez se definan los productos, se establece qué acciones esenciales se necesitan para obtener los productos en un tiempo determinado.

**Elaboración de Presupuesto:** Con las actividades establecidas, se asigna los insumos requeridos para ejecutarlas de una forma adecuada. Se debe tener en cuenta los recursos financieros, humanos y materiales (Fundación suiza de cooperación para el desarrollo técnico, 2017, pág. 10).

### 2.3.1.2 *Formulación de la Matriz de Marco Lógico.*

En esta fase, se esquematiza o representa en una matriz, toda la información analizada de cada una de las etapas del proceso de estructuración del proyecto de la siguiente manera:

Las actividades se enlistan en la matriz del Marco Lógico, usando una numeración sistemática, permitiendo establecer el enlace con los productos de la misma, la matriz proporciona esencialmente un resumen del proyecto hasta el nivel de actividades.

**Definición de los indicadores:** Dentro del proceso de estructuración del ML es indispensable generar un mecanismo de verificación y monitoreo del desempeño de los objetivos y los productos a largo de la ejecución del proyecto. El mecanismo más adecuado es la generación de indicadores SMART (palabra inglesa que significa inteligente), que a manera de acrónimo define las propiedades que debe contener un indicador, tal como se define a continuación:

- S = Specific/eSpecíficos – relacionados a lo que el proyecto busca cambiar.
- M = Measurable/Medibles – que puedan ser agregados y analizados estadísticamente.
- A = Achievable/Alcanzable – razonables en costo y método de recolección.
- R = Realistic/Realista – que los datos a obtener estén dentro de las posibilidades del proyecto.
- T = Time Bound/Acotado en el Tiempo – el cálculo debe estar dentro de un periodo determinado. (Fundación suiza de cooperación para el desarrollo técnico, 2017, pág. 11)

### **2.3.2 Planificación de Proyectos Orientada a Objetivos (ZOPP).**

Esta metodología, se introdujo, para lograr una definición realista y clara de los objetivos en una perspectiva a largo plazo con el fin de mejorar la comunicación y cooperación entre las partes implicadas a través de una planificación conjunta, utilizando documentos precisos y definiciones claras, definiendo responsabilidades de cada uno de los actores que intervienen en los diferentes procesos, estableciendo indicadores para el seguimiento y la evaluación del proyecto (Fernández, 1989, pág. 115).

#### **2.3.2.1 Etapas para formular un proyecto según el ZOPP.**

A continuación, se enuncian las etapas que se deben realizar para formular o estructurar un proyecto bajo el enfoque o metodología de Planificación de Proyectos Orientada a Objetivos (ZOPP), basándose en el documento Planificación de Proyectos Orientado a Objetivos: el Método ZOPP, propuesto por José Manuel Fernández Fernández:

**Análisis de la participación:** El objetivo de este primer paso es ofrecer un panorama de todas las personas, grupos, organizaciones e instituciones que de alguna manera están relacionadas con el proyecto, bien como participantes, beneficiarios o simplemente afectadas por él. Para ello se han de tener en cuenta los intereses y expectativas de las personas y grupos que en algún sentido pueden ser importantes para el proyecto.

El procedimiento para elaborar el análisis de la participación puede sintetizarse del siguiente modo:



a) Registrar todos los grupos importantes, personas e instituciones, relacionados con el proyecto o que se encuentran en su área de influencia y señalar las influencias externas e internas de todas las partes involucradas.

b) Formar categorías de los mismos: beneficiarios, grupos de beneficiarios, agentes, etc.

c) Caracterizarlos y analizarlos.

d) Identificar las consecuencias que ello implica para el desenvolvimiento del proyecto.

Por ejemplo las posibles reacciones de los distintos grupos (Fernández, 1989, págs. 116,117).

**Análisis de problemas:** Identificación del problema central: El equipo discute sobre los intereses y puntos de vista que tendrán prioridad al analizar los problemas. Así se llega a la formulación del problema central. Los objetivos de un proyecto sólo pueden plantearse claramente cuando las causas y los efectos de los problemas a resolver han sido analizados previamente.

El procedimiento para la identificación del problema central es el siguiente:

a) Cada miembro del equipo de planificación señala el problema que considere central. Para ello es necesario tener en cuenta que los problemas se expresan como estados negativos y que el problema central debe describir en forma apropiada la esencia de una situación.

b) Se hace una breve consideración sobre cada problema central propuesto.

En la discusión subsiguiente se trata de llegar a un acuerdo sobre el problema concreto que ha de considerarse central.

c) En caso de no ponerse directamente de acuerdo, proceder del siguiente modo: ordenar todos los problemas propuestos como centrales hacia arriba y abajo según las causas y

efectos; intentar nuevamente llegar a un acuerdo sobre el problema central en base a la visión de conjunto obtenida de esta manera.

d) Si aún de este modo no se logra un consenso: probar con brain-storming, juego de roles u otras técnicas para la toma de decisiones; elegir la proposición que se considere mejor, asignando, por ejemplo puntuaciones a las soluciones preferidas; adoptar provisionalmente uno o varios problemas como centrales y proseguir el trabajo, pero retornando posteriormente a la discusión sobre el problema central. Se recomienda evitar en lo posible el recurrir a la votación para obtener una decisión mayoritaria.

e) Para preparar el paso siguiente es conveniente anotar los problemas relacionados con cada institución y grupo de interesados.

**Análisis de las causas y efectos del problema central:** En esta fase se utilizan una serie de técnicas para analizar la situación en relación a un problema, identificar los problemas principales de este contexto, definir el problema central en la situación y visualizar las relaciones de causa a efecto en el árbol de problemas.

Una vez identificados los problemas principales y formulado en pocas palabras el problema central, se procede del siguiente modo:

a) Las causas esenciales y directas del problema central se colocan de modo paralelo, debajo del problema central.

b) Los efectos principales y directos del problema central se colocan paralelamente encima del problema central.

c) Las causas y los efectos se presentan siguiendo el mismo principio; de este modo se establecen varios niveles causales y ramificaciones.

d) El análisis de problemas puede darse por concluido cuando el equipo de planificación llega al convencimiento de que ha utilizado la información esencial. Para ello es necesario revisar el esquema completo y verificar su validez e integridad.

Debido a las mediaciones culturales en la consideración de los problemas y a las diferentes maneras en que éstos pueden ordenarse, es necesario tener en cuenta todos los aspectos culturales relacionados con los miembros del proyecto a fin de asegurar la persistencia del impacto del proyecto.

Siempre que resulte posible, han de emplearse indicadores para una descripción precisa de los problemas (Fernández, 1989, págs. 117-119).

**Análisis de objetivos:** En este paso se describe la situación futura que se pretende alcanzar mediante la solución del problema y se identifican las posibles alternativas para el proyecto. La técnica empleada consiste en la transformación del árbol de problemas en un árbol de objetivos:

a) Se formulan todos los problemas de arriba hacia abajo convirtiéndolos en objetivos: Los problemas formulados como una condición negativa se reformulan como una condición positiva en el futuro (= objetivo); el problema central se transforma en un objetivo como los demás y ya no será destacado en adelante.

b) Al transformar los problemas en objetivos es necesario prestar especial atención a las siguientes cuestiones: Las dificultades en la reformulación ponen de manifiesto deficiencias en el análisis de los problemas; en este supuesto es necesario volver a la discusión del problema y modificar las formulaciones. El control de la reformulación es necesario para evitar expresiones

que no tiene sentido o que pueden ser cuestionadas por la ética; en estos supuestos es necesario anotar un objetivo de reemplazo o trasladar el problema sin cambiarlo. Si lo expresado en los objetivos no constituye un requisito suficiente para alcanzar el objetivo del nivel inmediato superior, añadir nuevos objetivos y eliminar aquellos que no sean efectivos o necesarios.

c) Es necesario asegurarse de que las relaciones de causa a efecto se han transformado en relaciones medios-fines: “ Si la causa es A, entonces el efecto es B, el medio X para alcanzar el fin Y”.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que no toda relación causa-efecto se torna en relación medios-fines.

d) Finalmente, el árbol de objetivos se elabora como una visión de conjunto separada e independiente (Fernández, 1989, págs. 119-120).

**Análisis de alternativas:** Identificación de soluciones alternativas potenciales. En esta fase de la planificación se emplean un conjunto de técnicas para identificar soluciones alternativas que pueden llegar a convertirse en estrategias del proyecto. Seleccionar una o más estrategias potenciales del proyecto y decidir la estrategia a adoptar.

El procedimiento a seguir puede resumirse del siguiente modo:

a) Se identifican en el árbol de objetivos las ramas medios-fines que guardan relación entre sí: éstas pasan a constituir las soluciones alternativas.

b) Las diferentes alternativas son designadas con números o expresiones descriptivas.

c) Se evalúan y seleccionan las alternativas de acuerdo con criterios de eficacia y realismo: recursos disponibles, probabilidad de alcanzar los objetivos, factibilidad

política, relación costo/beneficio, riesgos sociales, horizonte del proyecto. impacto duradero, etc.

Para la selección de alternativas puede acudir a alguna de las siguientes técnicas: análisis beneficio-costos de alternativas preparadas en el marco de informes de evaluación y estudios de factibilidad; pasos analíticos adicionales, por ejemplo análisis de grupos interesados y grupos beneficiarios; discusión de grupo y decisiones de la gestión. Incluso en el caso de no existir soluciones alternativas viables deben considerarse enfoques alternativos como opciones de la fase de implementación (Fernández, 1989, págs. 120,121).

### 2.3.2.2 *Matriz de planificación del proyecto.*

Esta fase se esquematiza en una matriz, toda la información analizada de cada una de las etapas del proceso de estructuración del proyecto de la siguiente manera:

**Elaboración integral del proyecto.** La matriz de Planificación del Proyecto resume en una página los siguientes aspectos esenciales de éste: ¿Por qué se lleva a cabo el proyecto?; ¿Qué se desea lograr con el proyecto?; ¿Cómo se alcanzarán los resultados/productos del proyecto?; ¿Qué factores externos son imprescindibles para el éxito del proyecto?; ¿Cómo se puede evaluar el éxito del proyecto?; ¿Dónde se pueden conseguir los datos necesarios para evaluar el éxito del proyecto?; ¿Cuánto costará el proyecto?.

Los principales pasos a seguir para elaborar la matriz de planificación del proyecto pueden resumirse del siguiente modo:

- a) El proyecto escogido se deriva del árbol de objetivos y se traslada a la primera columna vertical de la matriz de planificación: avanzar de arriba hacia abajo; ponerse de acuerdo sobre un objetivo superior y un objetivo del proyecto: sí es necesario, revisar la formulación del árbol de objetivos para hacerla más precisa.
- b) El objetivo del proyecto presenta los impactos previstos o anticipa los beneficios del proyecto en forma de una condición futura claramente descrita. El objetivo del proyecto, una vez alcanzado, contribuye al logro del objetivo superior.
- c) Los resultados/productos son expresados en forma de objetivos que el jefe del proyecto debe alcanzar y sostener. Su impacto combinado debe ser apropiado, necesario y suficiente para alcanzar el objetivo del proyecto.
- d) Se anotan aquellas actividades que son necesarias para obtener los resultados/productos. Para asegurar la claridad necesaria ha de tenerse en cuenta lo siguiente: no anotar demasiadas actividades en detalle, sino indicar la estructura básica y la estrategia del proyecto, en contraste con los niveles de objetivos, expresar las actividades en forma de acciones.
- e) Se establece una relación numérica entre actividades y resultados/productos. La numeración puede servir para indicar la secuencia de eventos o de prioridades.
- f) La columna denominada “resumen de objetivos y actividades” debe describir las relaciones operativas medios-fines en la estructura del proyecto: las actividades son implementadas para obtener los resultados/productos, los resultados/productos son necesarios y representan, junto a los supuestos, requisitos básicos suficientes para alcanzar el objetivo del proyecto, el objetivo del proyecto es un requisito indispensable para alcanzar el objetivo superior.

**Determinación de los supuestos importantes.** Se entiende por supuestos los factores externos al control del proyecto pero que son necesarios para su éxito. Los pasos a seguir son los siguientes:

a) Se examina si las actividades conducen directamente a los resultados/ productos esperados o si para ello es necesario que tenga lugar algún acontecimiento adicional externo al proyecto

b) Algunos supuestos importantes pueden derivarse de las relaciones medios-fines en el árbol de objetivos que no habían sido incorporadas al proyecto.

c) Se hace el control de los tres pasos representados en el punto a en todos los niveles, empezando por la base, para verificar si el proyecto llega a conclusiones lógicas y completas. Cada nivel debe contener las condiciones necesarias y suficientes (incluyendo los supuestos) para el nivel inmediato superior.

d) Es necesario asegurar que: los supuestos que son importantes son formulados de la misma manera que los objetivos, en forma de una condición positiva, los supuestos importantes son redactados operativamente y con tal grado de detalle, si es posible con indicadores, que pueda apreciarse con precisión el grado de cumplimiento de los requisitos externos; sólo se formulan los supuestos importantes que son requisitos adicionales lógicos.

e) Los supuestos que son importantes, pero improbables, se denominan supuestos letales y no pueden incluirse en el planteamiento.

**Factores manejables:** Se llevan a cabo estas actividades, entonces se obtienen los resultados/productos.

**Hipótesis de desarrollo:** Si se obtienen estos resultados/productos, se logra el objetivo del proyecto. - Si se logra el objetivo del proyecto entonces se contribuye al objetivo superior.

En caso de existir supuestos letales, la planificación debe modificarse o será necesario abandonar el proyecto.

**Formulación de indicadores:** Los indicadores definen el contenido de los objetivos y permiten establecer en qué medida se han lanzado los objetivos en diferentes plazos. Una vez que se han especificado todos los contenidos de los objetivos, debe establecerse su medición de un modo suficientemente preciso que permita la verificación objetiva del indicador. Un indicador puede considerarse verificable objetivamente si diferentes personas que han usado el mismo procedimiento de medición obtienen los mismos resultados de modo independiente.

Un buen indicador ha de reunir las siguientes cualidades: reflejar el contenido específico de un objetivo en términos precisos; estar orientado a objetivos, esto es, que las relaciones medios-fines entre los niveles en la Matriz del Proyecto sean suficientes respecto a la calidad y el tiempo para alcanzar el nivel superior; ser plausible. es decir, que los cambios registrados puedan atribuirse directamente al proyecto; ser independiente, esto es. que difiera en su contenido de aquel que se encuentra en el nivel inmediato inferior a él, de manera que el grado de cumplimiento de los objetivos pueda ser medido directamente y en forma independiente de los insumos empleados.

En las etapas iniciales del planteamiento los indicadores son solamente valores comparativos que sirven para analizar cuantitativamente el concepto del proyecto. Se examinan los insumos que deben utilizarse para alcanzar resultados/productos o



impactos cuantificables. Estos valores de referencia deben revisarse de nuevo en el área del proyecto y, en caso necesario, reemplazarlos por indicadores específicos del proyecto.

**Descripción de las fuentes de verificación:** Las fuentes de verificación nos muestran dónde se obtiene la prueba de haber alcanzado los objetivos y dónde se obtienen los datos necesarios para verificar el indicador.

La tercera columna de la matriz nos proporciona una descripción de la información que debe conseguirse, la forma de obtenerla y, en caso necesario, la persona encargada. Las fuentes de verificación han de recibir una numeración que corresponda con la de los indicadores y han de revisarse en los siguientes aspectos:

- a) la cantidad de información que contienen sobre la región a la que está destinado el proyecto y los grupos beneficiarios.
- b) Su fiabilidad, actualidad y accesibilidad.
- c) Su composición y la forma de obtenerla.

En caso de no existir fuentes apropiadas de verificación fuera del proyecto, la información necesaria para verificar los indicadores debe ser recogida, procesada y archivada por el mismo proyecto. Las actividades conducentes a ello han de incorporarse en la columna de actividades. Los indicadores para los que no existen fuentes apropiadas de verificación deben ser reemplazados por indicadores verificables. A su vez, los indicadores que resulten demasiado caros, en base a un cálculo de costos y beneficios, serán reemplazados por controles más simples y baratos.

**Análisis de relevancia de los supuestos y de los riesgos:** En esta fase del proyecto deben revisarse los supuestos para determinar si son apropiados para las cantidades y

dimensiones que deben ser analizadas por los indicadores. En caso de necesidad éstos han de definirse, cuantificarse y complementarse con mayor precisión.

Se definen con exactitud los supuestos para la factibilidad de cada actividad individual (condiciones básicas). Los supuestos que son importantes para el éxito del proyecto, pero que no es probable que se realicen, se consideran supuestos letales. Estos ponen de manifiesto que el concepto planteado no es factible y obligan a abandonar el proyecto si no pueden eliminarse. Las actividades, resultados/productos y objetivos deben modificarse con la frecuencia que sea necesaria hasta que desaparezcan los supuestos letales.

El riesgo total del proyecto comprende el riesgo en el alcance de los objetivos, así como potenciales impactos negativos imprevistos. Un análisis adicional de riesgos puede ser necesario para establecer los riesgos integrales implicados.

**Control de la capacidad de la gerencia del proyecto para garantizar los resultados/productos:** Una vez analizados los riesgos que implican los supuestos y habiéndose efectuado un análisis cuantitativo mediante indicadores, se examinan nuevamente los factores que pueden ser influenciados por la gerencia del proyecto y la responsabilidad de ésta para alcanzar los resultados/productos.

La cuestión de los factores manejables obliga a preguntarse sobre lo que se puede lograr en el horizonte del proyecto. Los factores manejables son identificados en base a la situación inicial, los objetivos y los riesgos.

La gerencia del proyecto debe estar dispuesta y tener la capacidad para garantizar los resultados/productos, de manera que el objetivo del proyecto pueda ser alcanzado, Las

responsabilidades de la gestión deben especificarse en el acuerdo intergubernamental, en el contrato de ejecución del proyecto y también en los contratos de trabajo personal. La planificación debe delimitar las obligaciones, atribuciones y responsabilidades a diferentes niveles del proyecto, de acuerdo a posibilidades y necesidades reales.

**Cálculo de cantidades y costos de las actividades individuales:** Se determinan las cantidades de bienes y equipos, financiamiento y personal requerido para ejecutar las actividades individuales. Los recursos humanos se expresan en meses-hombre, en forma separada, por actividad individual. Los bienes y equipos se anotan en primer lugar y asignan a cada actividad. Después de haber hecho una estimación preliminar, mencionando los insumos previstos en forma general, se revisa el concepto del proyecto: se especifican los recursos necesarios para los resultados individuales, se discute, desde el punto de vista coste/beneficio, la escala de prioridad para cada resultado y la contribución aportada para conseguir el objetivo del proyecto; se estiman posibles insumos adicionales, requeridos en base a un análisis de riesgo.

En caso de que la entidad financiadora haya establecido límites cuantitativos, el diseño debe revisarse siguiendo criterios cuantitativos. En este supuesto el diseño debe señalar opciones como la cantidad de insumos requeridos para conseguir determinado nivel de resultados. Cuando la especificación de insumos resulte difícil, el diseño debe ser reexaminado bajo criterios cualitativos. (Fernández, 1989, págs. 121-126).

### 2.3.3 Gestión del Ciclo de Proyectos (GCP).

Es una metodología que tiene como objetivo principal, “mejorar la gestión de las acciones de todo tipo de proyectos y programas teniendo más en cuenta las cuestiones esenciales y las condiciones globales del diseño y de la ejecución de los proyectos y programas” (Comisión Europea – EuropeAid, 2001, pág. 1), basándose en los siguientes puntos:

**Objetivos claros y realistas para los proyectos y programas:** a) Distinguir de manera precisa los objetivos de los medios necesarios para alcanzarlos; b) Definir de manera clara y realista el objetivo específico que siempre debe suponer beneficios sostenibles para el/los grupos(s) destinatario(s); c) Identificar los riesgos y las hipótesis: factores externos susceptibles de influenciar de manera significativa el éxito del proyecto.

**Factores de “calidad” que garantizan los beneficios del proyecto a largo plazo:** a) La necesidad de establecer un marco racional de políticas, en particular políticas sectoriales, de las que el país beneficiario se apropie; b) La necesidad de elegir tecnologías apropiadas, al utilizar, por ejemplo, recursos que se puedan renovar localmente; c) El respeto de los valores socioculturales de las personas y poblaciones implicadas; d) Las capacidades de gestión de las instituciones, públicas y privadas, encargadas de la gestión de los proyectos; e) La sostenibilidad económica y financiera de la financiación del proyecto, y la durabilidad de los beneficios a más largo plazo; f) La toma en consideración de las cuestiones transversales relacionadas con la protección del medio ambiente; g) El reconocimiento de las diferencias de género y la reducción de las desigualdades entre mujeres y hombres, que forman parte integrante de los objetivos políticos globales más amplios.

**Coherencia con y contribución a los “objetivos políticos más amplios” de los**

**proyectos y programas:** La GCP está muy vinculada al marco más amplio de las acciones de cooperación tales como: a) El desarrollo sostenible, especialmente fomentando un crecimiento equitativo, la inversión, el empleo, el desarrollo social y humano, y la protección del medio ambiente; b) La integración en la economía mundial, incluso mediante un apoyo a la cooperación e integración regionales; c) La lucha contra la pobreza; d) La democratización, los derechos humanos, el Estado de Derecho y, en caso necesario, la consecución de la paz y la prevención de conflictos.

A nivel operacional, la GCP tiende a mejoras mediante los estudios de factibilidad/de instrucción, el monitoreo y la evaluación, así como mediante la toma de decisiones fundamentales en las etapas claves de la preparación y la ejecución de los proyectos y programas. Supone la participación activa de las partes interesadas (grupos meta, beneficiarios, instituciones locales y personas encargadas de decidir) a lo largo del ciclo de proyecto o de programa.

Es decir que la GCP es un conjunto de conceptos y tareas o técnicas relativamente sencillos. Se trata por ejemplo de: a) El concepto del ciclo del proyecto; b) El análisis de las partes interesadas; c) El “marco lógico” como instrumento de planificación; d) Los factores claves de calidad; e) Los calendarios de actividades y de recursos; f) Los formatos de base coherentes y estandarizados de los documentos tipos.

El empleo de estos conceptos, instrumentos y documentos tipos a lo largo de la vida del proyecto a veces se llama “enfoque integrado” de la gestión del ciclo del proyecto.

Como todos los conceptos y todas las herramientas, la utilidad de la GCP depende de la calidad de las informaciones disponibles (en particular, las que resulten de los

beneficiarios y de los grupos destinatarios) y de la calidad de su aplicación. (Comisión Europea – EuropeAid, 2001, págs. 1-3)

### 2.3.3.1 *Etapas para formular un proyecto según el GCP.*

En la siguiente figura se describe el proceso de formulación de proyectos según el GCP.

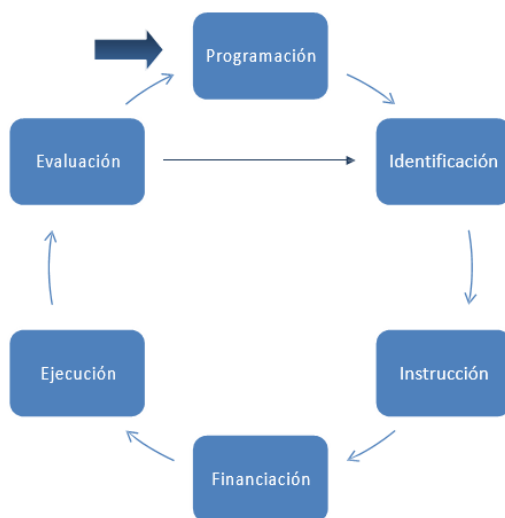


Figura 2. El ciclo del proyecto según el GCP. Recuperado de (Comisión Europea, 2014, pág. 9)

“Los proyectos se planifican y se llevan a cabo teniendo en cuenta una secuencia correctamente establecida, empezando con una estrategia con una acción precisa, que luego se formula, se ejecuta y se evalúa para mejorar las intervenciones futuras” (Comisión Europea – EuropeAid, 2001, pág. 3), a continuación se definen cada una de estas fases:

**Programación:** Definición general de las orientaciones, de los beneficiarios, de los objetivos en línea general. Se hace referencia a la concentración sectorial y temática. Puede contener varias ideas de proyectos o programas.

**Identificación:** Primera elaboración de las ideas de un proyecto, expresadas globalmente en objetivos, resultados y actividades, (prefactibilidad). Se decide si proceder al estudio de factibilidad. Se elaboran varias soluciones (posibles estrategias) para resolver la problemática planteada, determinando sus costos estimados.

**Instrucción:** Determinación de todos los aspectos detallados de un proyecto de acuerdo con un estudio de factibilidad; su examen interno por el ente financiador sobre la pertinencia del proyecto y su coherencia con las políticas sectoriales. Definición aproximada de los costos con un margen estimado.

**Financiación:** Redacción de la propuesta de financiación. Su examen por parte del ente financiador; Redacción y firma por ambas partes del Acuerdo de financiación.

**Ejecución:** Realización del proyecto mediante la aplicación de los medios que figuran en el Acuerdo de financiación, con el fin de alcanzar los resultados y el objetivo específico del mismo; Monitoreo del avance del proyecto para que se pueda adaptar el proyecto a los cambios contextuales, con la redacción de los informes de seguimiento.

**Evaluación:** Análisis de los resultados y efectos (impactos) del proyecto durante su ejecución o una vez finalizada ésta, con el fin de reorientarla o formular recomendaciones que sirvan de orientación a proyectos similares en el futuro.

Se utilizan los indicadores objetivamente verificables establecidos en el Marco Lógico para determinar si los resultados y objetivos han sido alcanzados total o parcialmente, y para hacer, si necesario, los ajustes correspondientes.

Criterios de evaluación: pertinencia, impacto, eficiencia, eficacia y sostenibilidad.

En el caso de que en el Acuerdo se establezcan varias fases para la ejecución del proyecto, el inicio de una nueva fase dependerá en principio, de los resultados de la evaluación de la fase precedente (Comisión Europea, 2014, págs. 9,10).

### **2.3.3.2 *Etapas de análisis según el GCP.***

**Análisis de partes interesadas:** El análisis de las partes interesadas permite identificar cualquier parte susceptible de ser afectada (positiva o negativamente) por el proyecto y la manera en la que es/son afectada(s). Se insiste en que el análisis de las partes interesadas se efectúe al inicio de las fases de identificación y de instrucción de un proyecto/programa. El análisis de las partes interesadas y el análisis de los problemas suelen tener vínculos estrechos: sin los puntos de vista de las distintas partes interesadas sobre un problema y su naturaleza, y sobre sus necesidades, no pueden emerger soluciones alternativas.

**Análisis de los problemas:** Identifica los aspectos negativos de una situación existente. Permite establecer las relaciones causa-efecto entre los problemas existentes. Este procedimiento se divide en tres etapas:

- a) Definir con precisión el marco y el tema del análisis
- b) Identificar los problemas mayores de los grupos metas y de los beneficiarios (¿Cuál es el problema? o ¿Cuáles son los problemas?)
- c) Visualizar los problemas en un diagrama, llamado “árbol de problemas” o “jerarquía de problemas” para establecer las relaciones causa-efecto



Este análisis pretende identificar los obstáculos reales que las partes interesadas consideran como prioritarios e intentan vencer.

**Análisis de los objetivos:** El análisis de los objetivos es un procedimiento metodológico que permite: a) Describir la situación futura que prevalecerá una vez resueltos los problemas, con la participación de las partes interesadas; b) Verificar la jerarquía de los objetivos; c) Visualizar en un diagrama las relaciones medio-fin.

**Análisis de estrategias:** Este análisis consiste en la selección de la (o las) estrategia(s) que se aplicará(n) para alcanzar los objetivos deseados. Durante el análisis de estrategias, conviene determinar los objetivos dentro del proyecto y de los objetivos que quedarán fuera del proyecto. También se necesita definir el objetivo específico y los objetivos globales del proyecto. Este análisis requiere: a) Criterios precisos que permitan elegir las estrategias; b) La identificación de las distintas estrategias posibles para alcanzar los objetivos; c) La selección de la estrategia aplicable al proyecto.

Según la extensión y la cantidad de trabajo implicadas, la(s) estrategia(s) escogida(s) podría(n) traducirse en una intervención del tamaño de un proyecto, o un programa compuesto de varios proyectos. (Comisión Europea – EuropeAid, 2001, págs. 11-28).

### **2.3.3.3 Etapa de planificación.**

**Elaboración del marco lógico:** El marco lógico se presenta en forma de matriz. Esta matriz permite estructurar el contenido de un proyecto/programa de manera completa y comprensible para todos. Consta de 4 columnas y 4 filas:

- a) Primera columna - La lógica de intervención: La primera columna del marco lógico se titula «lógica de intervención». Indica la estrategia de base subyacente al proyecto: a) Las actividades y los medios (insumos, materiales y no materiales) necesarios (segunda columna, fila 4); b) Al ejecutar las actividades, se alcanzan los resultados; c) El conjunto de los resultados conduce a la realización del objetivo específico; d) El objetivo específico contribuye a los objetivos globales.
- b) Segunda columna - los indicadores objetivamente verificables: Se trata de las descripciones operativas de los objetivos globales, del objetivo específico y de los resultados. Los medios (insumos) materiales y no materiales necesarios para llevar a cabo las actividades planificadas deben aparecer en la fila más baja de la segunda columna.
- c) Tercera columna - Las fuentes de verificación: Las fuentes de verificación indican dónde y en qué forma se pueden encontrar las informaciones con respecto a la realización de los objetivos globales, del objetivo específico y de los resultados.
- d) Cuarta columna - Las hipótesis: Las hipótesis sirven de respuesta a la pregunta siguiente: «¿Cuáles son los factores externos que el proyecto no controla y que son susceptibles de obstaculizar la ejecución del proyecto y su sostenibilidad a largo plazo?». La lógica vertical del marco lógico, o sea el vínculo entre la columna 1 y la columna 4, funciona según la cronología siguiente: a) Si se cumplen las condiciones previas, las actividades arrancarán; b) Si se ejecutan las actividades y se concretizan las hipótesis en este nivel, se alcanzarán los resultados; c) Si se alcanzan los resultados y se concretizan las hipótesis en este nivel, se alcanzará el objetivo específico; d) Si se alcanza el objetivo específico y se concretizan las hipótesis en

este nivel, el proyecto contribuye a la realización de los objetivos globales. (Comisión Europea – EuropeAid, 2001, págs. 29-36).

### 2.3.4 Gestión Basada en Resultados (GbR).

La GbR es una estrategia para la gestión de proyectos, donde todos los participantes, que contribuyen a alcanzar un objetivo, garantizan que sus procesos, productos y servicios contribuyan realmente al logro de los resultados esperados (productos, efectos y metas de más alto nivel o impactos) (Grupo de Naciones Unidas para el Desarrollo, 2011, pág. 13).

#### 2.3.4.1 Etapas para formular un proyecto según el GbR.

Esta metodología se debe abordar, empezando por el proceso de planificación, seguido por el proceso de seguimiento y terminando con el proceso de evaluación como se indica en la siguiente figura:



Figura 3. El enfoque de ciclo de vida en proyectos con el enfoque de la GbR Recuperado de (Grupo de Naciones Unidas para el Desarrollo, 2011)

### 2.3.4.2 Principios clave de la GbR.

La gestión basada en resultados tiene en cuenta los siguientes principios:

**La rendición de cuentas:** El concepto de rendición de cuentas mutua se ha establecido como criterio para el desarrollo y eficacia de la ayuda, aunque existen ciertas dudas sobre las implicaciones que supone. La rendición de cuentas mutua se interpreta como la rendición de cuentas de cada parte trabajando conjuntamente por el logro de efectos compartidos. Esta noción de rendición de cuentas respectiva a cada parte refleja el hecho de que la rendición de cuentas no es fungible y debe, en el análisis final, estar adjudicada a un actor específico.

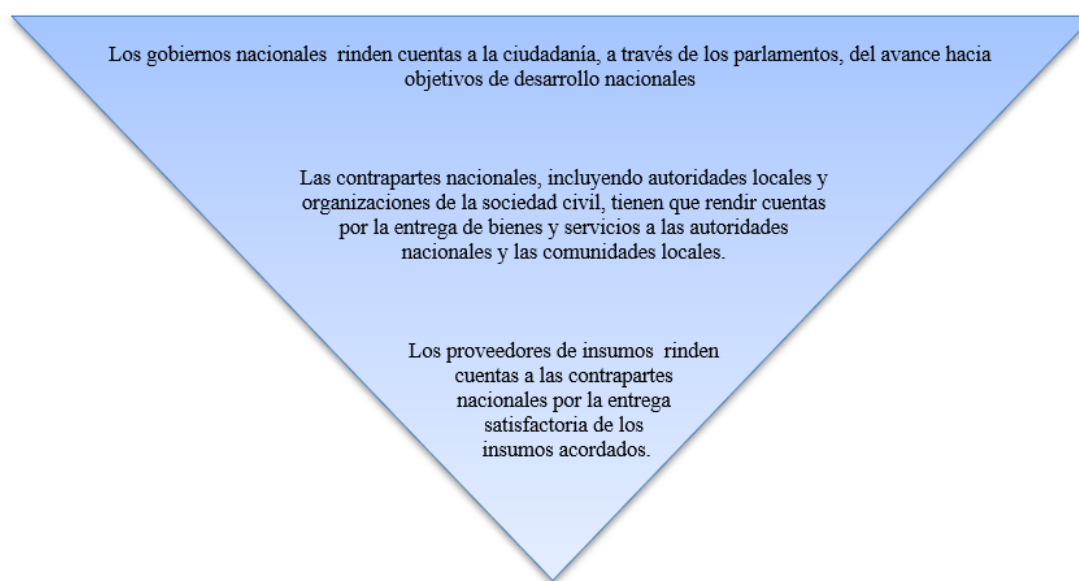


Figura 4. Rendición de cuentas según GbR Adaptado de (Grupo de Naciones Unidas para el Desarrollo, 2011).

**Apropiación nacional de resultados:** Para maximizar la apropiación nacional y la soberanía, los programas y proyectos deben estar basados en las prioridades nacionales, estrategias y necesidades locales. Una meta clave de la GbR es asegurar que la apropiación nacional vaya más allá de algunas personas selectas e incluya una selección

de partes interesadas lo más diversa posible. Por esta razón, las actividades de SyE y los hallazgos, recomendaciones y lecciones aprendidas deben ser absolutamente apropiados por aquellos responsables del logro de los resultados y aquellos que pueden hacer uso de ellos.

**Inclusión (o participación de las partes interesadas):** La inclusión es otro principio importante de la GbR. Un proceso sólido de GbR tiene como objetivo la inclusión de las partes interesadas (incluyendo a instituciones de gobierno a niveles nacional, sub-nacional y local, así como organizaciones de sociedad civil y comunidades), para pensar lo más abierta y creativamente posible en lo que quieren conseguir, a la par que se los alienta a organizarse para alcanzar los resultados acordados, incluyendo el establecimiento de un proceso para realizar seguimiento y evaluación y el uso de la información obtenida para mejorar el desempeño. (Grupo de Naciones Unidas para el Desarrollo, 2011, págs. 9-12)

### **2.3.4.3 La GbR en la planificación.**

En la actualidad, algunas organizaciones y entidades del más alto nivel, que gestionan y financian proyectos, están utilizando la GbR para realizar la planificación adecuada de los mismos; a continuación, se explican algunas herramientas que posee este enfoque:

**¿Qué es un resultado?** Un resultado es un cambio descriptible o medible que se deriva de una relación de causa- efecto. Hay tres tipos de cambios – productos, efectos e impacto – que pueden ser iniciados por una intervención de desarrollo. Los cambios pueden ser intencionales o no intencionales, positivos y/o negativos. Se espera que una

gestión meticulosa por resultados de desarrollo en programas que usan GbR conduzca a un cambio positivo. Sin embargo, este no siempre es el caso. El cambio puede a veces conducir a consecuencias no intencionadas o negativas. Por esta razón es importante gestionar por resultados continuamente para que los programas realmente resulten en un cambio positivo.

**¿Cómo definir un resultado?** La definición de resultados comienza con un análisis de la situación de la región, el análisis de partes interesadas y una visión de los efectos deseados. Los resultados deberían impulsar no solamente la planificación, pero también la gestión y SyE de las actividades de desarrollo.

**Formulación de resultados:** Los resultados abordan el cambio. Es importante utilizar el ‘lenguaje de cambio’ en lugar del habitual ‘lenguaje de acción’. El lenguaje de acción expresa: a) Resultados en potencia desde la perspectiva de los proveedores y usualmente comienzan con ‘al realizar esto o lo otro’; b) Puede ser interpretado de varias maneras porque no es específico o medible; c) Se enfoca solamente en completar actividades. Por su parte el lenguaje de cambio: a) Describe los cambios en las condiciones y/o calidad de vida de las personas; b) Establece criterios precisos para el éxito; c) Se enfoca en resultados, no en los métodos para alcanzarlos (de ahí la razón para evitar expresiones tales como “a través de esto o lo otro” o “al hacer esto y lo otro”).

Frecuentemente, los resultados incluyen información limitada. Las acciones descritas a niveles inferiores de una matriz de resultados contribuyen a los resultados de niveles más altos. Sin embargo, por si mismos, no son suficientes para alcanzar resultados en su totalidad.

**La cadena de resultados:** La cadena de resultados siempre se da en un contexto determinado que refleja una determinada situación, necesidades, problemas, prioridades y aspiraciones de los titulares de derechos. La regla general es que no hay una solución que se adapte a todos los contextos.

Es importante que un producto pueda ser alcanzado con los recursos provistos y dentro del periodo de tiempo especificado. Los resultados deberán ser medidos de acuerdo al contexto, capacidades potenciales y existentes, y recursos.

La cadena de resultados muestra de qué manera existe la causalidad y atribución entre insumos y actividades y los resultados generados en forma de productos, efectos e impacto. Una cadena de resultados debe representar claramente el cambio alcanzado a través de la relación causa/efecto entre insumos y actividades y los resultados (incluyendo productos, efectos e impacto).

**Elaboración de la matriz de resultados:** La matriz de resultados es la herramienta estratégica de gestión utilizada para planificar, dar seguimiento, evaluar y elaborar informes sobre las áreas de resultados. La matriz de resultados materializa la esencia de un programa/proyecto en unas cuantas páginas articulando los productos y efectos, así como otros elementos del programa/proyecto. Esto lo hace una herramienta útil para la implementación de programa/proyectos, así como el SyE y la elaboración de informes. En la etapa de planificación, la matriz de resultados permite a las partes interesadas articular cuáles serán sus objetivos y resultados - basados en la situación y contexto del país, y en la visión establecida para fondos, programas y agencias especializadas de Naciones Unidas en línea con las prioridades o metas nacionales.

**Efectos y productos:** Los efectos describen los cambios previstos en las condiciones de desarrollo como resultado de una intervención. Los efectos están relacionados con cambios en el desempeño institucional o el comportamiento de individuos o grupos. El logro de los efectos depende fundamentalmente del compromiso y las acciones de las partes interesadas, así como de los resultados a ser alcanzados.

Los productos son cambios en las destrezas y habilidades, o la disponibilidad de nuevos productos y servicios que son alcanzados con los recursos asignados y en el plazo de tiempo definido. Los productos están vinculados a sus responsables, dando una lógica interna mucho más fuerte a la cadena de resultados.

**Indicadores, líneas de base y metas:** Los indicadores son variables cuantitativas o cualitativas que permiten a las partes interesadas verificar los cambios producidos por una intervención de desarrollo en relación a lo planeado.

Los indicadores cuantitativos se representan por un número, porcentaje o ratio. Por lo contrario, los indicadores cualitativos buscan medir la calidad y frecuentemente están basados en la percepción, opinión, o niveles de satisfacción. Los indicadores deberán expresarse en un lenguaje neutral.

La línea de base es el estado del indicador al iniciar el programa o proyecto que actúa como punto de referencia contra el cual se estimaran el progreso o los logros.

La meta es lo que uno espera conseguir.

**Medios de verificación:** Las fuentes de información son las personas, beneficiarios u organizaciones de las cuales se puede recopilar información para informar líneas de base iniciales y medir resultados.



**Riesgos y supuestos:** Los supuestos son las variables o factores que necesitan estar instaurados para que los resultados sean alcanzados, deben ser expresados en un lenguaje positivo, y pueden ser formulados después de la cadena de resultados y antes de los indicadores. La secuenciación es también importante ya que la identificación de supuestos es crucial y puede conllevar a la redefinición de la cadena de resultados. Esta es la razón por la cual es mejor definir los supuestos antes que los indicadores.

El riesgo corresponde a un evento potencial futuro, total o parcialmente más allá del control, del programa/proyecto que podría afectar (negativamente) el logro de los resultados. Los diagnósticos de riesgos deben considerar un extensa gama de riesgos potenciales, incluyendo estratégicos, medioambientales, financieros, operacionales, organizacionales, políticos, y normativos.

**Rol de los socios o actores intervinientes en el programa/proyecto:** Las responsabilidades de los socios en el logro de productos o efectos determinados deben ser indicadas en la matriz de resultados.

**Recursos indicativos:** Los recursos indicativos reflejan un estimado de los recursos requeridos, ya sean financieros, humanos, asistencia técnica y conocimiento, para un determinado proyecto o programa. Es fundamental que el presupuesto y la asignación de recursos sean realizados en base a los requerimientos para alcanzar los resultados acordados. En algunos casos, los recursos indicativos pueden ser desglosados por actividad o producto. Las cantidades de recursos financieros deberán especificar si estas cantidades provienen de fuentes regulares u otras. (Grupo de Naciones Unidas para el Desarrollo, 2011, págs. 16-28)

### **2.3.5 Metodología General Ajustada (MGA - BPIN)**

#### **2.3.5.1 *¿Qué es la Metodología General Ajustada?***

Es una herramienta informática en la que se registra en un orden lógico la información para la formulación y evaluación de un proyecto de inversión, consta de 4 módulos: Identificación del problema o necesidad, preparación de la alternativa de solución, evaluación de la alternativa, toma de decisión y programación del proyecto (Departamento Administrativo de la Gestión Pública, 2016, pág. 3).

#### **2.3.5.2 *Marco conceptual general del ciclo de los proyectos.***

Se debe entender al proyecto de inversión pública como la unidad operacional de la planeación del desarrollo que vincula recursos (humanos, físicos, monetarios, entre otros) para resolver problemas o necesidades sentidas de la población (Departamento Nacional de Planeación, 2013, pág. 5).

Los Proyectos de Inversión Pública contemplan actividades limitadas en el tiempo, que utilizan total o parcialmente recursos públicos, con el fin de crear, ampliar, mejorar o recuperar la capacidad de producción o de provisión de bienes o servicios por parte del Estado (Decreto 2844 DNP, 2010).

### 2.3.5.3 *Etapas de la formulación del proyecto según la MGA*

Esta investigación solo hará énfasis en la primera parte del ciclo anteriormente descrito “etapa de Preinversión”.

#### 2.3.5.3.1 *Componentes de la etapa de preinversión.*

En esta etapa se formula y evalúa el proyecto. Dentro de la formulación se deben realizar los procesos de identificación y preparación del mismo.

**Identificación:** Se analizan tres momentos: a) Situación actual (árbol del problema); b) Situación esperada (árbol de objetivos); y c) alternativas de solución.

**Preparación:** Se realizan los estudios de cada una de las alternativas identificadas en el proceso anterior. Los estudios más comunes son: estudio legal, estudio de mercado, estudio técnico (insumos, requerimientos técnicos y tecnológicos, localización y tamaño), estudio ambiental, estudio de riesgos y estudio financiero, entre otros. Estos estudios proveen la información necesaria para conocer la estructura de cada una de las alternativas tanto en sus costos como sus beneficios.

**Evaluación ex ante:** Esta selección se realiza mediante la evaluación financiera y la evaluación económica y social, basándose en los siguientes elementos: a) El flujo de caja; b) La tasa de descuento; c) Indicadores de evaluación(VPN, TIR, RB/C; C-E; VPC; CAE).

El grado de profundidad de los estudios y de la demás información con que se cuenta para formular y evaluar el proyecto pueden estar en diferentes fases: idea, perfil,

prefactibilidad o factibilidad. No todos los proyectos deben pasar por las cuatro fases, eso depende del grado de complejidad técnica y de los montos de cada proyecto.

a) Idea: Es el resultado de la búsqueda de una solución a una necesidad, una respuesta a un marco de políticas generales, o a un Plan de Desarrollo específico.

b) Perfil: En este nivel debe recopilarse la información de origen secundario que aporte datos útiles para el proyecto. Esta información es fundamental para preparar y evaluar las alternativas del proyecto y calcular sus costos y beneficios de manera preliminar.

c) Prefactibilidad: En este estudio se evalúan las alternativas que fueron seleccionadas en la fase precedente. Se realizan estudios técnicos especializados de manera que al mejorar la calidad de la información reduzcan la incertidumbre para poder comparar las alternativas y decidir cuáles se descartan y cuál se selecciona.

d) Factibilidad: En este nivel se orienta a definir detalladamente los aspectos técnicos de la solución planteada con el proyecto.

Para evidenciar la cadena de valor del proyecto es muy útil utilizar la metodología de la matriz de marco lógico (Departamento Nacional de Planeación, 2013, págs. 6-10)

#### **2.3.5.4 *Formulación y evaluación ex ante de un proyecto de inversión por medio de la MGA.***

Una vez explicada la estructura general del ciclo del proyecto, ahora se presentan los principales conceptos que se aplican al interior la formulación y evaluación de un proyecto. Estos conceptos facilitarán la comprensión de los formatos de la Metodología General Ajustada (MGA) (Departamento Nacional de Planeación, 2013, pág. 12).



Figura 5. Etapas del proyecto de inversión. Recuperado de (Departamento Nacional de Planeación, 2013, pág. 13)

#### 2.3.5.4.1 Etapa de Formulación.

La formulación del proyecto de inversión pública en la Metodología General Ajustada se divide en los siguientes aspectos:

**Proceso de Identificación:** Este proceso, se subdivide en:

- Situación actual:** La formulación del proyecto comienza con el análisis de la situación actual la cual involucra la definición del problema o necesidad junto con sus causas y efectos. Este ejercicio se desarrolla bajo la metodología del árbol del problema, el cual se encuentra estructurado por el problema central, las causas y los efectos.

b) Situación esperada: Se construye a partir del árbol del problema, pues una vez conocida la problemática, se logra visualizar lo que se espera alcanzar, bajo la metodología del árbol de objetivos y se construye convirtiendo en positivo el árbol del problema; el árbol de objetivos se estructura con el objetivo central, los medios (objetivos específicos) y los fines (metas).

c) Alternativas de solución: Las alternativas o estrategias son los diferentes caminos que surgen del análisis de objetivos, identificando las acciones que se deben adelantar para lograr los objetivos específicos que son los que conllevan al cumplimiento del objetivo central. La combinación de dichas acciones son las que constituyen las alternativas de solución (Departamento Nacional de Planeación, 2013, págs. 13-17).

**Proceso de preparación de alternativas:** este proceso consiste en reunir y organizar toda la información posible de cada una de ellas a través de la elaboración de estudios que brindan información ya sea a nivel de perfil, prefactibilidad y/o factibilidad.

Para la preparación de las alternativas existen varios estudios específicos que deben tenerse en cuenta, entre otros: Legal, de Mercado, Técnico, Ambiental, Riesgos y Financiero; *el estudio legal* busca determinar la viabilidad de las alternativas de solución propuestas a la luz de las normas que lo rigen, en cuanto a usos de suelo, patentes y legislación laboral entre otras; *el estudio de mercado* pretende identificar la demanda y la oferta de bienes o servicios necesarios actualmente para solucionar el problema en la población objetivo previamente identificado; *el estudio técnico* busca optimizar la utilización de los recursos disponibles en la producción del bien o servicio en cada una de las alternativas de solución propuestas; *el estudio ambiental* busca determinar el impacto que va a tener cada alternativa sobre el medio ambiente; *El estudio de riesgos*

tiene como objeto identificar y analizar los riesgos que pueden afectar el diseño y el desarrollo de un proyecto de inversión y/o los riesgos que éste puede generar en su entorno; *el estudio financiero* tiene como objeto ordenar la información de carácter monetario, con el propósito de complementarla para la evaluación de las alternativas (Departamento Nacional de Planeación, 2013, págs. 17-22).

#### 2.3.5.4.2 *Etapa de Evaluación Ex ante.*

Se entiende por evaluación ex ante, el resultado del análisis efectuado a partir de la información de las alternativas de solución propuestas. Con base en este análisis se decide la alternativa de solución o proyecto.

Convencionalmente, se han distinguido tipos de evaluación según diferentes puntos de vista y criterios utilizados para analizar las alternativas de solución. Los puntos de vista y criterios de análisis, a su vez, se relacionan con los diferentes objetivos que diversos agentes pueden lograr mediante las alternativas (Departamento Nacional de Planeación, 2013, pág. 22).

A continuación, se describen cada uno de los tipos de evaluación que posee la metodología para evaluar la factibilidad y viabilidad de una alternativa de solución en cualquier proyecto:

a) Evaluación financiera: Identifica, desde el punto de vista de un inversionista, los ingresos y egresos atribuibles a la realización de la alternativa y en consecuencia su rentabilidad; esta busca realizar por medio del análisis del flujo de caja, la representación matricial o gráfica de los ingresos y egresos que una alternativa puede tener durante el horizonte de evaluación de la misma, con la característica que el ingreso o egreso se

debe registrar en el momento exacto en el que se realiza la erogación monetaria (contabilidad de caja) y no cuando se causa, como se da en la contabilidad tradicional.

Entre las principales características para la realización de un flujo de caja tenemos: a) Periodicidad; b) Horizonte de Evaluación del Proyecto; c) Vida Útil; d) Registro de cifras. Una vez estructurado el flujo de caja y definida la TIO, se aplicarán los indicadores. Estos están clasificados en tres tipos: a) Indicadores de rentabilidad: Valor Presente Neto, Tasa Interna de Retorno, Relación Beneficio / Costo; b) Indicadores de Costo- Eficiencia: Costo por unidad de capacidad, Costo por unidad de beneficio; c) Indicadores de Costo Mínimo: Valor presente neto de los costos, Costo Anual Equivalente.

b) Evaluación económica: Tiene la perspectiva de la sociedad o la nación como un todo e indaga el aporte que hace la alternativa al bienestar socioeconómico, sin tener en cuenta su efecto sobre la distribución de ingresos. Esta busca identificar el aporte que hace el proyecto al bienestar socioeconómico nacional, sin tener en cuenta el efecto del proyecto sobre la distribución de la riqueza. Corresponde al proceso de identificación, medición, y valorización de los beneficios y costos de un proyecto, desde el punto de vista del Bienestar Social, con el propósito de determinar su contribución al incremento de la riqueza nacional.

c) Evaluación social: Igual que la económica, analiza el aporte neto de la alternativa al bienestar socioeconómico, pero además, pondera los impactos de la alternativa que modifican la distribución de la riqueza. Esta es una extensión de la evaluación económica y busca evaluar el proyecto a precios reales, es decir en términos de bienestar.



La naturaleza de la alternativa y los objetivos de sus inversionistas y/o ejecutores definirán la relevancia de cada tipo de evaluación, según se requiera (Departamento Nacional de Planeación, 2013, págs. 22-27).

Además, se debe tener en cuenta que la evaluación ex ante de proyectos cuenta con tres elementos fundamentales, que son el flujo de caja, el costo de oportunidad del dinero y los indicadores de evaluación (Rentabilidad, Costo- Eficiencia y Costo mínimo) (Departamento Nacional de Planeación, 2013, pág. 23).

#### *2.3.5.4.3 Proceso de Decisión.*

Una vez conocidos los resultados de los indicadores de evaluación ex ante, se comparan entre alternativas y entre los tipos de evaluación. Teniendo en cuenta los criterios del formulador, se toma la decisión sobre la alternativa que mejores indicadores presente. Una vez seleccionada, dicha alternativa se convierte en proyecto de inversión, al cual se le debe colocar un nombre estructurado por proceso- objeto- localización. Así mismo, este proyecto debe ser clasificado presupuestalmente y asociado al respectivo Plan de Desarrollo ya sea nacional, departamental y/o municipal (Departamento Nacional de Planeación, 2013, pág. 27).

#### *2.3.5.4.4 Proceso de programación.*

Luego de todo este proceso, se toma la información identificada para la construcción de la cadena de valor organizada en la matriz de marco lógico, el cual involucra la definición de los indicadores de producto y gestión con los cuales se realizará el

seguimiento al proyecto en la etapa de ejecución y la definición del cronograma y presupuesto del proyecto junto con sus fuentes de financiación para iniciar la etapa de programación presupuestal (Departamento Nacional de Planeación, 2013, pág. 27).

A continuación, se muestra el proceso de la etapa de preinversión establecido en la Metodología General Ajustada.

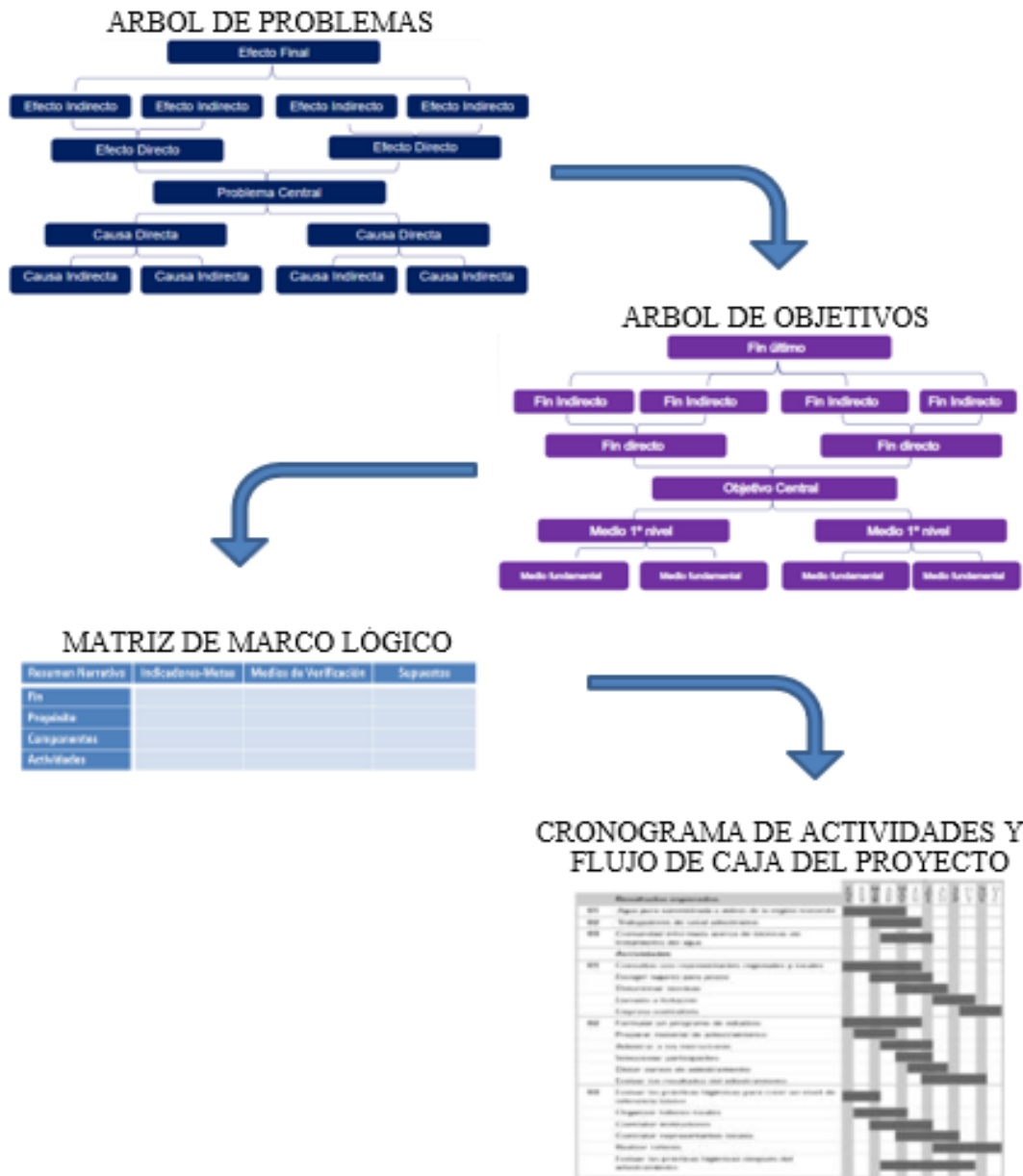


Figura 6. Proceso general de la formulación del proyecto según la MGA. Adaptado de (Departamento Nacional de Planeación, 2013, pág. 28).

## **2.4 Aspectos técnicos de la formulación de proyectos relacionados con la infraestructura vial de transporte por carretera en Colombia**

Actualmente, la gestión de proyectos en el área de la infraestructura de transporte por carretera, continúa teniendo retrasos innecesarios en las diferentes etapas de la planeación, lo cual conlleva a demoras injustificadas técnicamente, en el proceso de la adjudicación de recursos económicos requeridos con el fin de mejorar la calidad de vida de los integrantes de las comunidades que pertenecen a las diferentes regiones de la geografía colombiana; debido a esta situación, el estado colombiano, por medio del Congreso de la República legisló sobre el tema y definió en una norma, las fases que se requieren agotar durante el proceso de planeación de proyectos relacionados con infraestructura, dando como resultado lo siguiente:

Fase 1 - Prefactibilidad: Es la fase en la cual se debe realizar el prediseño aproximado del proyecto, presentando alternativas y realizar la evaluación económica preliminar recurriendo a costos obtenidos en proyectos con condiciones similares, utilizando modelos de simulación debidamente aprobados por las entidades solicitantes. “(...)” El objetivo de la fase 1 es surtir el proceso para establecer la alternativa de trazado que a este nivel satisface en mayor medida los requisitos técnicos y financieros.

Fase 2 – Factibilidad: Es la fase en la cual se debe diseñar el proyecto y efectuar la evaluación económica final, mediante la simulación con el modelo aprobado por las entidades contratantes. Tiene por finalidad establecer si el proyecto es factible para su ejecución, considerando todos los aspectos relacionados con el mismo. “(...)”.

Fase 3 - Estudios y diseños definitivos: Es la fase en la cual se deben elaborar los diseños detallados tanto geométricos como de todas las estructuras y obras que se requieran, de tal forma que un constructor pueda materializar el proyecto. El objetivo de esta fase es

materializar en campo el proyecto definitivo y diseñar todos sus componentes de tal manera que se pueda dar inicio a su construcción (Ley 1682, 2013).

En la práctica, esta norma es insuficiente, ya que vagamente establece unos requisitos generales para la formulación de los proyectos y en muchos casos se queda corta en la exigencia de los estudios mínimos necesarios que se requieren para respaldar adecuadamente la formulación de cualquier proyecto de inversión pública relacionado con el área de la ingeniería; ante esta situación, el Departamento Nacional de Planeación trató de complementar este proceso de planificación, exigiendo una serie de requisitos adicionales, únicamente para la formulación de proyectos susceptibles a ser financiados por el Sistema General de Regalías.

Es muy importante resaltar, que en la actualidad no existe ni se ha definido una guía metodológica clara para formular proyectos que cobije a la gran mayoría de las entidades estatales relacionadas con el área específica de la ingeniería referente a la infraestructura vial por carretera; esta situación, afecta realmente la dinámica en la gestión de proyectos a nivel nacional, ya que las entidades estatales, no tienen una carta de navegación clara o norma matriz, que obligue a realizar debida y concienzudamente, los estudios realmente requeridos para formular adecuada y completamente los proyectos en esta área; históricamente, la formulación y/o estructuración de proyectos se ha dejado a criterio de las políticas locales y/o particulares de cada entidad estatal, se ha visto y evidenciado en muchos casos, que esta práctica ha venido generando inconsistencias, inexactitudes y falencias en la realización de este importante proceso, el cual se convierte en una situación problemática al momento de querer materializar lo planeado, generando mucha incertidumbre y finalmente desequilibrios económicos en los proyectos, en la etapa de ejecución.

A continuación, se enuncia el proceso adicional que requirió el Departamento Nacional de Planeación para los proyectos susceptibles a ser financiados por el Sistema General de Regalías:

Fase 1 – Perfil: En este nivel debe recopilarse la información de origen secundario que aporte datos útiles para el proyecto, como documentos acerca de proyectos similares, mercados y beneficiarios. Esta información es fundamental para preparar y evaluar las alternativas del proyecto y calcular sus costos y beneficios de manera preliminar. “(...)”.

Fase 2 - Prefactibilidad: En este nivel se evalúan las alternativas que fueron seleccionadas en la fase precedente. Se realizan estudios técnicos especializados de manera que al mejorar la calidad de la información reduzcan la incertidumbre para poder comparar las alternativas y decidir cuáles se descartan y cuál se selecciona. “(...)”.

Fase 3 –Factibilidad: Este nivel se orienta a definir detalladamente los aspectos técnicos de la solución planteada con el proyecto. Para ello se analiza minuciosamente la alternativa recomendada en la etapa anterior, prestándole particular atención al tamaño óptimo del proyecto, su momento de implementación o puesta en marcha, su estructura de financiamiento, su organización administrativa, su cronograma y su plan de monitoreo (Decreto 1082 DNP,2015).

Además de los requerimientos establecidos en las fases anteriormente mencionadas, el Departamento Nacional de Planeación, estableció en forma generalizada la presentación obligatoria de algunos estudios y diseños que se deben anexar a la formulación de los proyectos solo en el caso que se pretendan presentar exclusivamente al Sistema General de Regalías en el área concerniente a la infraestructura de transporte (Acuerdo 038 DNP, 2016) , (Acuerdo 045 DNP, 2017), (Acuerdo 046 DNP, 2018).

Por otro lado, el Estado colombiano, expidió el Decreto 2844 de 2010, el cual institucionalizó el Sistema Unificado de Inversión Pública, involucrando las fases de planeación: formulación y evaluación ex ante de proyectos y su registro en el Banco Nacional de Programas y Proyectos

(BPIN), programación, ejecución, operación, seguimiento y evaluación posterior, de donde nació la aplicación obligatoria de la Metodología General Ajustada (MGA) para la presentación de cualquier proyecto que necesitara ser financiado por recursos públicos, en especial todos los proyectos referentes al área de la infraestructura vial de transporte por carretera. (Departamento Nacional de Planeación, 2011).

## **2.5 Marco Legal del sistema de Planeación Nacional**

A continuación, se relacionan las principales normas vigentes, relacionadas con el sistema de planeación, el sistema presupuestal y el régimen de los bancos de programas y proyectos de inversión del Presupuesto General de la Nación de los presupuestos Territoriales y del Sistema General de Regalías.

Se describe someramente su contenido, especialmente en relación con las disposiciones que se refieren al proyecto y a los Bancos de programas y proyectos de inversión nacional, departamental, distrital, municipal, y del Sistema General de Regalías o que interesan para su operación en el orden cronológico (Departamento Nacional de Planeación, 2014):

### **2.5.1 Normas y Leyes.**

- Constitución Política de Colombia
- Ley 38 del 21 de abril de 1989: "Normativa del Presupuesto General de la Nación".

- Ley 152 del 15 de julio de 1994: "Por la cual se establece la Ley Orgánica del Plan de Desarrollo".
- Ley 179 del 30 de diciembre de 1994: "Por el cual se introducen algunas modificaciones a la Ley 38 de 1989, Orgánica de Presupuesto".
- Ley 225 del 20 de diciembre de 1995: "Por la cual se modifica la Ley Orgánica de Presupuesto".
- Ley 344 del 27 de diciembre de 1996: "Por la cual se dictan normas tendientes a la racionalización del gasto público, se conceden unas facultades extraordinarias y se expiden otras disposiciones".
- Ley 819 de 2003: Por la cual se dictan normas orgánicas en materia de presupuesto, responsabilidad y transparencia fiscal y se dictan otras disposiciones.
- Ley 617 de 2000: Por la cual se reforma parcialmente la Ley 136 de 1994, el Decreto Extraordinario 1222 de 1986, se adiciona la Ley Orgánica de Presupuesto, el Decreto 1421 de 1993.
- Ley 1530 de 2012: "Por la cual se regula la organización y el funcionamiento del Sistema General de Regalías". Parte 1 Parte 2
- Ley 1593 de 2012: "Por la cual se decreta el Presupuesto de Rentas y Recursos de Capital y Ley de Apropriaciones para la vigencia fiscal del 1° de enero al 31 de diciembre de 2013". Parte 1 Parte 2 Parte 3
- Ley 1606: "Por la cual se decreta el Presupuesto del Sistema General del de Regalías para el bienio del 1° de enero de 2013 al 31 de diciembre de 2014". Parte 1 Parte 2
- Ley 1682: Por la cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte y se conceden facultades extraordinarias.

### 2.5.2 Decretos.

- Decreto 359 de febrero 22 de 1995: "Por el cual se reglamenta la Ley 179 de 1994".
- Decreto 111 del 15 de enero de 1996: "Por el cual se compilan la Ley 38 de 1989, la Ley 179 de 1994 y la Ley 225 de 1995, que conforman el Estatuto Orgánico del Presupuesto".
- Decreto 0568 del 21 de marzo de 1996: "Por el cual se reglamentan las leyes 38 de 1989, 179 de 1994 y 225 de 1995, Orgánicas del Presupuesto General de la Nación".
- Decreto 630 del 2 de abril de 1996: "Por el cual se modifica el Decreto 359 de 1995".
- Decreto 2260 del 13 de diciembre de 1996: "Por el cual se introducen algunas modificaciones al Decreto 568 de 1996".
- Decreto número 4730 de 2005: "Por el cual se reglamentan normas Orgánicas del presupuesto". Artículo 3°. Seguimiento del Marco Fiscal a Mediano Plazo. Artículo 10. Elaboración del marco de Gasto a Mediano Plazo.
- Decreto 3517 de 2009: Por el cual se modifica la estructura del Departamento Nacional de Planeación.
- Decreto 2844 de 2010: "Por el cual se reglamentan normas orgánicas de Presupuesto y del Plan Nacional de Desarrollo -Sistema Unificado de Inversión Pública."
- Decreto 1949 de 2012: "Por el cual se reglamenta parcialmente la ley 1530 de 2012 en materia presupuestal y se dictan otras disposiciones".
- Decreto 2715 de 2012: "Por el cual se liquida el Presupuesto General de la Nación para la vigencia fiscal de 2013, se detallan las apropiaciones y se clasifican y definen los gastos".
- Decreto 1082 de 2015: Por medio del cual se expide el decreto único reglamentario del sector administrativo de planeación nacional.



### **2.5.3 Resoluciones.**

- Resolución 806 de 2005: Por la cual se organizan metodologías, criterios y procedimientos que permitan integrar los sistemas de planeación y la red nacional de Bancos de Programas y Proyectos.
- Resolución 0252 de 2012: "Por la cual se establece la metodología para la formulación de los proyectos de inversión susceptibles de financiamiento con cargo a los recursos del Sistema General de Regalías".
- Resolución 1450 de 2013: "Por la cual se adopta la metodología para la formulación y evaluación previa de proyectos de inversión susceptibles de ser financiados con recursos del Presupuesto General de la Nación y de los Presupuestos Territoriales".

### **2.5.4 Acuerdos DNP.**

- Acuerdo 038: Por el cual se establecen los requisitos generales y sectoriales, para la viabilización y previos al inicio de la ejecución, para proyectos de inversión susceptibles de ser financiados con recursos del Sistema General de Regalías; se fijan los requisitos para la financiación de los compromisos adquiridos a 31 de diciembre de 2011 y se dictan otras disposiciones.
- Acuerdo 045: Por medio del cual se expide el Acuerdo Único del Sistema General de Regalías (SGR), y se dictan otras disposiciones
- Acuerdo 046: Por medio del cual se modifica el Anexo 19, Transporte, del Acuerdo 45 de 2017.

### **3. Metodología**

A continuación, se describe el proceso metodológico, que se realizó para desarrollar cada uno de los objetivos trazados en esta investigación.

#### **3.1 Recolección de la información**

Se abordó el proceso de la investigación, realizando un análisis concienzudo de las diferentes entidades públicas que integran el estado colombiano, con el fin de escoger una muestra representativa de estas, para solicitarles la información requerida para desarrollar adecuadamente cada uno de los objetivos trazados en la investigación.

En esta fase inicial se identificaron las diferentes entidades estatales de orden nacional, departamental y municipal que tienen bajo su responsabilidad y administración, la gestión de proyectos de infraestructura de transporte por carretera. Luego de conocer el inventario de las mismas, se determinó que la investigación se debía direccionar teniendo en cuenta algunos criterios mínimos relacionados con el área de la gestión de proyectos, basándose principalmente, en las condiciones jerárquicas y de relevancia a nivel político y geográfico que podían poseer estas; adicionalmente, se tuvo en cuenta, las facilidades logísticas durante el proceso de la adquisición de la información, buscando con esto, una muestra representativa del universo de las entidades estatales, que contribuyera realmente a desarrollar los diferentes análisis estadísticos con el fin de darle solución certera a los objetivos de la investigación.

Por las razones anteriormente expuestas, se tuvieron en cuenta en la muestra para realizar el estudio a las siguientes entidades estatales:

A nivel nacional: Instituto Nacional de Vías – INVIAS y el Departamento Nacional de Planeación – DNP.

A nivel departamental: Los departamentos de Boyacá, Norte de Santander y Santander.

A nivel municipal: Los municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta, los cuales integran el Área Metropolitana de Bucaramanga.

Se procedió a formular un oficio (derecho de petición), en el cual se solicitaba la información referente a la gestión de proyectos que estas entidades estatales habían realizado durante los años 2013, 2014, 2015, 2016, 2017 y lo que había transcurrido del 2018; esta solicitud se realizó con el fin de adquirir la mayor cantidad de registros y así efectuar un mejor y más robusto tamizaje de información, procediendo a determinar un periodo de tiempo oportuno para realizar debidamente las tareas demandadas por la investigación, llegando a fijar un periodo consistente de cuatro (4) años, los cuales debían estar bien fundamentados y tener registros de información de calidad, por lo que se procedió a seleccionar el periodo referente a los años 2014 - 2017.

Es importante resaltar, que durante el periodo reglamentado por la legislación nacional para el suministro de la información, se presentaron algunos inconvenientes tales como: interpretación errónea del oficio presentado respecto a la información solicitada y demoras injustificadas en el procesamiento y entrega de la misma, a lo cual fue necesario, agotar otros mecanismos para adquirirla por medio de gestiones personales realizando reuniones y entrevistas con algunos funcionarios de las entidades escogidas e interponiendo mecanismos constitucionales de protección de derechos al acceso a la información como es la tutela, dando finalmente, resultado positivo a las solicitudes de información realizadas y beneficiando con esto el acceso a la información requerida para realizar los diferentes análisis estadísticos necesarios en la

investigación, por lo tanto, se pudo proceder adecuadamente a la siguiente etapa del proceso metodológico.

### **3.2 Procesamiento de datos**

El procesamiento de los datos se realizó de la siguiente manera:

- Se recepcionó y almacenó debidamente la información remitida por cada una de las entidades estatales.
- Se digitalizó toda la información suministrada, creando nueve (9) bases de datos, en las cuales, se registraron cada uno de los proyectos, que cada una de las entidades estatales consideraron que eran relacionados con la ejecución de actividades en el área de la Infraestructura de transporte por carretera, durante el periodo enero de 2013 a agosto de 2018.
- Se procedió a realizar un primer tamizaje de los registros de los datos suministrados, con el fin de elegir los periodos en los cuales se iban a realizar los diferentes análisis estadísticos; en esta etapa, se seleccionó la información que pudiera demostrar consistencia en la trazabilidad de la gestión realizada a los proyectos presentados durante el periodo seleccionado de estudio; es importante aclarar que este tipo de trazabilidad, según lo informado por las diferentes entidades estatales consultadas, es llevado a cabo con mayor rigurosidad por los departamentos, dejando por fuera de este tamizaje a las entidades de orden nacional y municipal consultadas, ya que esta tarea en las mismas es casi nula; este procedimiento evidenció adicionalmente, que el resultado de la información suministrada por los departamentos de Boyacá y Norte de Santander, era insuficiente, incompleta y en algunos casos incoherente, por lo que únicamente, se optó por seleccionar para este primer análisis, solamente la información entregada por el departamento de Santander. En esta

etapa del procesamiento de la información, se seleccionó un periodo de tiempo de 16 meses, debido a que solamente éste, tenía datos consistentes y completos. Este análisis, se realizó con el fin de comprobar si los proyectos estructurados en el área estudiada correspondientes a la muestra escogida, presentaban algún tipo de demoras durante el proceso de revisión de requisitos necesarios para otorgar la viabilización técnica para su debido registro en los bancos de proyectos; este tamizaje, se enfocó principalmente en la discriminación de información alojada en cada uno de los registros, referente a la cantidad de veces en que se radicaron, se devolvieron y corrigieron los proyectos presentados.

- Luego se tomó toda la información de las nueve (9) bases de datos digitalizadas y se procedió a realizarles el tratamiento correspondiente, registro por registro, eliminando los registros de proyectos que no se ajustaban a los requerimientos mínimos exigidos en la investigación, separándolos por tipos de concepto de ejecución constituidas como comunes, con el fin de poder diferenciarlos y segregarlos más fácilmente, para este fin, se tuvieron en cuenta las siguientes: construcción, mejoramiento y/o construcción, mantenimiento y/o rehabilitación, mejoramiento y/o mantenimiento, mejoramiento y/o rehabilitación, adecuación y/o ampliación, y ejecuciones combinadas (estas integran en el nombre del proyecto a más de dos de las combinaciones anteriores); en esta etapa la meta era lograr sacar las estadísticas de la cantidad de proyectos y los montos solicitados respectivamente por cada uno de ellos, teniendo en cuenta el tipo de concepto de ejecución registrada en los bancos de proyectos de las entidades consultadas; se debe hacer claridad que la base de datos suministrada por el Instituto Nacional de Vías - INVIAS, tenía deficiencia en la información respecto a los valores de los montos de los proyectos registrados, por lo que fue necesario, realizarle un tratamiento adicional de cruce de datos con la información suministrada por el Departamento Nacional de Planeación - DNP, lo que arrojó un excelente

resultado, porque se pudo complementar la misma, logrando deducir la información faltante; basándose en este análisis adicional, también se llegó a obtener la información de cantidad y montos solicitados en proyectos relacionados con las concesiones viales, administradas anteriormente por el Instituto Nacional de Concesiones – INCO y actualmente por la Agencia Nacional de Infraestructura - ANI.

- Posteriormente se distribuyó la información teniendo en cuenta la jerarquización administrativa de las entidades consultadas, llegando a segregarlas en tres niveles para realizar su respectiva comparación de la siguiente manera: nivel nacional (Instituto Nacional de Vías – INVIAS, Departamento Nacional de Planeación – DNP y Giros del DNP a concesiones – INCO/ANI); nivel departamental (Departamento de Boyacá, Norte de Santander y Santander); nivel municipal (Municipio de Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta).

- Luego, se revisó y organizó la información suministrada por la entidades estatales, respecto a los requisitos mínimos que solicitaban las mismas para viabilizar adecuadamente y registrar los proyectos en sus respectivos bancos de proyectos, dando como resultado de este análisis, una matriz en la cual se muestra con claridad y facilidad los requisitos mínimos que deben poseer los proyectos que se deseen presentar para ser financiados por las diferentes entidades estatales que administran la infraestructura de transporte por carretera en Colombia.

- Finalmente, se tomó la información suministrada por algunas entidades estatales, respecto a los contenidos mínimos de los estudios técnicos que reposaban en sus dependencias, la cual se organizó y revisó, lo cual arrojó el listado del contenido mínimo que debe poseer los diferentes estudios técnicos al momento de querer respaldar cualquier proyecto relacionado con infraestructura de transporte por carretera en Colombia.

**4. Análisis de los factores que pueden estar generando la inadecuada formulación de proyectos de inversión pública, relacionados con vías carretables de segundo y tercer orden en la República de Colombia**

**4.1 Análisis de la información**

**4.1.1 Análisis de la trazabilidad en la gestión de proyectos.**

En este aparte de la investigación, se analizó el comportamiento de la gestión de los proyectos registrado en la trazabilidad realizada por la secretaría de Transporte e Infraestructura del departamento de Santander en un periodo de 16 meses, correspondiente a la información registrada desde el mes de abril de 2017 al mes de agosto de 2018.

Para realizar este análisis, se tuvo en cuenta las algunas convenciones establecidas para designar cada una de las variables registradas en las abscisas de las figuras, referenciando esta de la siguiente manera: el número registrado en la izquierda, define la cantidad de veces que fueron radicados los proyectos y el número registrado en la derecha, señala la cantidad de veces que el proyecto fue devuelto y fue requerida corrección de alguna falencia presentada en la estructuración del mismo; como ejemplo práctico para interpretar debidamente la información registrada tomamos el siguiente: en el caso de que el dato de la abscisa sea (3-2), quiere decir, que los proyectos que integran esta barra, fueron radicados tres veces y se les requirió corrección dos veces; habiendo hecho claridad y precisión sobre la convención establecida, a continuación, se registran los resultados arrojados durante este primer proceso de tamizaje.

En la Figura 7 que se registra a continuación, se corrobora que la gran mayoría de los proyectos que se presentaron ante la entidad estatal, mostraron demoras en su gestión, las cuales en algunos casos, evidenciaron la realización de cinco evaluaciones para que les otorgaran la respectiva viabilidad técnica y registro en el banco de proyectos de la entidad; adicionalmente se observa que en muchos casos, las correcciones requeridas no fueron realizadas, lo que llevo finalmente a declinar la solicitud de recursos y por ende al fracaso de la gestión realizada a esos proyectos; esto se traduce en pérdidas económicas y en el desgaste innecesario del aparato administrativo de la función pública en esta área de la ingeniería; esta situación se presenta generalmente debido al desconocimiento de los requisitos mínimos exigidos por las entidades gubernamentales para la viabilización y posterior registro y aprobación de los proyectos propuestos.

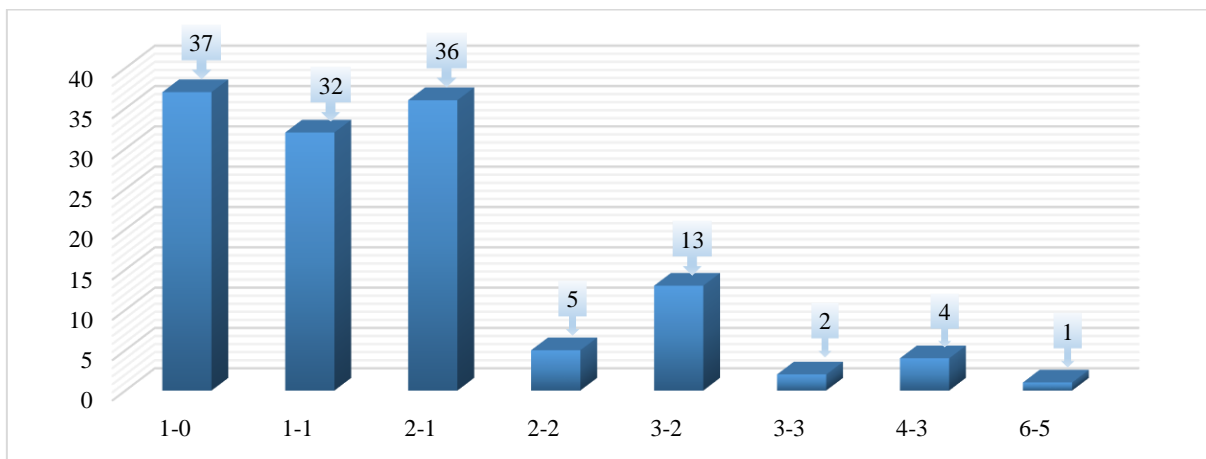


Figura 7. Trazabilidad de proyectos relacionados con infraestructura de transporte por carretera presentados ante el departamento de Santander durante el periodo de abril de 2017 a agosto de 2018.

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 8, se expone la distribución porcentual de la trazabilidad presentada en los proyectos, la cual revela que el 27,69% de los proyectos fueron devueltos y se les requirió corregir por lo menos una vez, eso sin tener en cuenta que el 28,46% requirieron corregir por lo menos dos



veces y el 10%, tres veces; en contraste a lo anterior, se reveló, que solo el 24,62% de los proyectos presentados, no requirieron corrección; por lo tanto, queda demostrando de esta manera que más del 75% de los proyectos presentados, son devueltos y requiere correcciones para otorgarles la viabilidad técnica y su respectivo registro en el banco de proyectos.

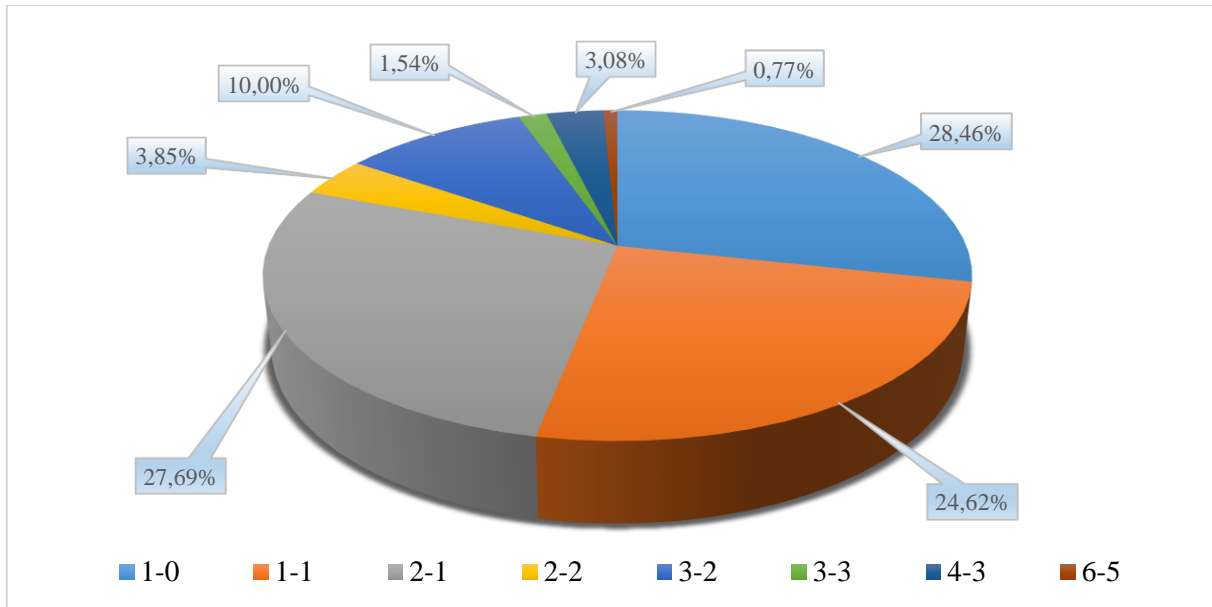


Figura 8. Distribución de la trazabilidad de proyectos relacionados con infraestructura de transporte por carretera presentados ante el departamento de Santander durante el periodo de abril de 2017 a agosto de 2018.

Fuente: Elaboración propia

En la figura 9 se registran los valores de los recursos solicitados por los proyectos registrados en la trazabilidad revisada, llegando a deducir que el universo de los proyectos con mayores montos fue a los que menos devoluciones y correcciones se les hicieron; luego de revisar la información suministrada es importante aclarar que la estructuración de algunos de estos proyectos, fue realizada por medio de consultorías contratadas por el mismo departamento de Santander; por lo tanto este fenómeno reflejó que los proyectos con mayor complejidad, devengan

de los estructuradores mayor compromiso, organizándolos con un cuidado estricto, para que al momento de presentarlos, cumplan con todos los requisitos exigidos para su viabilidad y registro en el banco de proyectos.

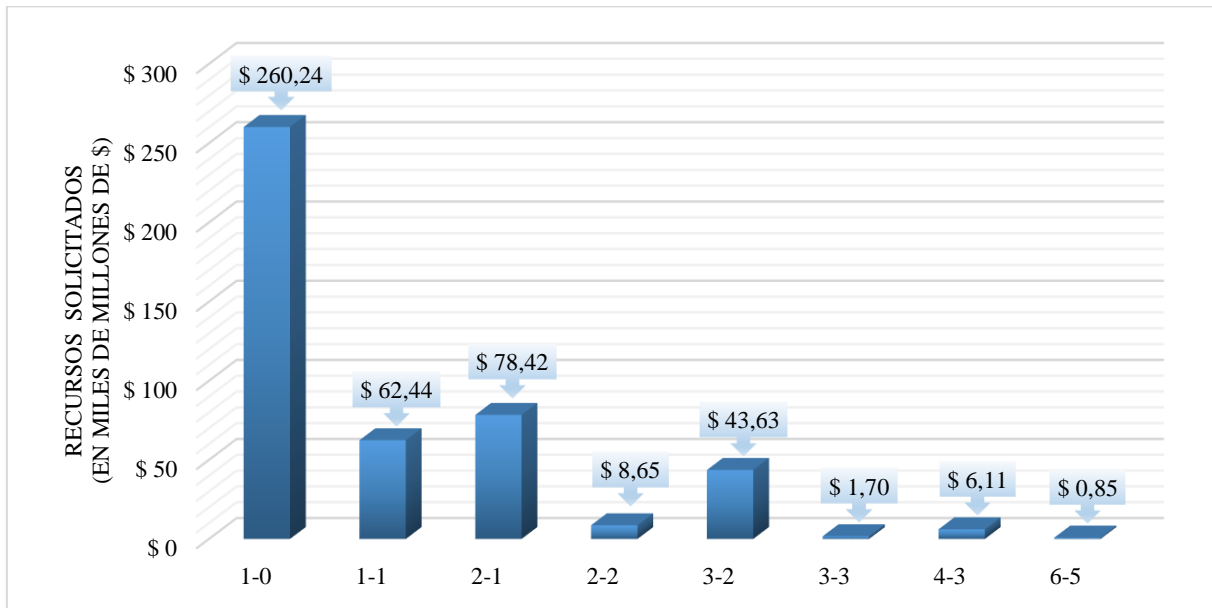


Figura 9. Valores de los proyectos registrados en la trazabilidad de proyectos relacionados con infraestructura de transporte por carretera presentados ante el departamento de Santander durante el periodo de abril de 2017 a agosto de 2018.

Fuente: Elaboración propia

En la figura 10 y la figura 11 se evidencia que de los 130 proyectos presentados durante el periodo estudiado, solo 91 llegaron a buen término y fueron registrado en el banco de proyectos; en contraste, se demuestra que 30 % de los proyectos presentados son retirados por causa de la ineficiencia, al momento de lograr realizar las debidas correcciones, lo que conlleva a que estos proyectos, nunca vayan a ser considerados realmente para su materialización, por lo que finalmente, esta situación afecta y perjudica directamente a las comunidades que se planeaban beneficiar con la posible ejecución de estos proyectos.

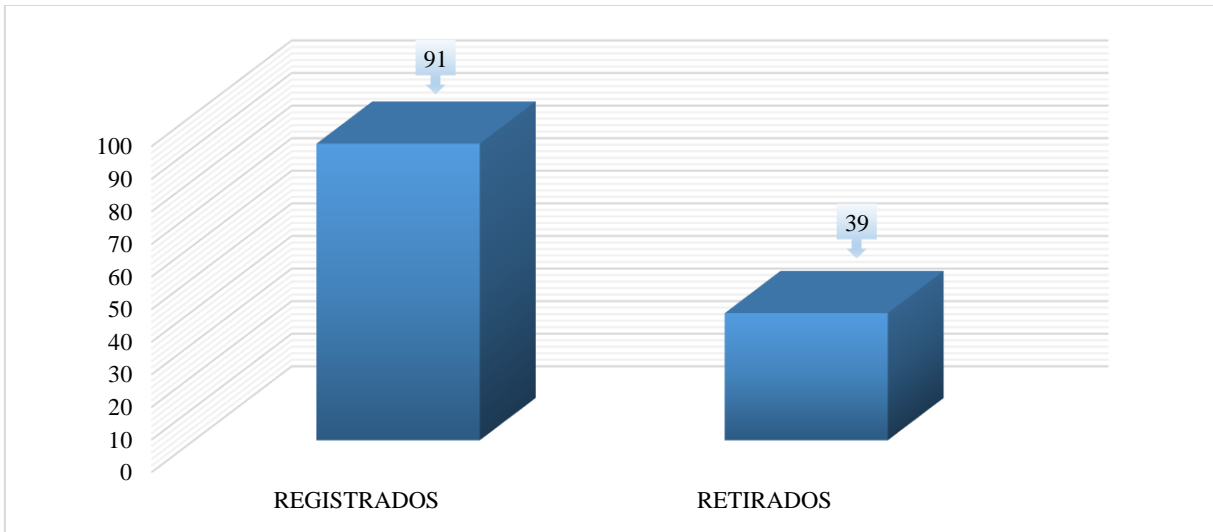


Figura 10. Gestión de proyectos relacionados con infraestructura de transporte por carretera presentados ante el departamento de Santander durante el periodo de abril de 2017 a agosto de 2018.

Fuente: Elaboración propia

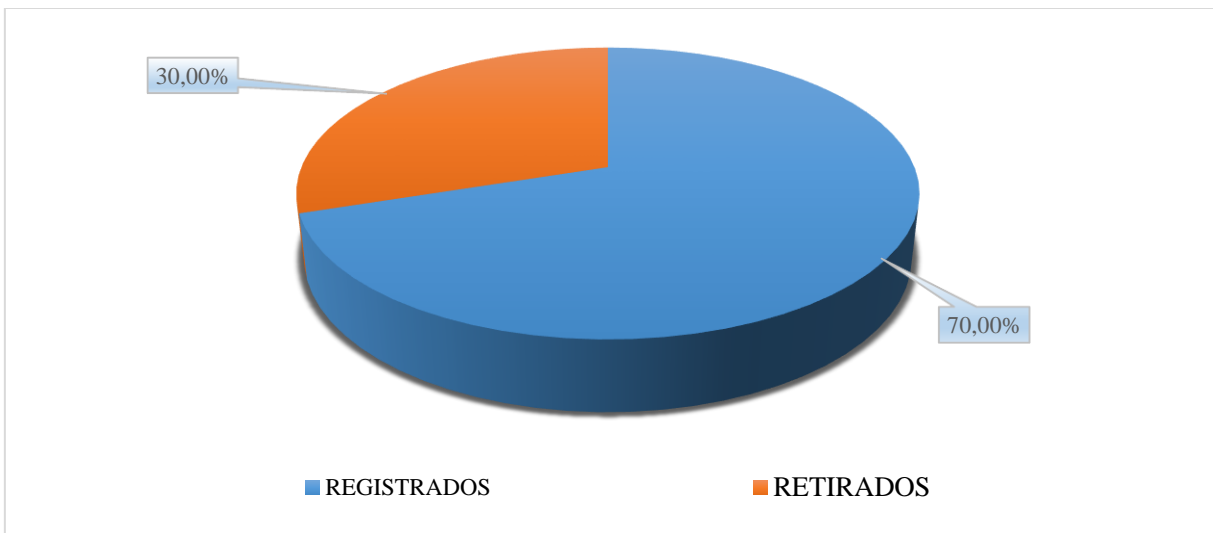


Figura 11. Distribución de la gestión de proyectos relacionados con infraestructura de transporte por carretera presentados ante el departamento de Santander durante el periodo de abril de 2017 a agosto de 2018.

Fuente: Elaboración propia

A continuación se expone una situación colateral que se genera, debido a la falta de una guía clara respecto a los requerimientos que se exigen para viabilizar los proyectos de inversión pública

en esta área de la ingeniería civil; esta falencia causa perdidas económicas, y es bien sabido que a todos los proyectos se les invierte recursos en la etapa de preinversión; en la figura 12 se realiza un estimativo de los recursos económicos que generalmente se comprometen y se ejecutan en la etapa de preinversión de los proyectos. Basándose en la información analizada y teniendo en cuenta los montos solicitados en los proyectos, se puede deducir que los proyectos que no llegan a la etapa de registro, pueden estar perdiendo o generando un detrimento patrimonial entre el 1 y el 5% del monto del presupuesto del proyecto presentado, en gastos de consultoría en la etapa de preinversión, este estimativo se dedujo revisando la información entregada por la entidad estatal; para el caso de esta investigación, se estimó como perdida colateral un valor aproximado del 2,5%, que equivale a mil ochocientos veinte millones de pesos, esta situación, indirectamente, evidenciaría una malversación de fondos y perdidas económicas en las finanzas de las entidades estatales que no concluyeron debidamente, la gestión de estos proyectos.

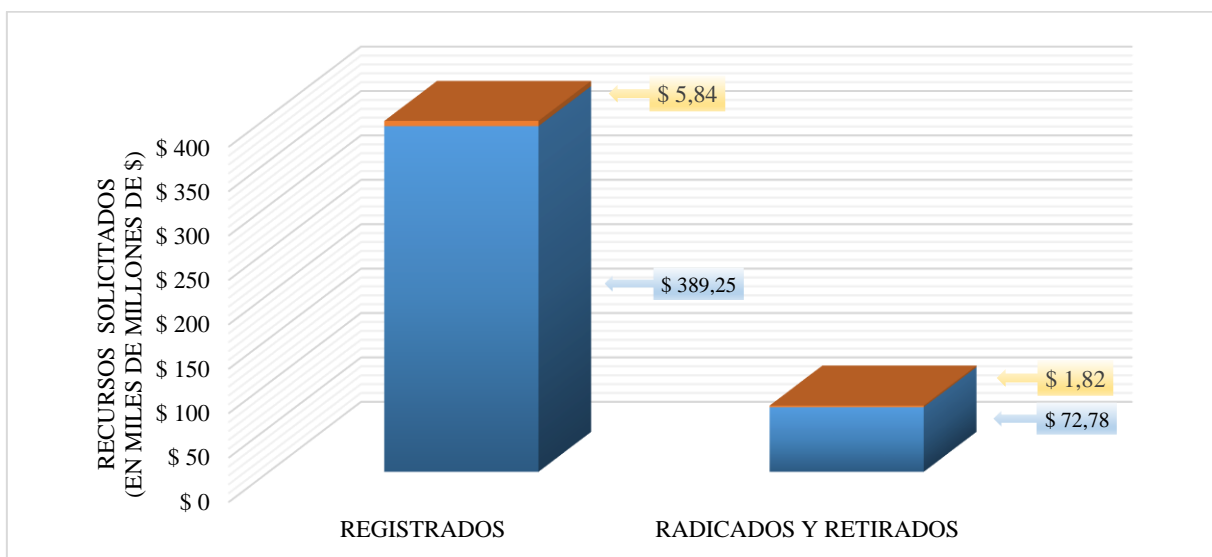


Figura 12. Valores de preinversión estimada y solicitud de recursos de los proyectos registrados en la trazabilidad de proyectos relacionados con infraestructura de transporte por carretera presentados ante el departamento de Santander durante el periodo de abril de 2017 a agosto de 2018.

Fuente: Elaboración propia

**4.1.2 Análisis de las estadísticas generadas por la gestión de proyectos en las entidades consultadas.**

**4.1.2.1 Análisis general de los proyectos registrados en los bancos de proyectos de entidades estatales consultadas de orden nacional.**

En la figura 13, se evidencia que el Departamento Nacional de Planeación (DNP) es el ente que gestiona y registra en su banco de proyectos la mayor cantidad de proyectos a nivel nacional durante el periodo comprendido del 2014 a 2017, en el área de la ingeniería estudiada.

Es importante hacer claridad que de los 537 proyectos que aparecen registrados en el banco de proyectos del DNP, 304 pertenecen al INVIAS y 35 a giros realizados a concesiones viales por intermedio del INCO/ANI, por lo que los 198 proyectos restantes se consideran como proyectos gestionados de apoyo a las regiones.

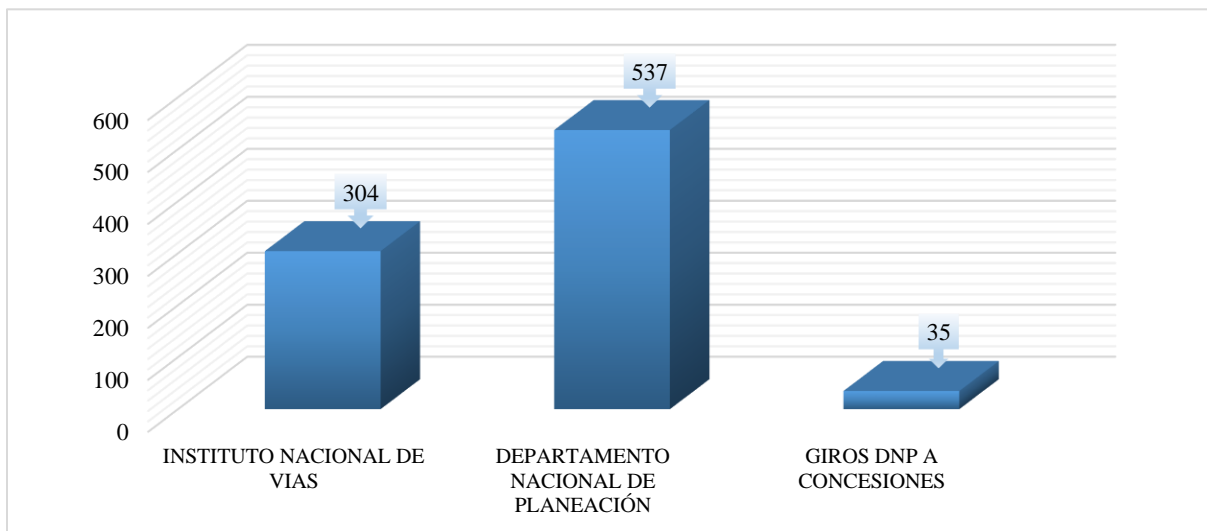


Figura 13. Proyectos registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden nacional en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

En la figura 14, se revela que el Departamento Nacional de Planeación (DNP) es la entidad estatal, que compromete la mayor cantidad de recursos económicos a nivel nacional, para mitigar las necesidades evidenciadas respecto a la administración de la infraestructura de transporte por carretera, la cual suma más de 19,44 billones de pesos durante el periodo comprendido del 2014 a 2017, comprometiendo 11,42 billones para el INVIAS, 4,69 billones para giros realizados a concesiones viales por intermedio del INCO/ANI y los recursos restantes que suman 3, 32 billones, para el apoyo a las regiones

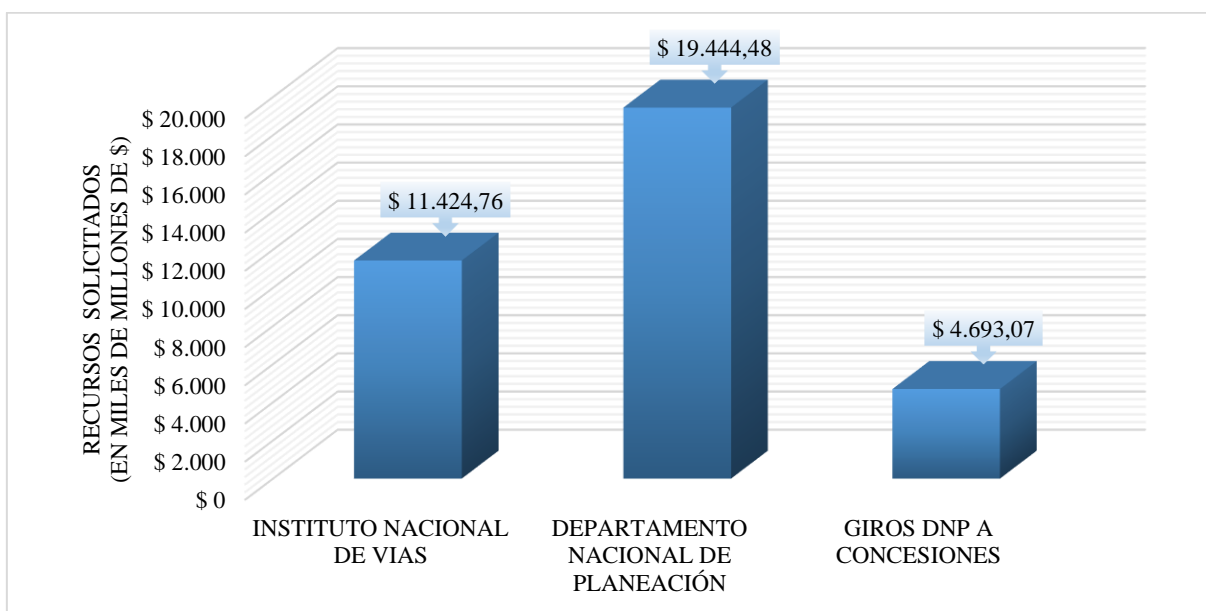


Figura 14. Valores de proyectos registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden nacional en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

En las figuras de la 15 a la 26, se presentan las estadísticas correspondientes a la comparación de cifras de proyectos registrados en cada una de las entidades nacionales consultadas (INVIAS –

DNP – giros del DNP a concesiones INCO/ANI), respecto a cada uno de los tipos de conceptos de ejecución durante el periodo estudiado.

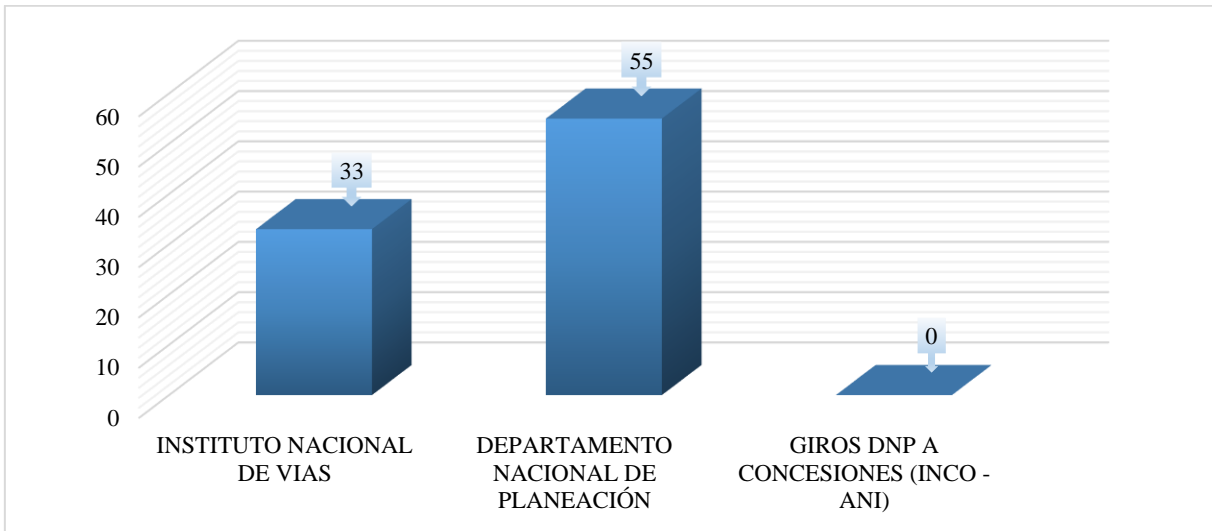


Figura 15. Proyectos de construcción de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden nacional en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

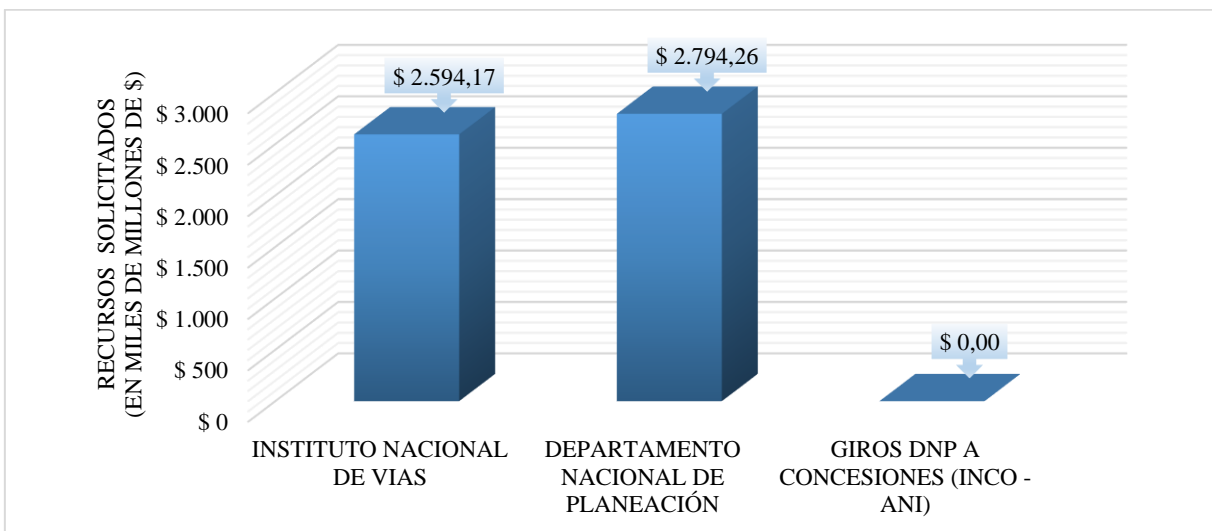


Figura 16. Recursos solicitados para la ejecución de proyectos de construcción de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden nacional en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

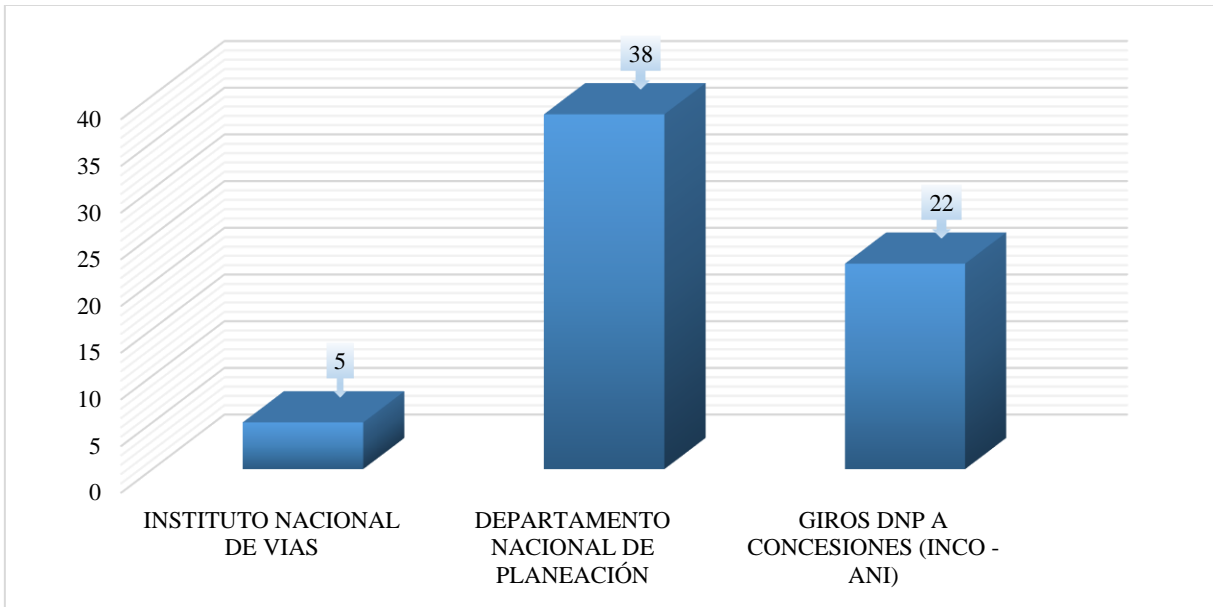


Figura 17. Proyectos de mejoramiento y/o construcción de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los bancos de proyectos de entidades consultadas de orden nacional en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

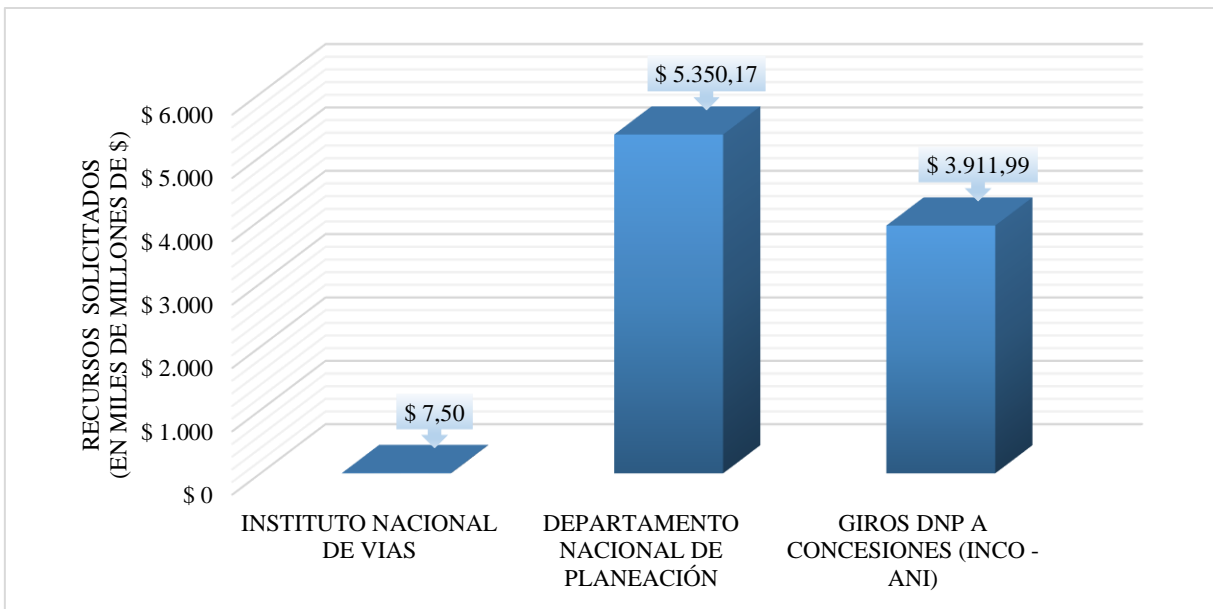


Figura 18. Recursos solicitados para la ejecución de proyectos de mejoramiento y/o construcción de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden nacional en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia



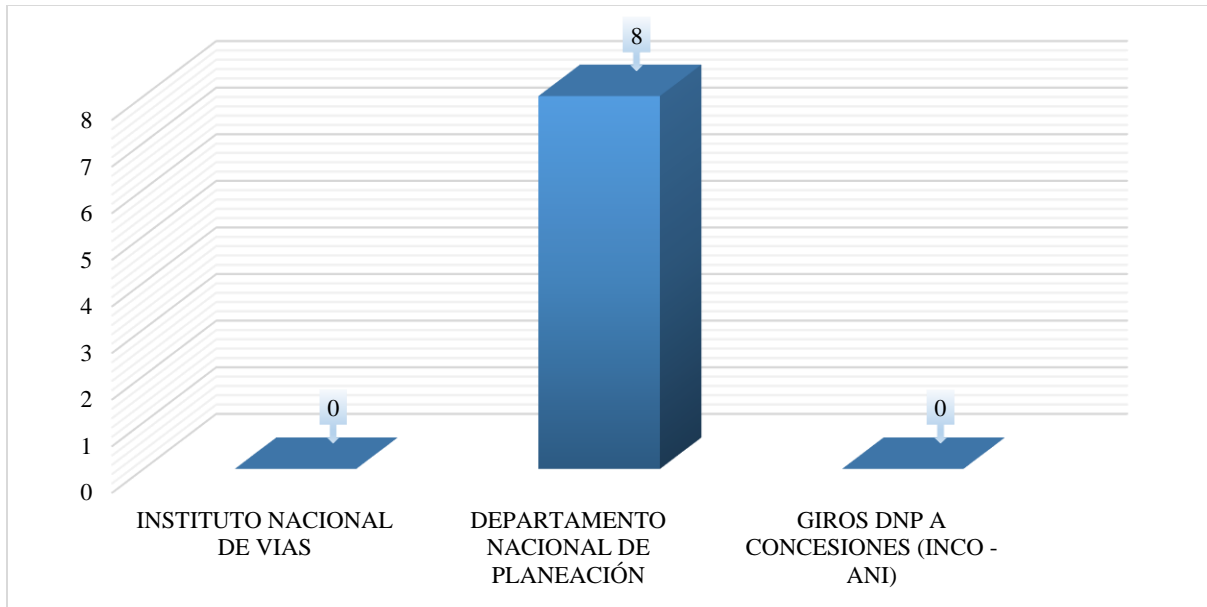


Figura 19. Proyectos de mantenimiento y/o rehabilitación de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los bancos de proyectos de entidades consultadas de orden nacional en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

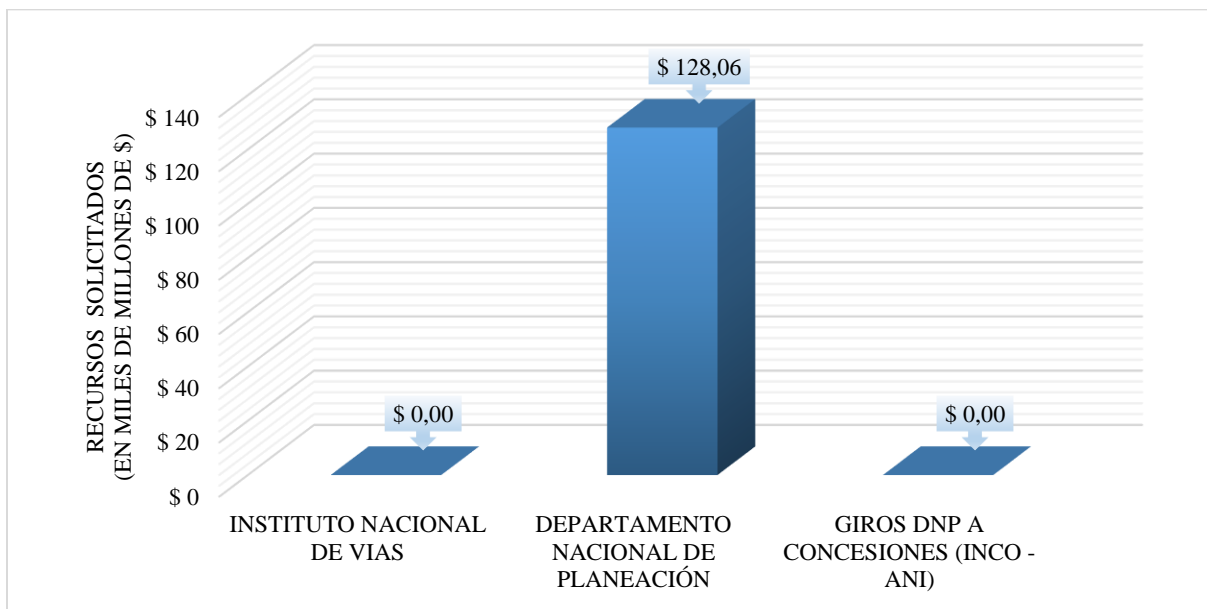


Figura 20. Recursos solicitados para la ejecución de proyectos de mantenimiento y/o rehabilitación de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden nacional en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

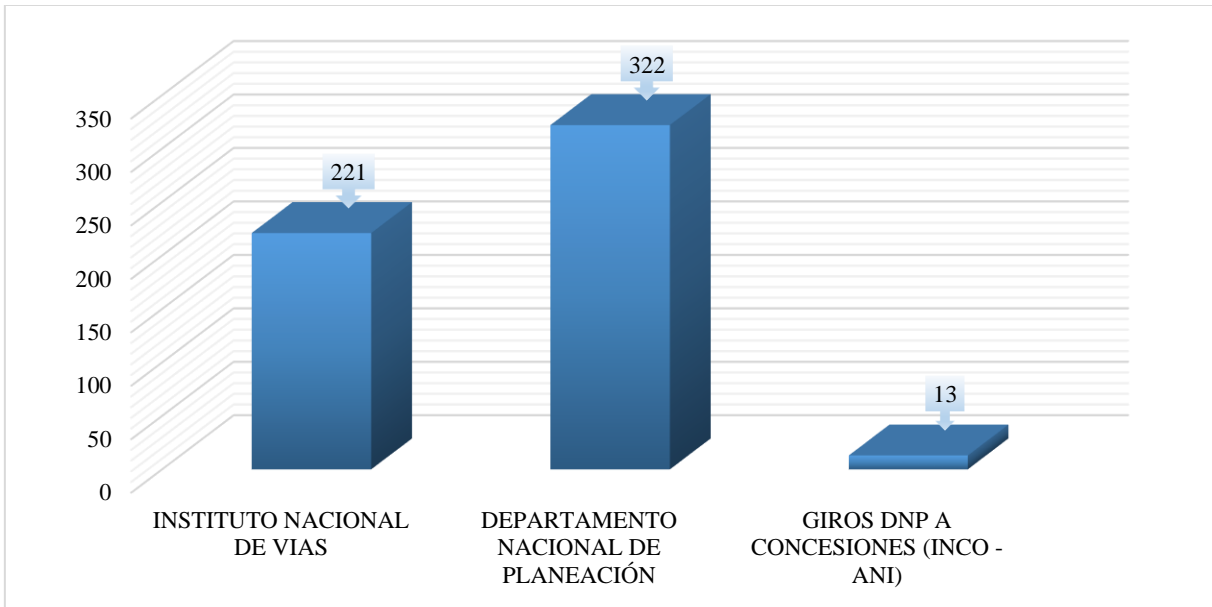


Figura 21. Proyectos de mejoramiento y/o mantenimiento de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los bancos de proyectos de entidades consultadas de orden nacional en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

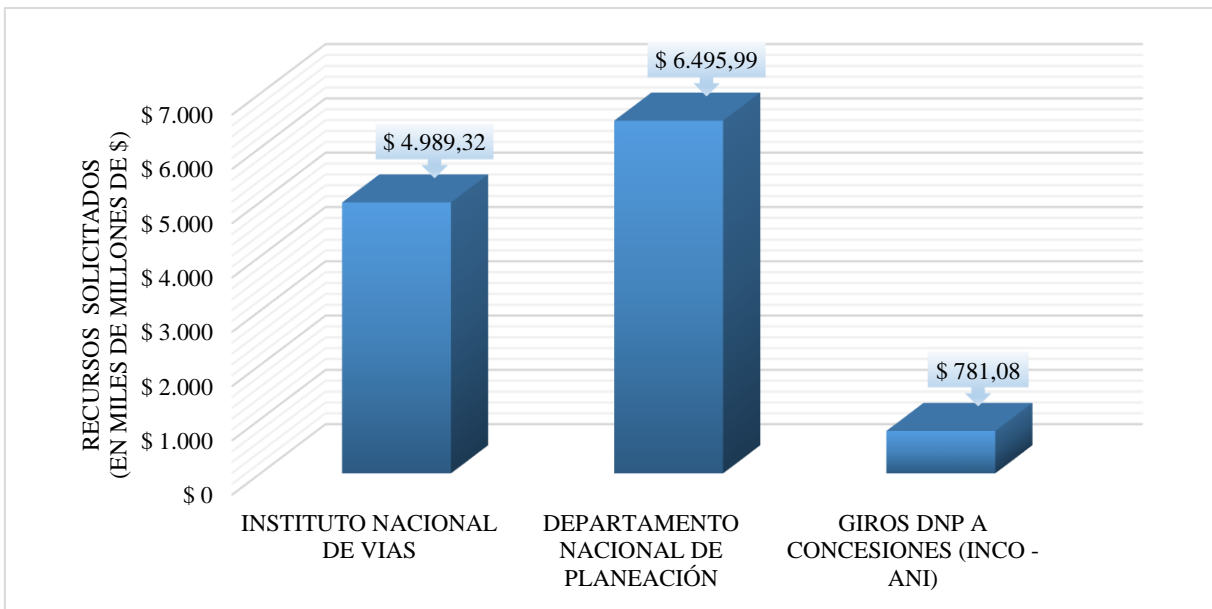


Figura 22. Recursos solicitados para la ejecución de proyectos de mejoramiento y/o mantenimiento de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden nacional en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

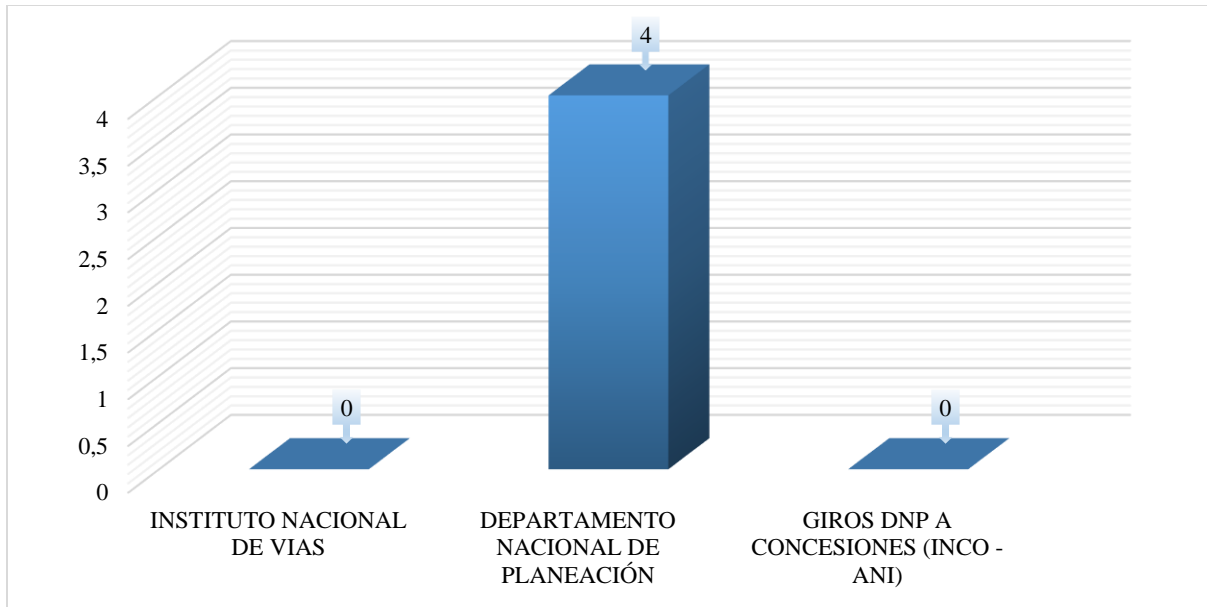


Figura 23. Proyectos de adecuación y/o ampliación de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los bancos de proyectos de entidades consultadas de orden nacional en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

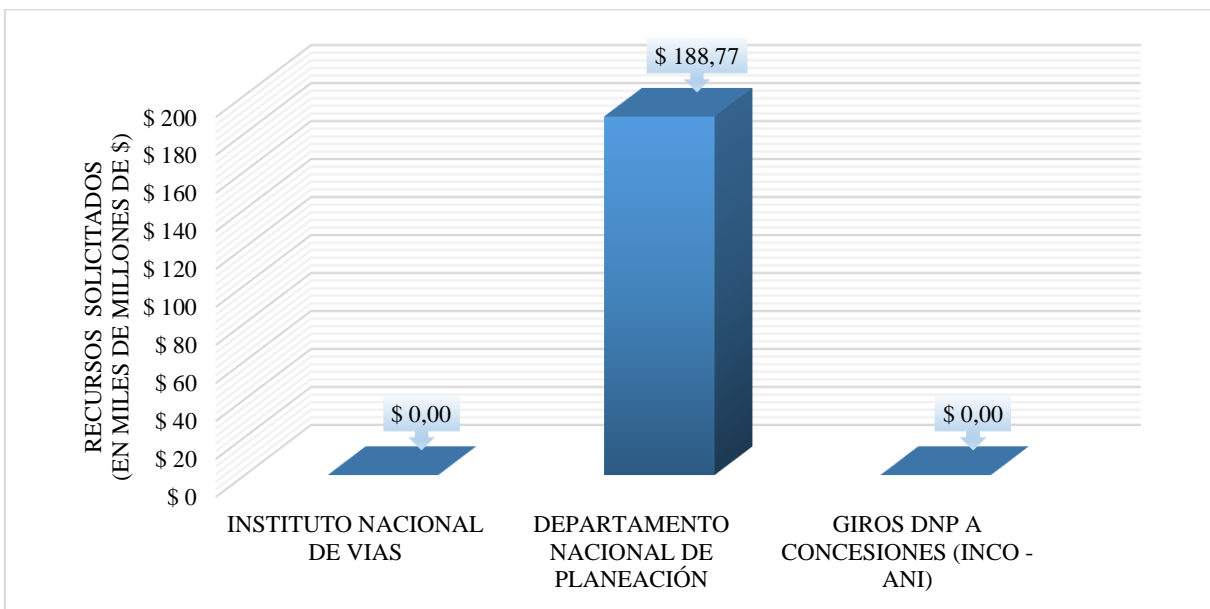


Figura 24. Recursos solicitados para la ejecución de proyectos de adecuación y/o ampliación de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden nacional en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

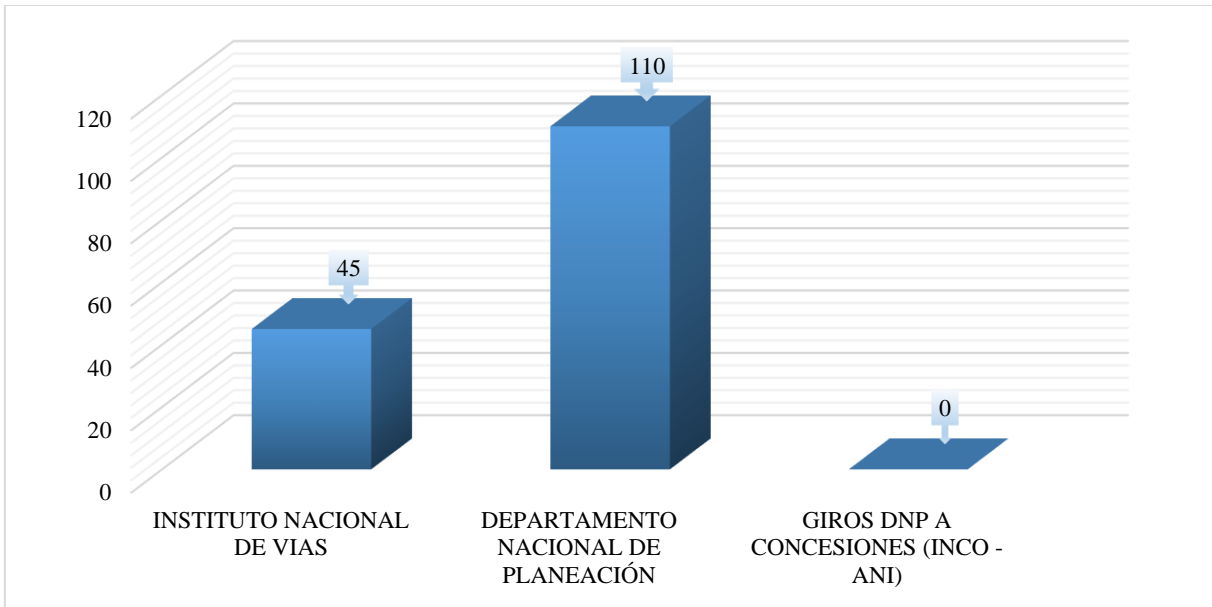


Figura 25. Proyectos de ejecuciones combinadas de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los bancos de proyectos de entidades consultadas de orden nacional en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

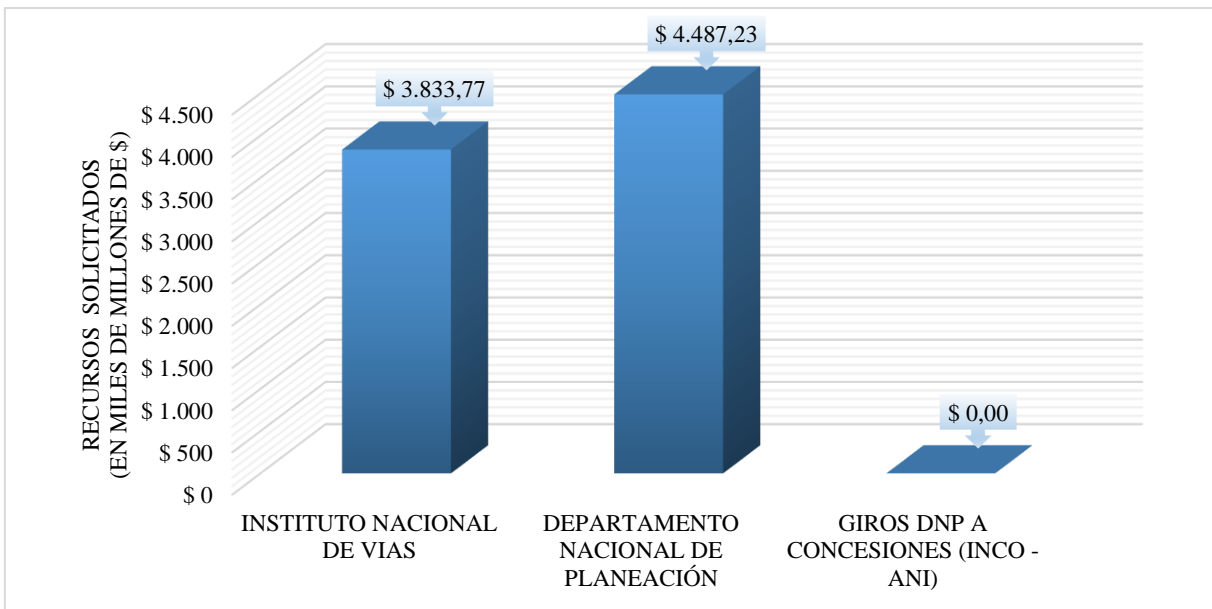


Figura 26. Recursos solicitados para la ejecución de proyectos de ejecuciones combinadas de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden nacional en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

En las figuras de la 27 a la 32 que se muestran a continuación, se presentan las cifras correspondientes de proyectos registrados por entidad estatal consultada de orden nacional (INVIAS – DNP – giros del DNP a concesiones INCO/ANI), realizando un comparativo por tipo de concepto de ejecución durante los años 2014 a 2017.

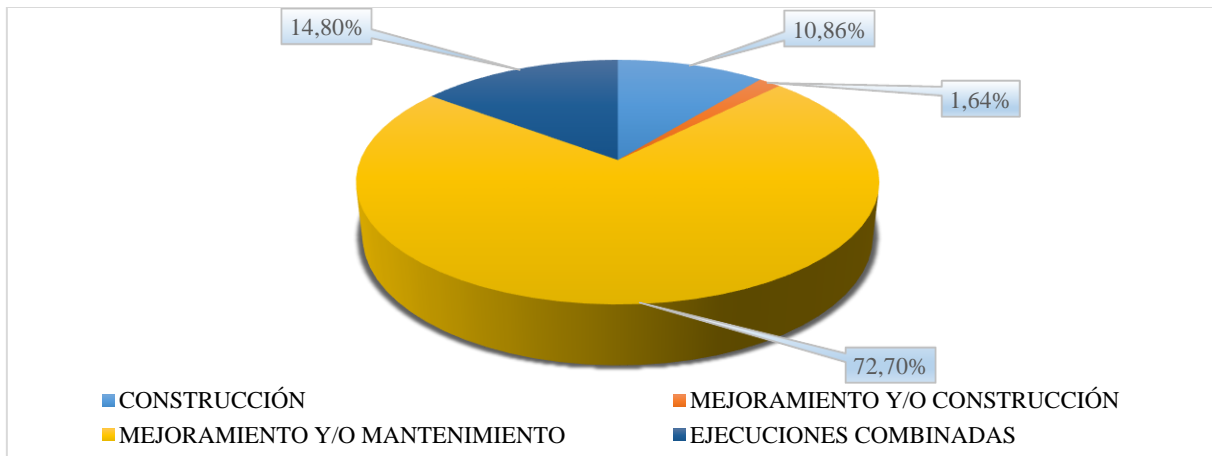


Figura 27. Distribución porcentual de proyectos de infraestructura de transporte por carretera, registrados en el banco de proyectos del Instituto Nacional de Vías en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

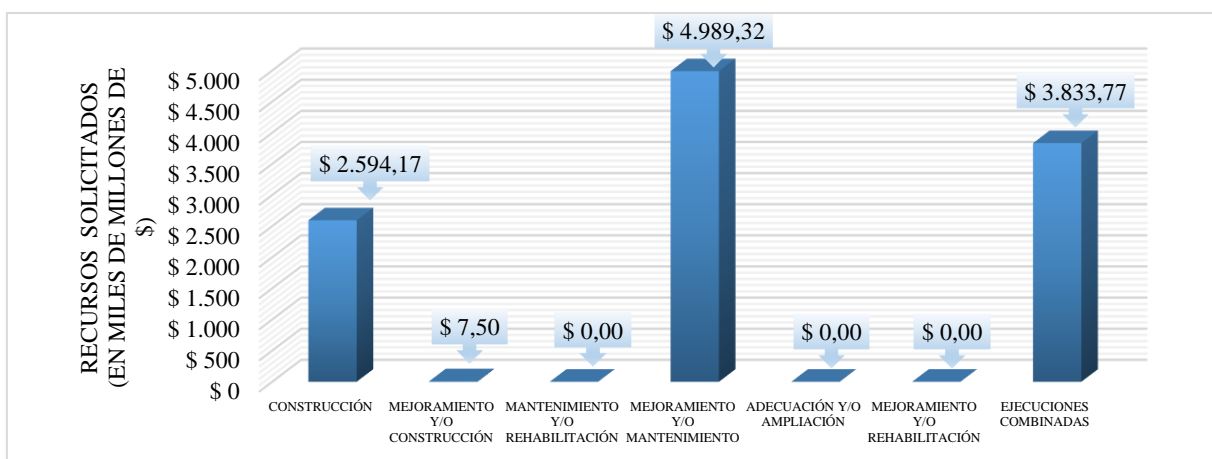


Figura 28. Recursos solicitados por tipo de concepto de ejecución en proyectos de infraestructura de transporte por carretera, registrados en el banco de proyectos del Instituto Nacional de Vías en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia.

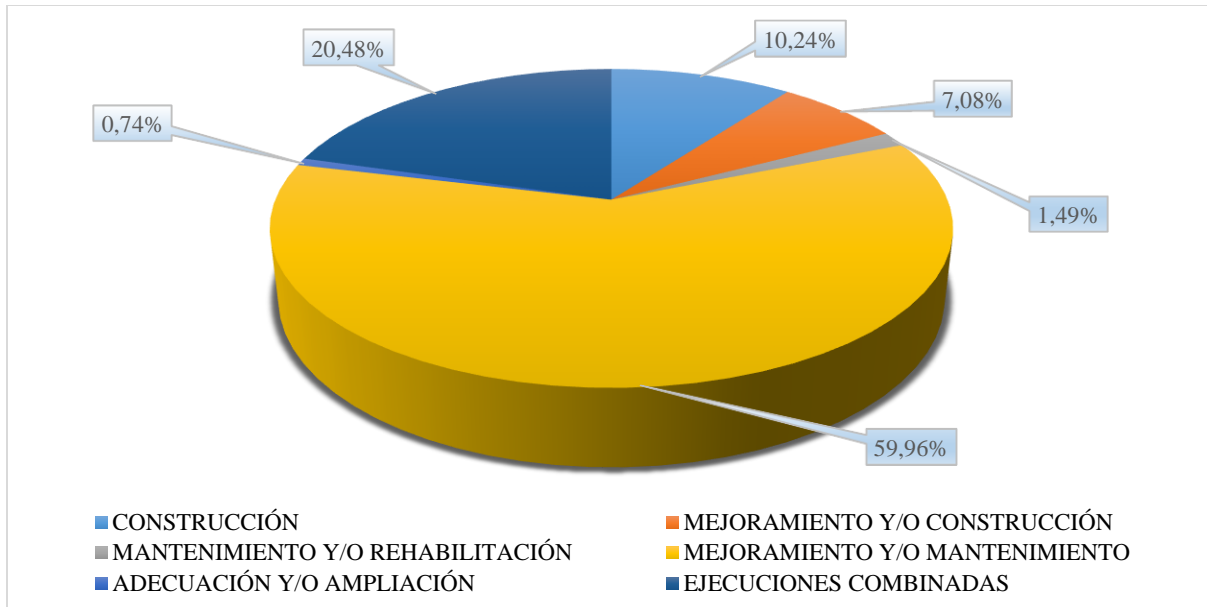


Figura 29. Distribución porcentual de proyectos de infraestructura de transporte por carretera, registrados en el banco de proyectos del Departamento Nacional de Planeación en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

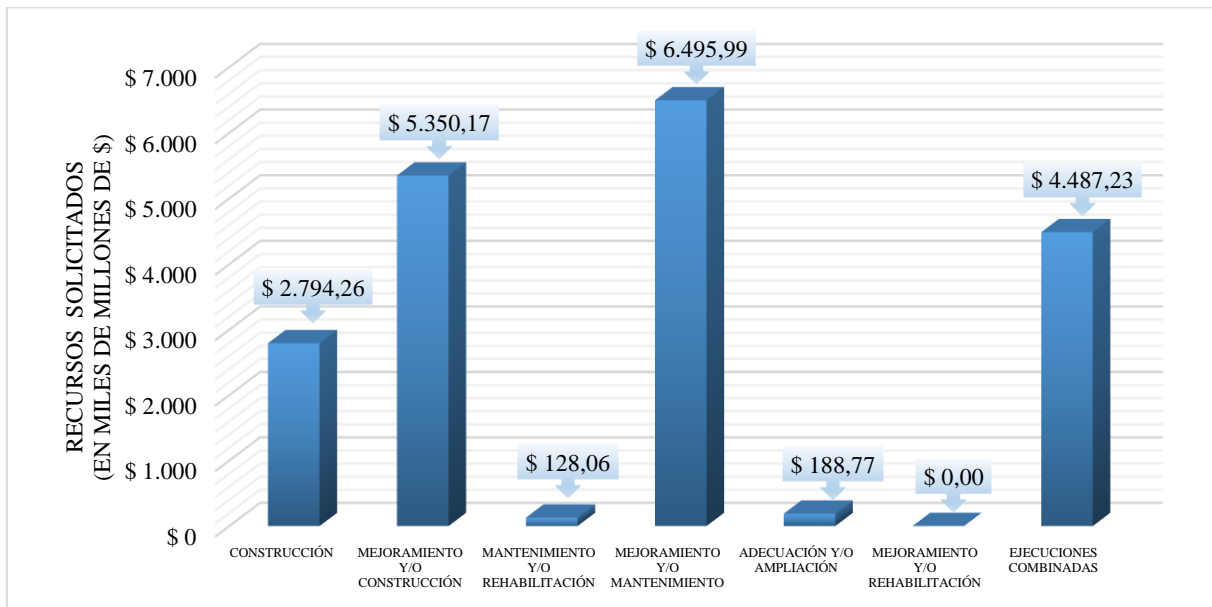


Figura 30. Recursos solicitados por tipo de concepto de ejecución en proyectos de infraestructura de transporte por carretera, registrados en el banco de proyectos del Departamento Nacional de Planeación en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

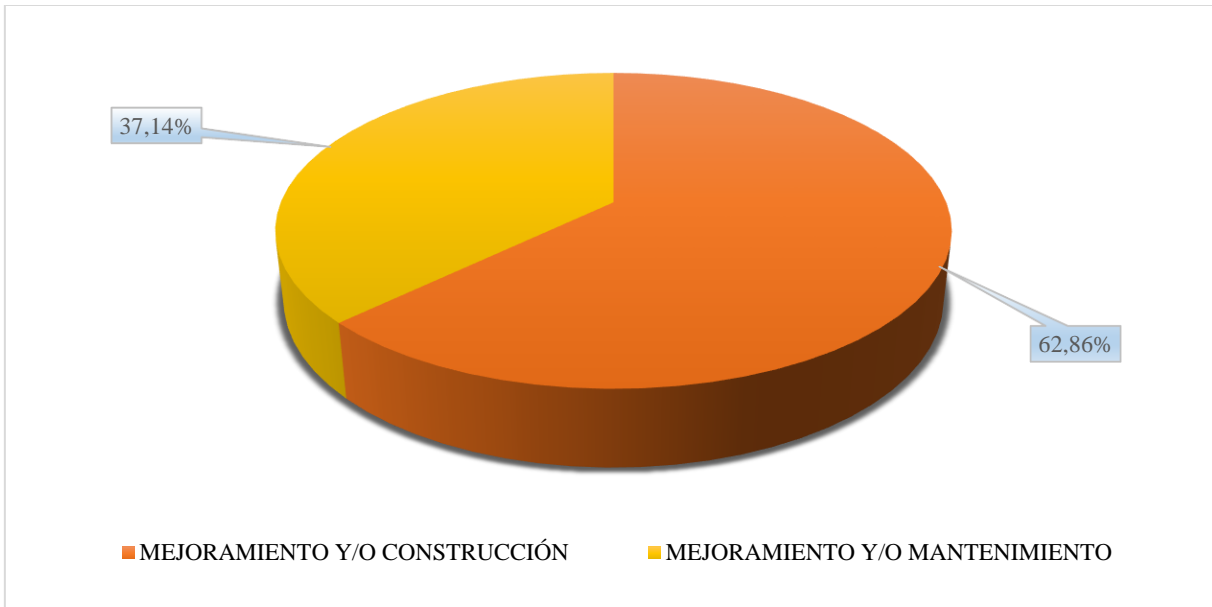


Figura 31. Distribución porcentual de proyectos de infraestructura de transporte por carretera, registrados en el banco de proyectos Departamento Nacional de Planeación con destinación a concesiones INCO/ANI en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

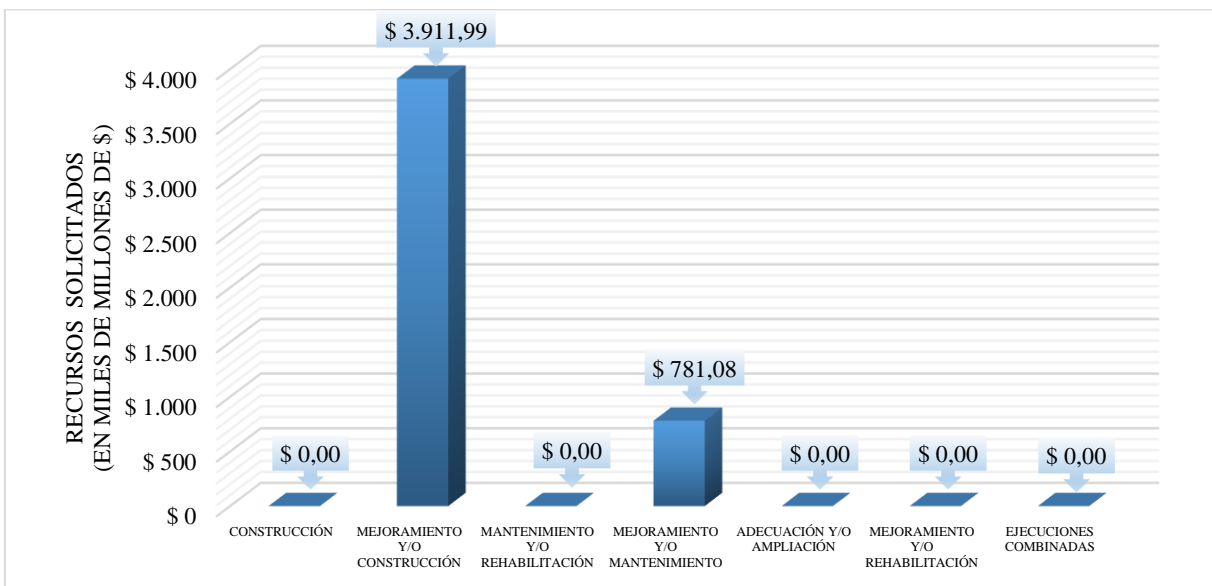


Figura 32. Recursos solicitados por tipo de concepto de ejecución en proyectos de infraestructura de transporte por carretera, registrados en el banco de proyectos Departamento Nacional de Planeación con destinación a concesiones INCO/ANI en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

**4.1.2.2 Análisis general de los proyectos registrados en los bancos de proyectos de entidades estatales consultadas de orden departamental.**

En la figura 33, se evidencia que el Departamento de Santander es el ente que gestiona y registra en su banco de proyectos la mayor cantidad de proyectos en el área de la ingeniería estudiada, respecto a la muestra de entidades departamentales consultadas durante el periodo comprendido del 2014 a 2017.

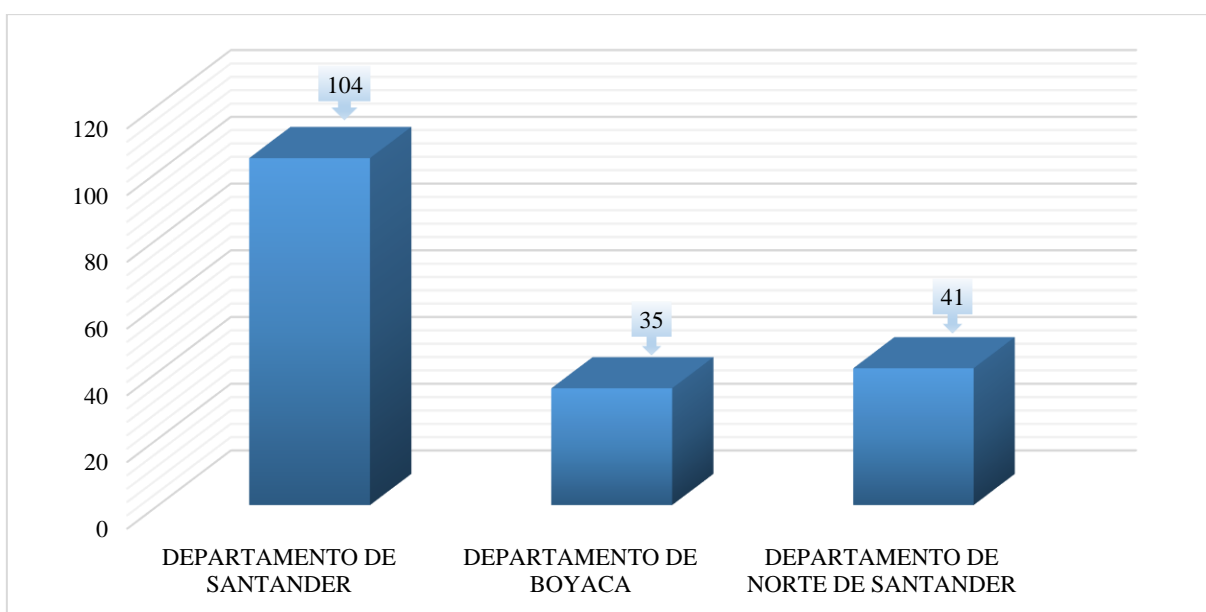


Figura 33. Proyectos registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden departamental en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

En la figura 34, se revela que el Departamento de Santander es la entidad estatal de orden departamental, que registra la mayor cantidad de recursos económicos a nivel regional respecto a la administración de la infraestructura de transporte por carretera, la cual suma más de medio billón de pesos durante el periodo comprendido del 2014 a 2017.



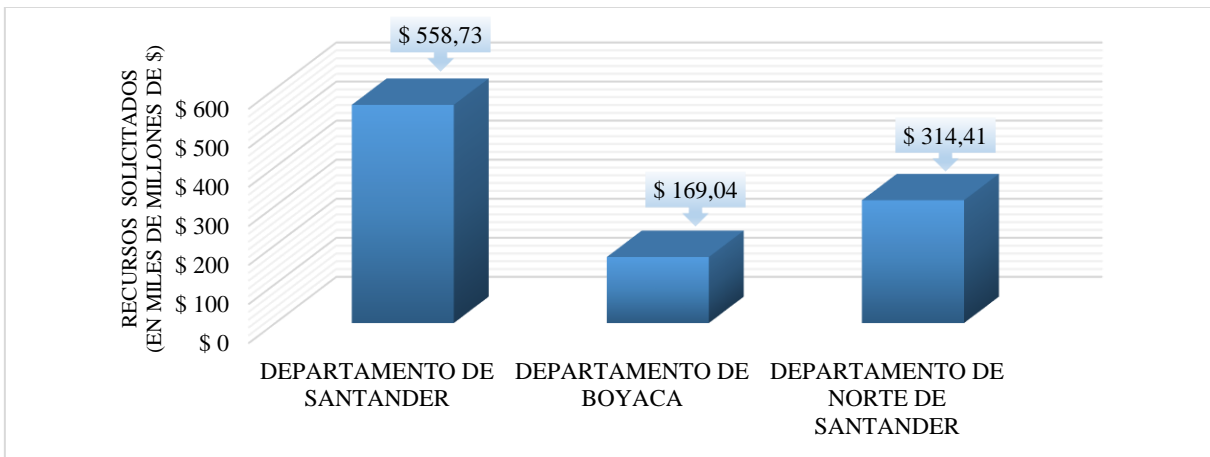


Figura 34. Valores de proyectos registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden departamental en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

En las figuras de la 35 a la 48, se presentan las estadísticas correspondientes a la comparación de cifras de proyectos registrados en cada una de las entidades departamentales consultadas (Departamento de Boyacá, Norte de Santander y Santander), respecto a cada uno de los tipos de conceptos de ejecución durante el periodo estudiado.

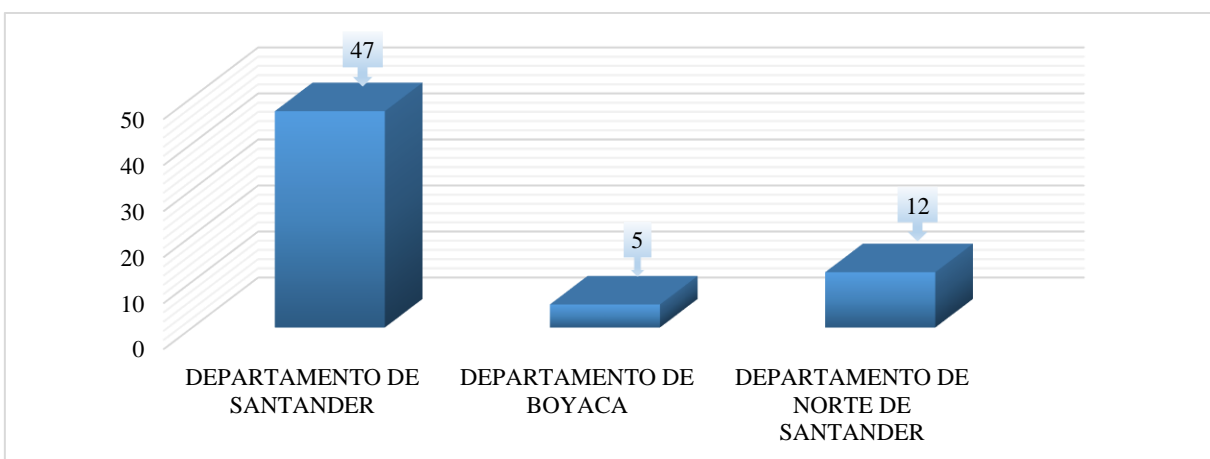


Figura 35. Proyectos de construcción de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden departamental en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

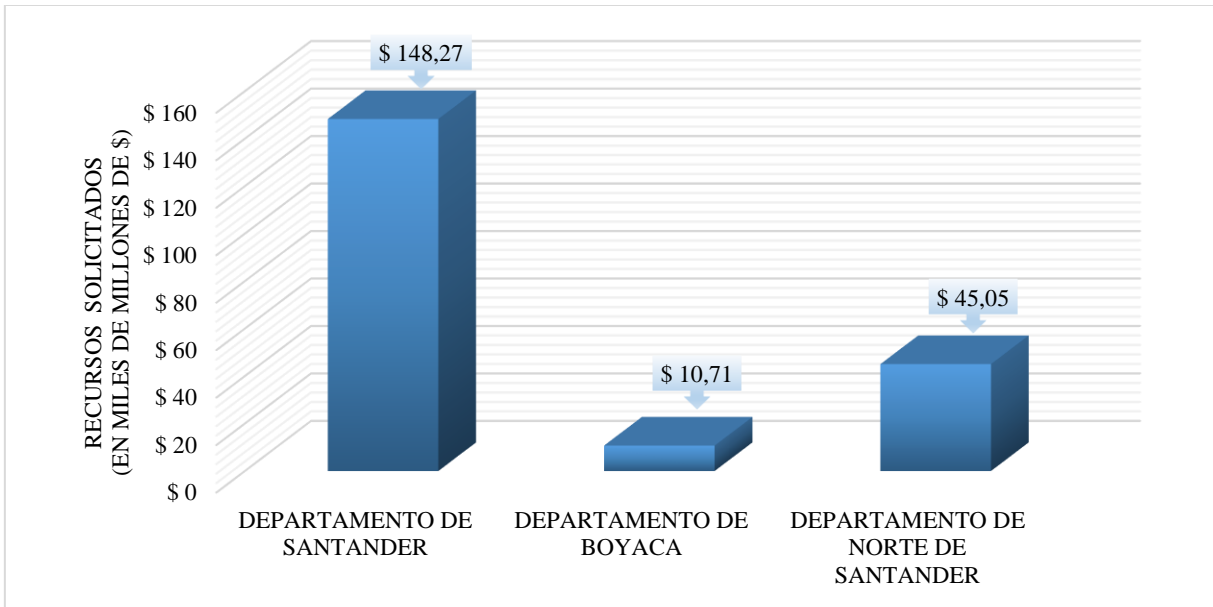


Figura 36. Recursos solicitados para la ejecución de proyectos de construcción de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden departamental en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

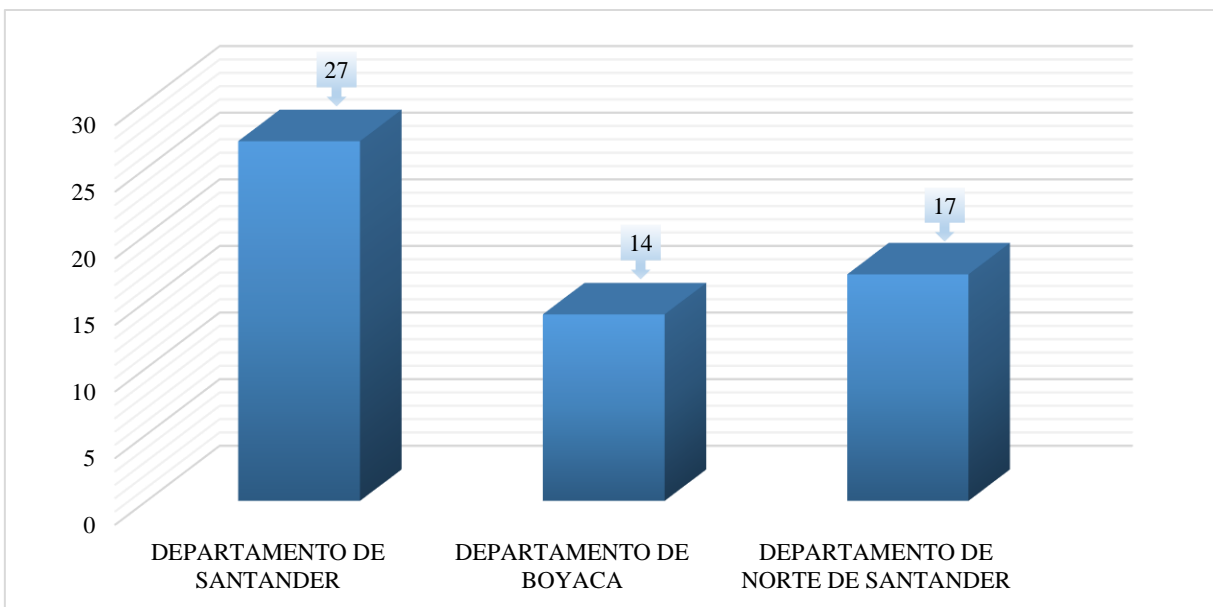


Figura 37 Proyectos de mejoramiento y/o construcción de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los bancos de proyectos de entidades consultadas de orden departamental en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

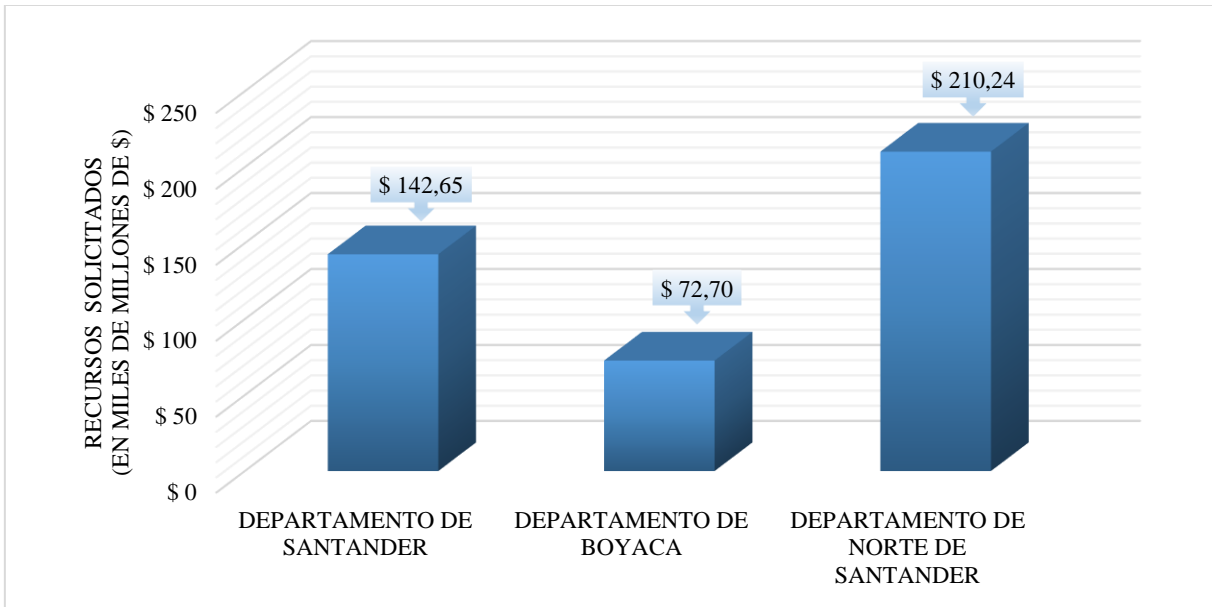


Figura 38. Recursos solicitados para la ejecución de proyectos de mejoramiento y/o construcción de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden departamental en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

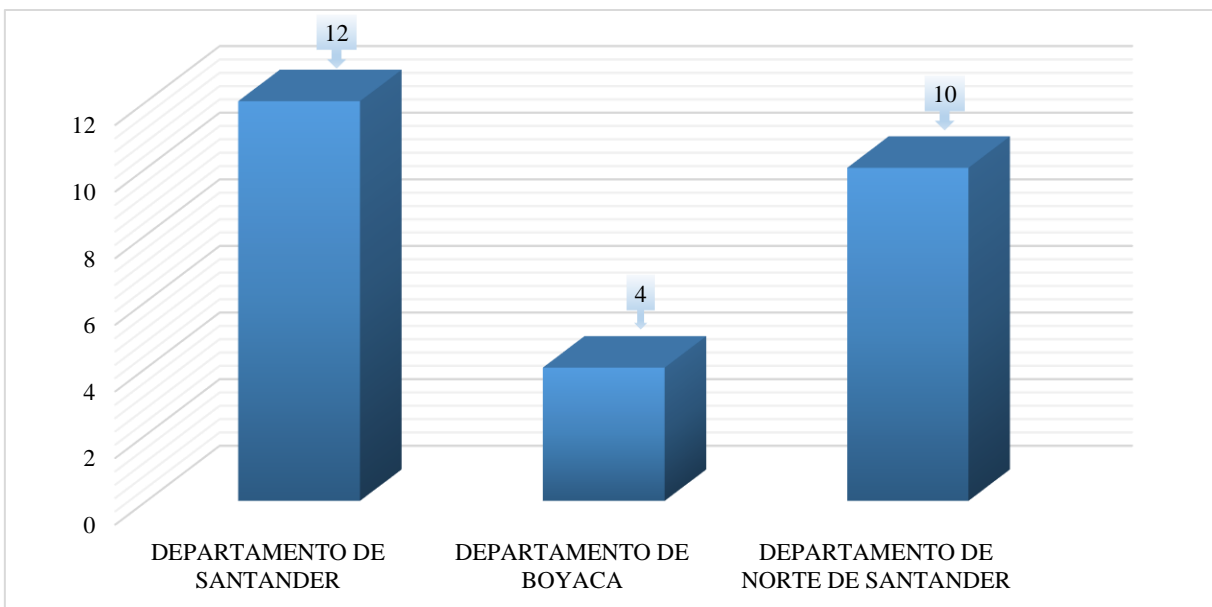


Figura 39. Proyectos de mantenimiento y/o rehabilitación de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los bancos de proyectos de entidades consultadas de orden departamental en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

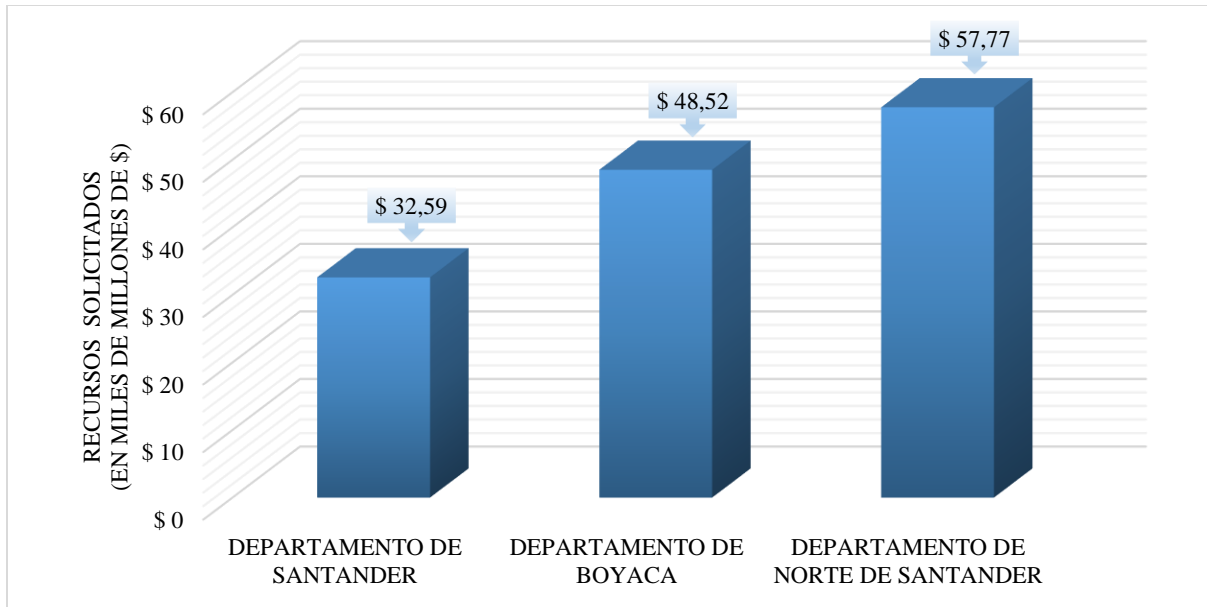


Figura 40. Recursos solicitados para la ejecución de proyectos de mantenimiento y/o rehabilitación de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden departamental en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

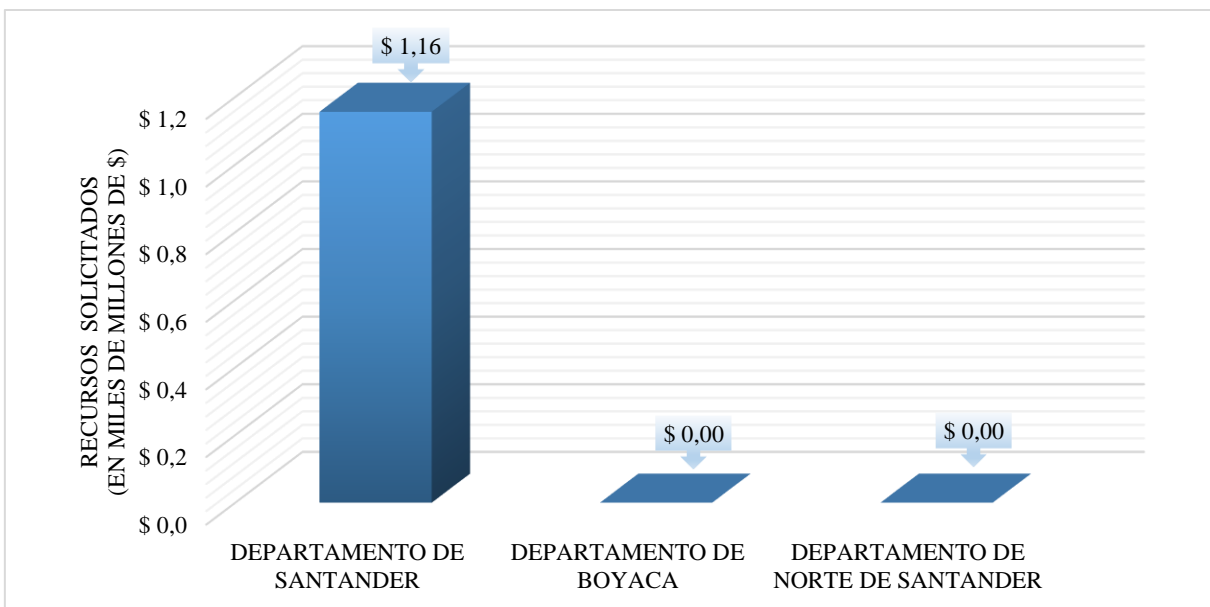


Figura 41. Proyectos de mejoramiento y/o mantenimiento de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los bancos de proyectos de entidades consultadas de orden departamental en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

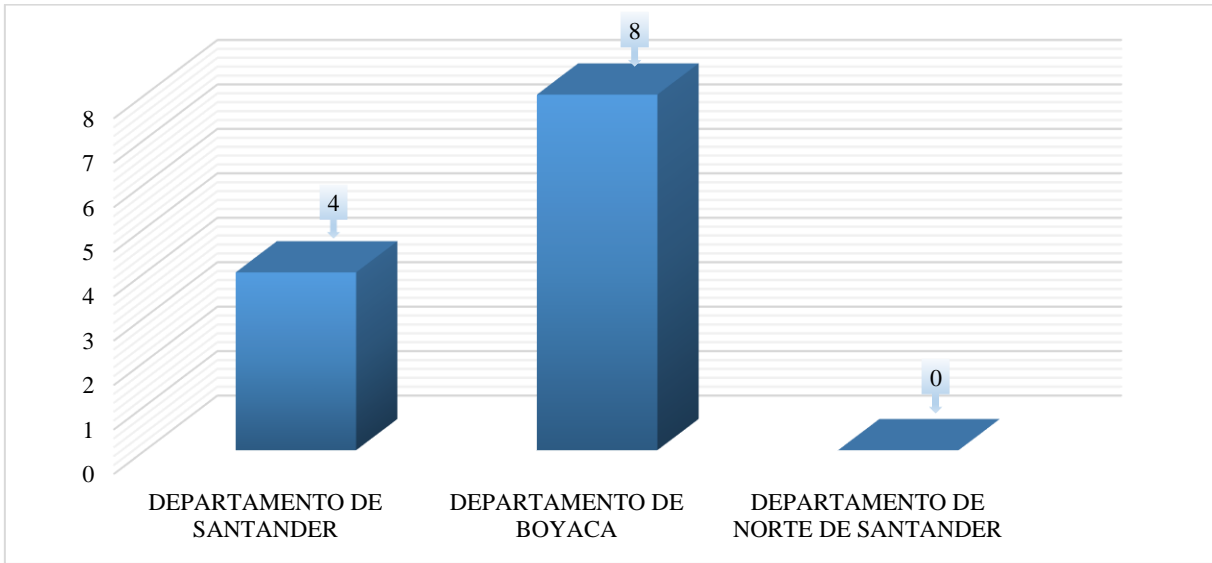


Figura 42. Recursos solicitados para la ejecución de proyectos de mejoramiento y/o rehabilitación de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden departamental en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

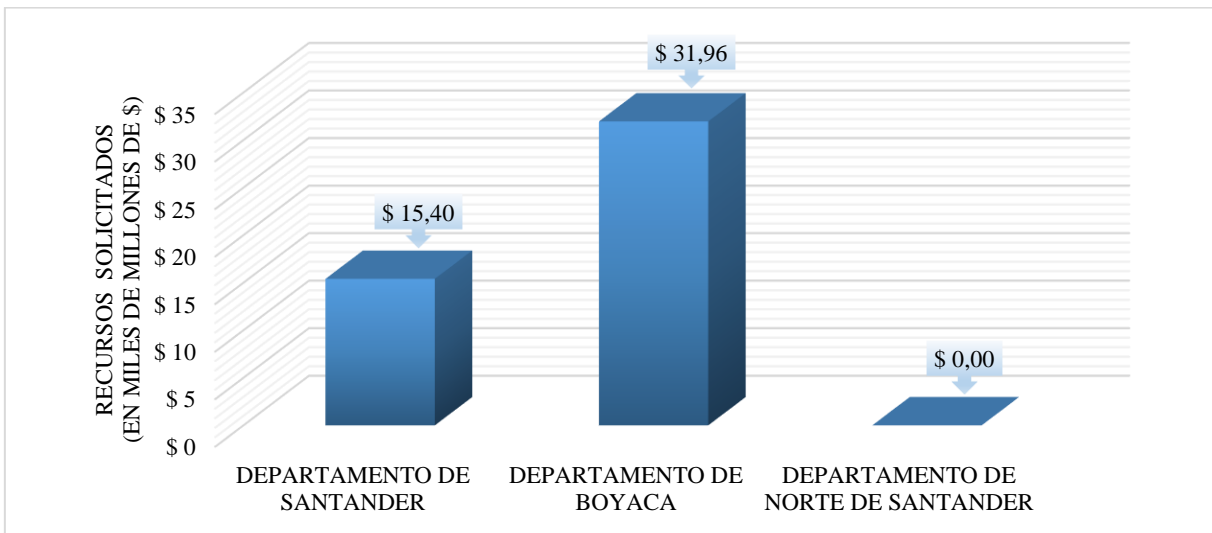


Figura 43. Proyectos de mejoramiento y/o rehabilitación de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los bancos de proyectos de entidades consultadas de orden departamental en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

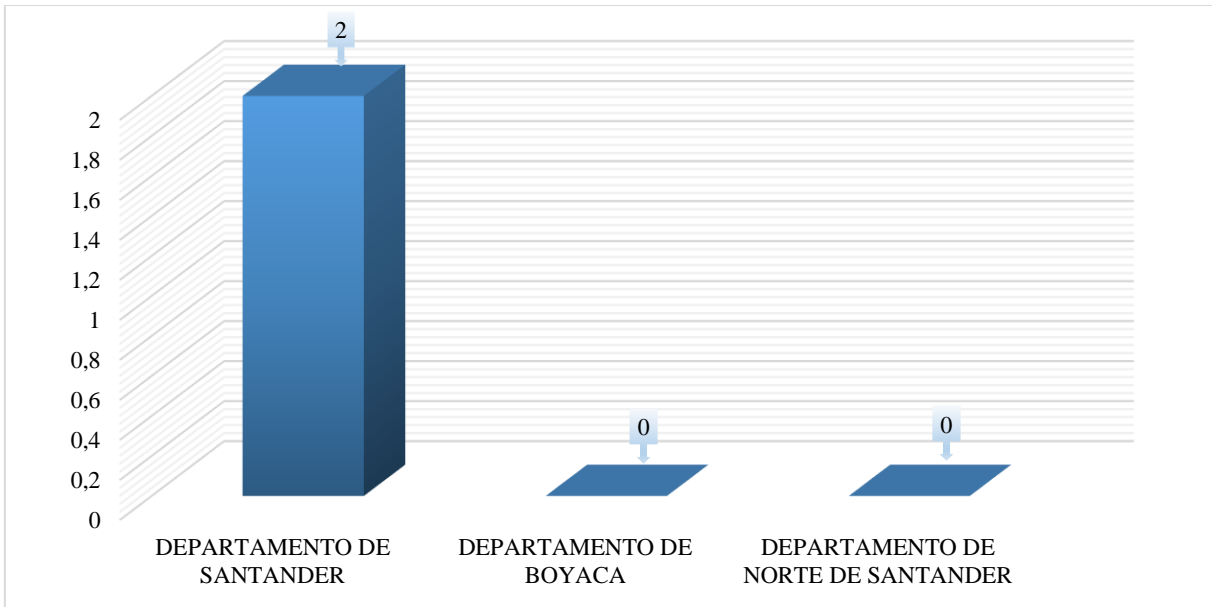


Figura 44. Recursos solicitados para la ejecución de proyectos de mejoramiento y/o mantenimiento de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden departamental en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

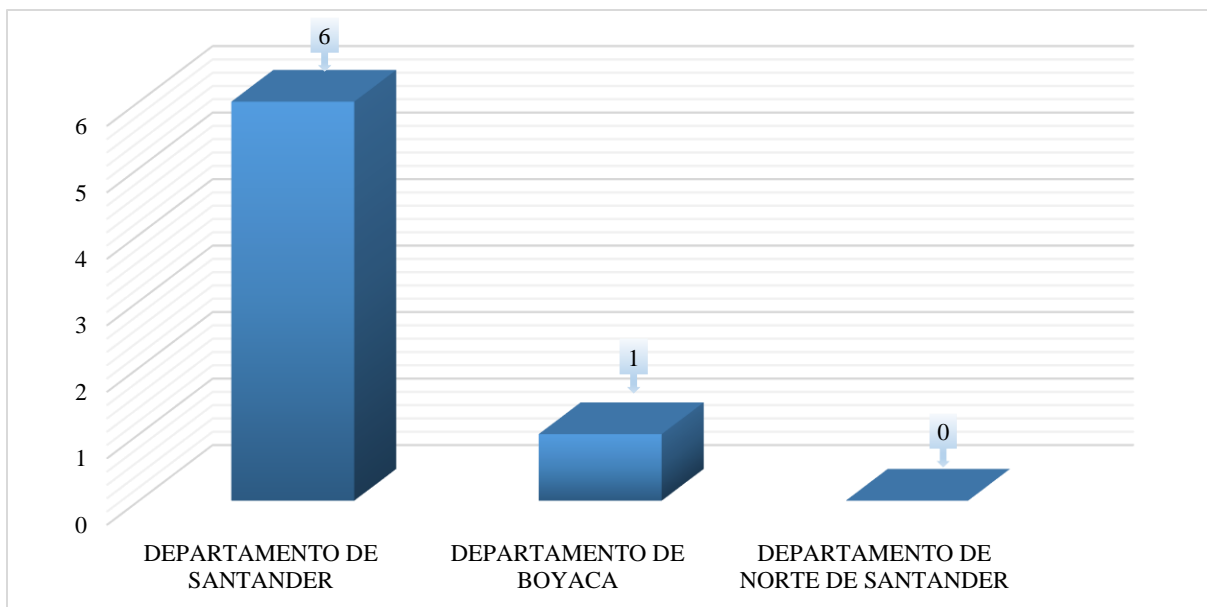


Figura 45. Proyectos de adecuación y/o ampliación de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los bancos de proyectos de entidades consultadas de orden departamental en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

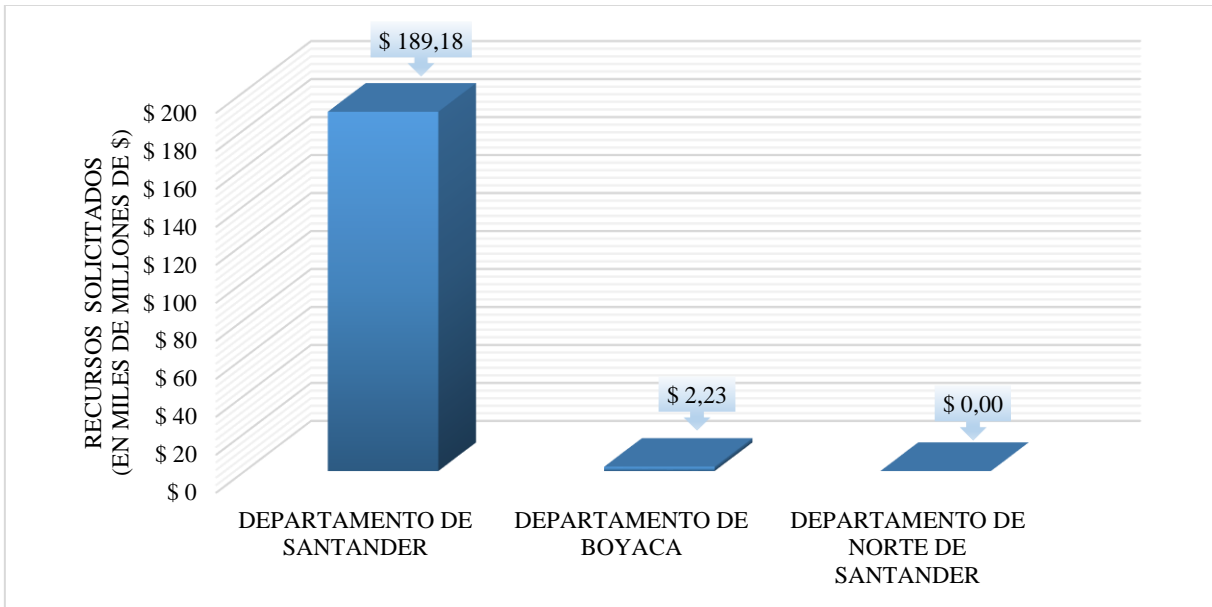


Figura 46. Recursos solicitados para la ejecución de proyectos de adecuación y/o ampliación de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden departamental en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

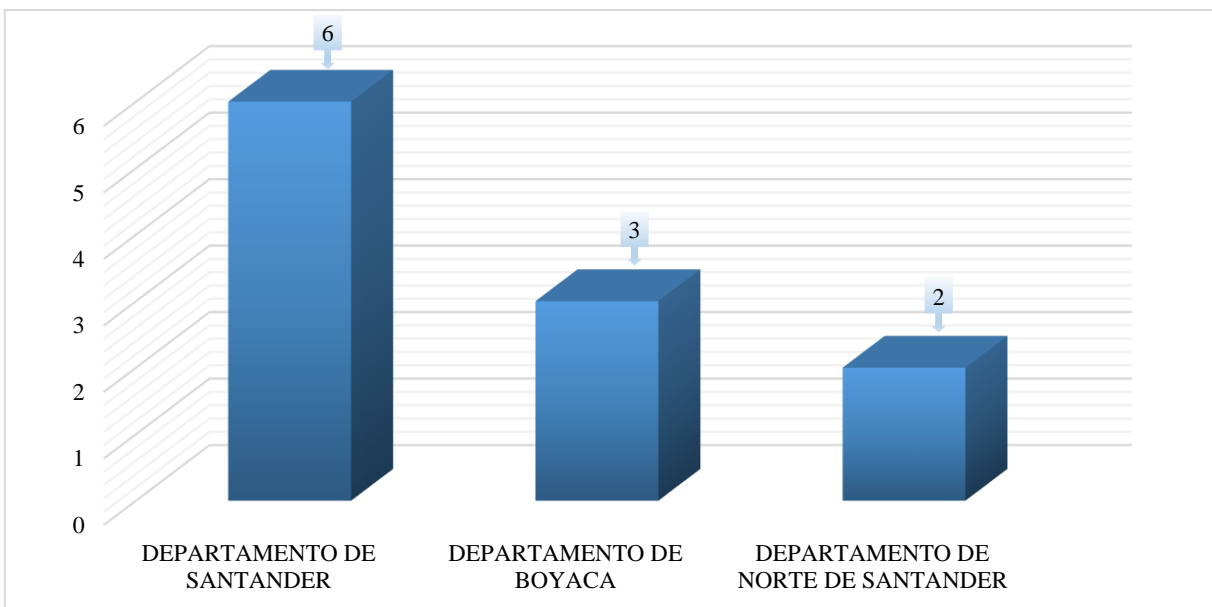


Figura 47. Proyectos de ejecuciones combinadas de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los bancos de proyectos de entidades consultadas de orden departamental en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

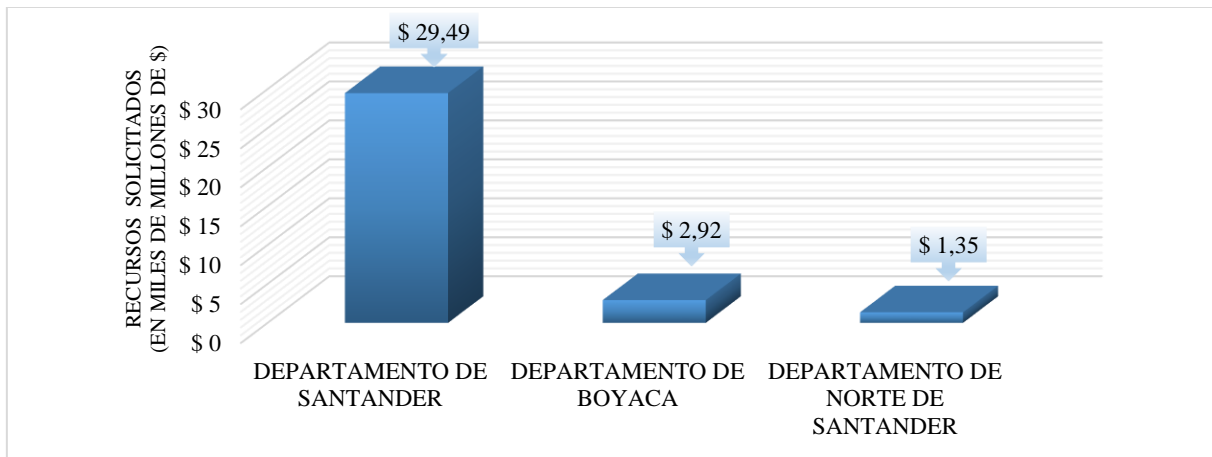


Figura 48. Recursos solicitados para la ejecución de proyectos de ejecuciones combinadas de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden departamental en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

En las figuras de la 49 a la 54 que se muestran a continuación, se presentan las cifras correspondientes de proyectos registrados por entidad estatal consultada de orden departamental (Departamento de Boyacá, Norte de Santander y Santander), realizando un comparativo por tipo de concepto de ejecución durante los años 2014 a 2017.

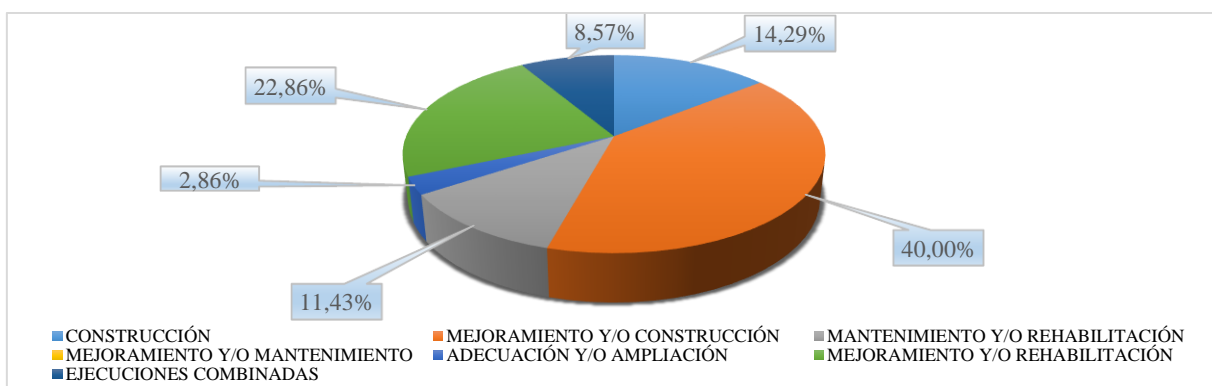


Figura 49. Distribución porcentual de proyectos de infraestructura de transporte por carretera, registrados en el banco de proyectos del Departamento de Boyacá en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia



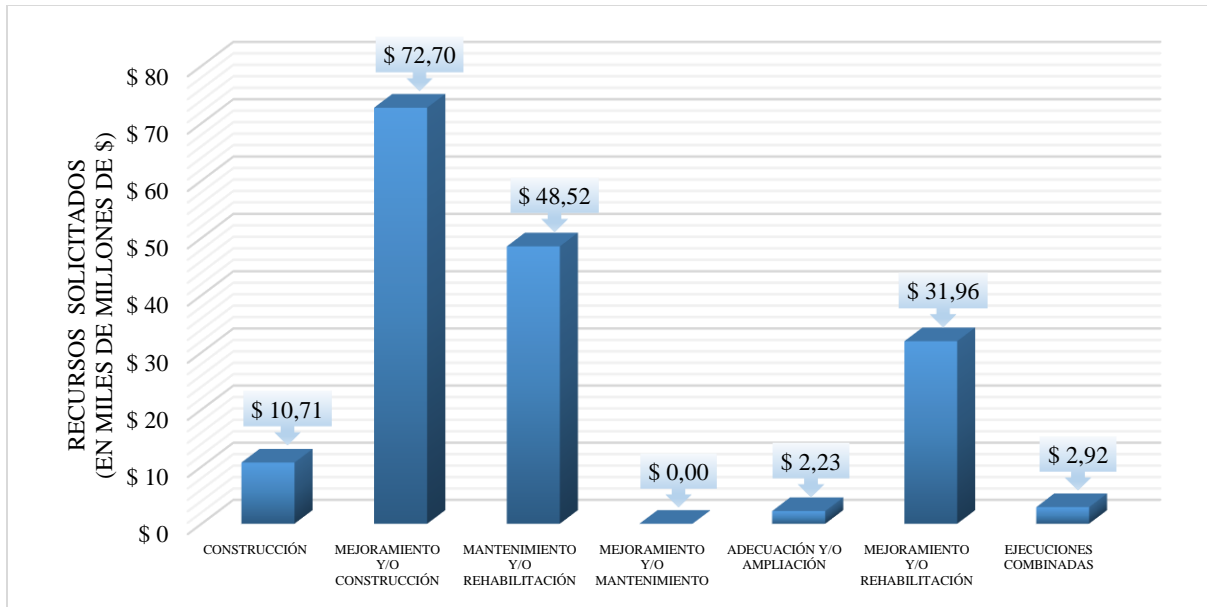


Figura 50. Recursos solicitados por tipo de concepto de ejecución en proyectos de infraestructura de transporte por carretera, registrados en el banco de proyectos del Departamento de Boyacá en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

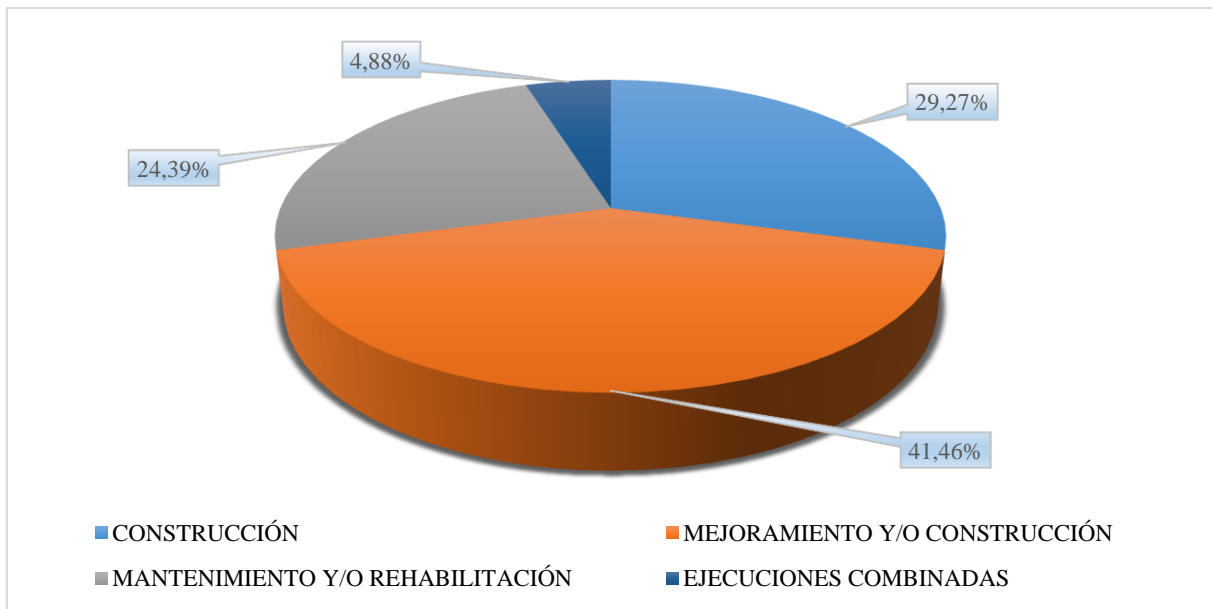


Figura 51. Distribución porcentual de proyectos de infraestructura de transporte por carretera, registrados en el banco de proyectos del Departamento de Norte de Santander en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

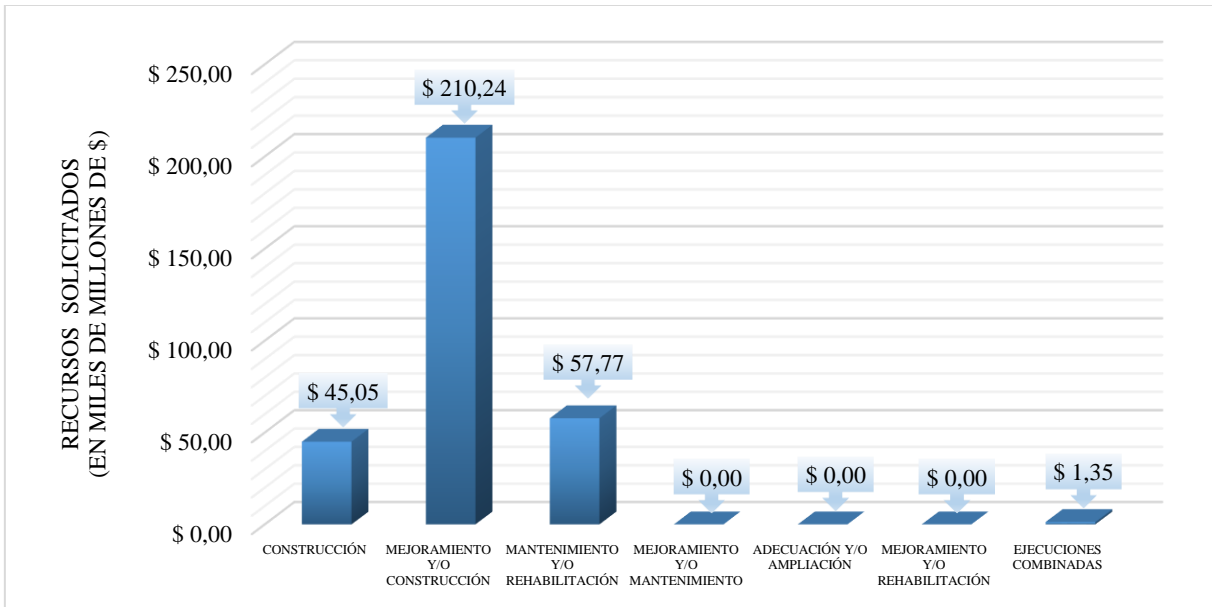


Figura 52. Recursos solicitados por tipo de concepto de ejecución en proyectos de infraestructura de transporte por carretera, registrados en el banco de proyectos del Departamento de Norte De Santander en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

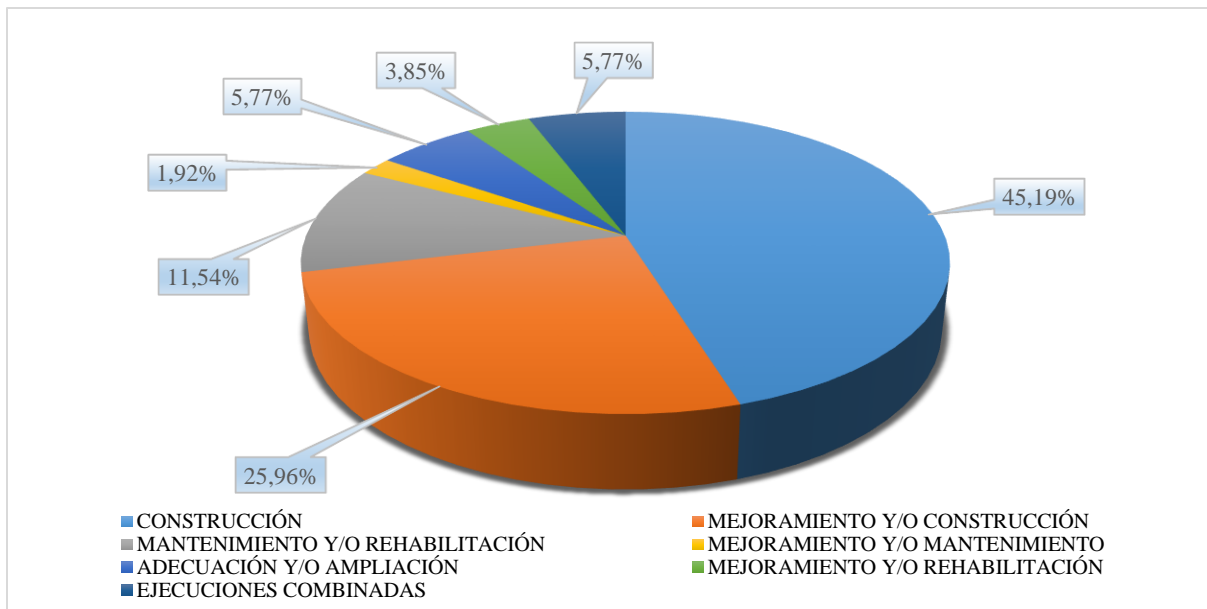


Figura 53. Distribución porcentual de proyectos de infraestructura de transporte por carretera, registrados en el banco de proyectos Departamento de Santander en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

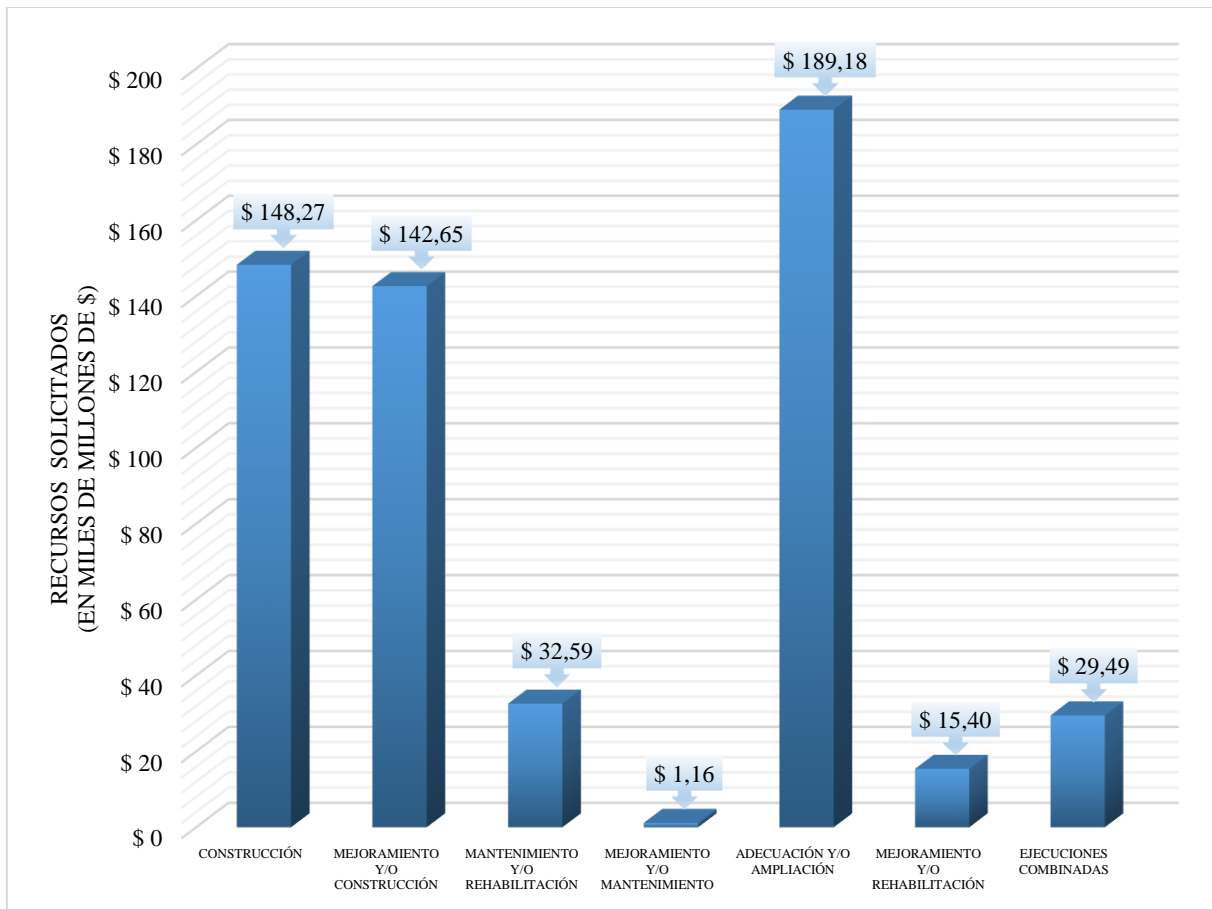


Figura 54. Recursos solicitados por tipo de concepto de ejecución en proyectos de infraestructura de transporte por carretera, registrados en el banco de proyectos Departamento de Santander en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

**4.1.2.3 Análisis general de los proyectos registrados en los bancos de proyectos de entidades estatales consultadas de orden municipal.**

En la figura 55, se evidencia que el municipio de Piedecuesta es el ente que gestiona y registra en su banco de proyectos en el área de la ingeniería estudiada, la mayor cantidad de proyectos, respecto a la muestra de entidades municipales consultadas durante el periodo comprendido del 2014 a 2017.

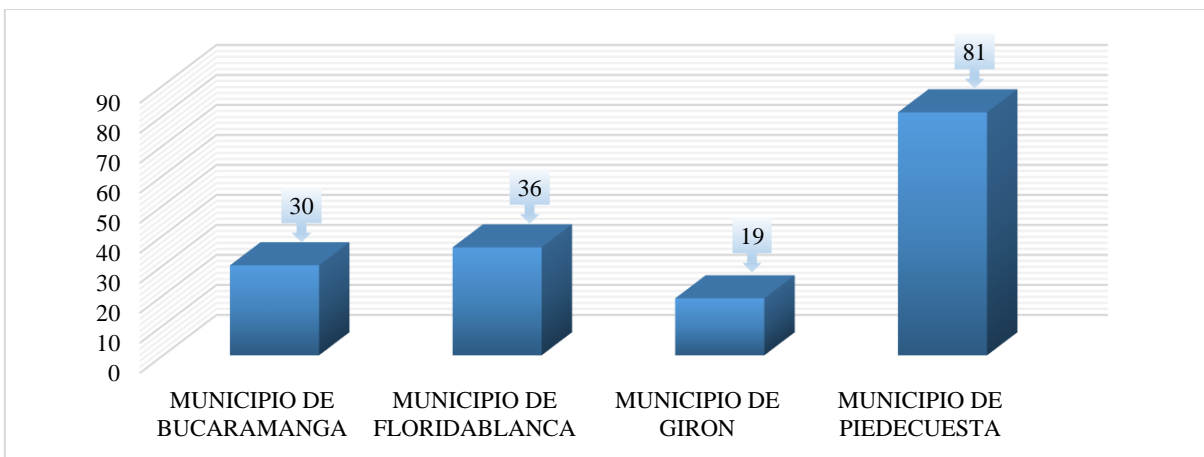


Figura 55. Proyectos registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden municipal en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

En la figura 56, se revela que el municipio de Bucaramanga fue la entidad estatal de orden municipal, que registra la mayor cantidad de recursos económicos a nivel regional respecto a la administración de la infraestructura de transporte por carretera, la cual suma casi un cuarto de billón de pesos durante el periodo comprendido del 2014 a 2017.

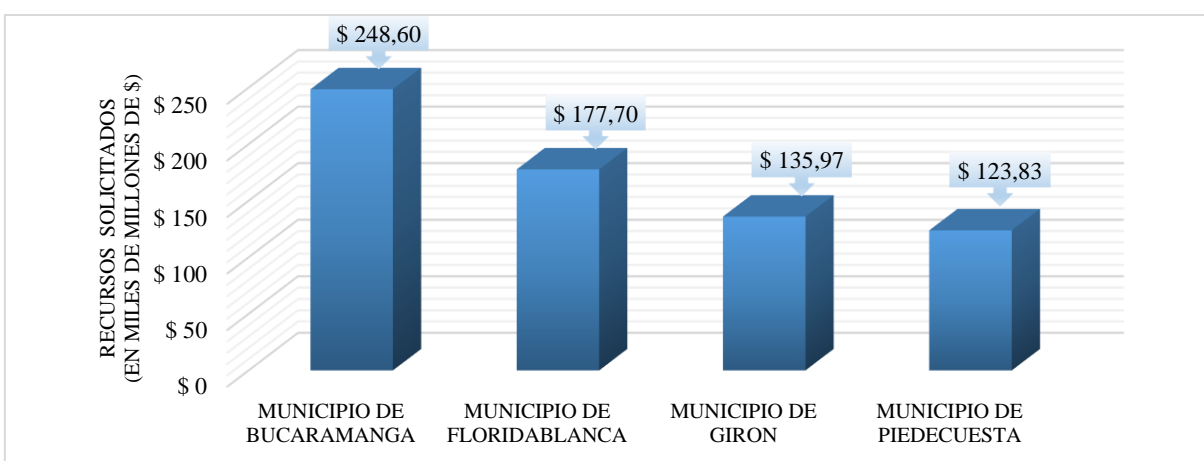


Figura 56. Valores de proyectos registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden municipal en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

En las figuras de la 57 a la 70, se presentan las estadísticas correspondientes a la comparación de cifras de proyectos registrados en cada una de las entidades municipales consultadas (Municipio de Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta), respecto a cada uno de los tipos de conceptos de ejecución durante el periodo estudiado.

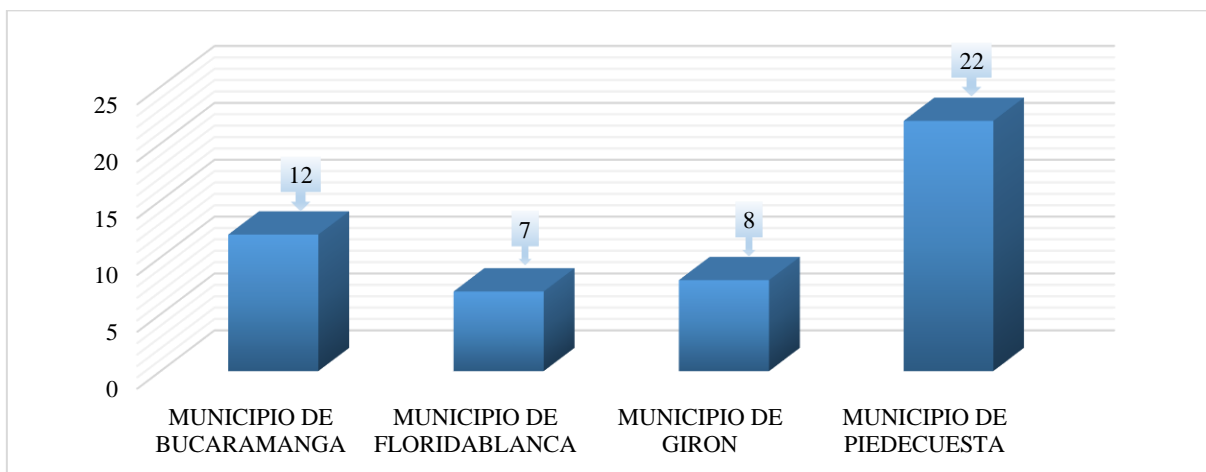


Figura 57. Proyectos de construcción de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden municipal en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

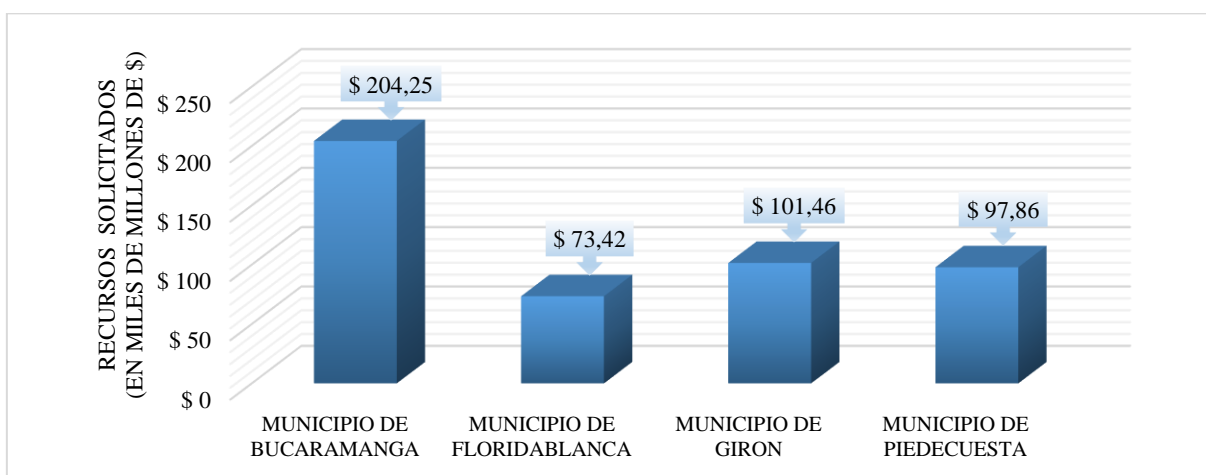


Figura 58. Recursos solicitados para la ejecución de proyectos de construcción de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden municipal en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

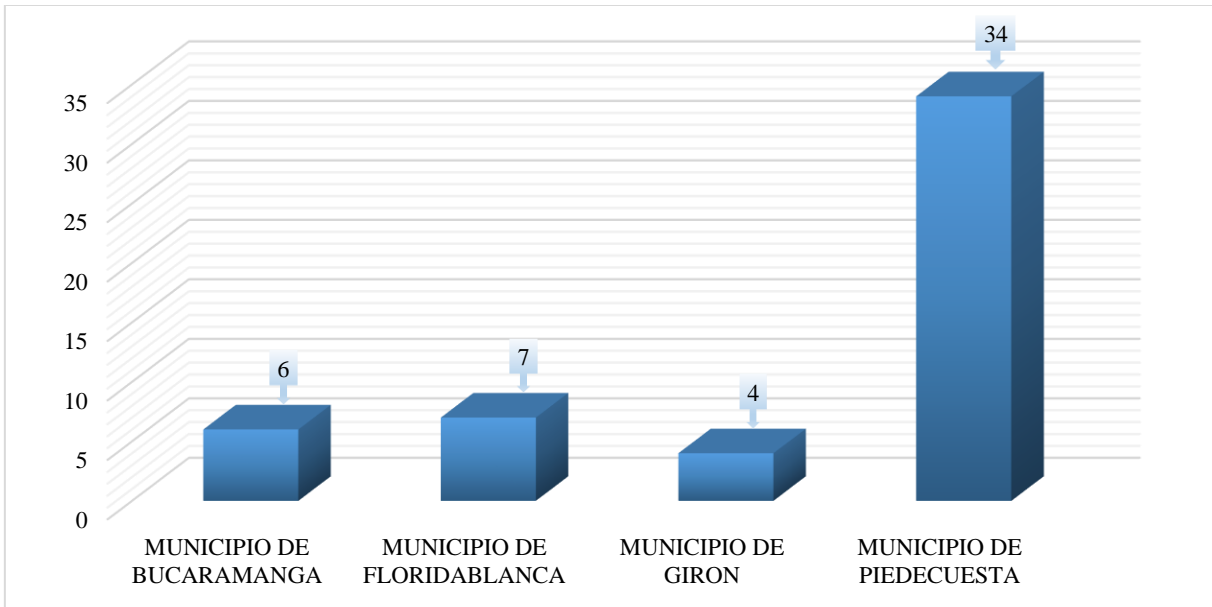


Figura 59. Proyectos de mejoramiento y/o construcción de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los bancos de proyectos de entidades consultadas de orden municipal en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

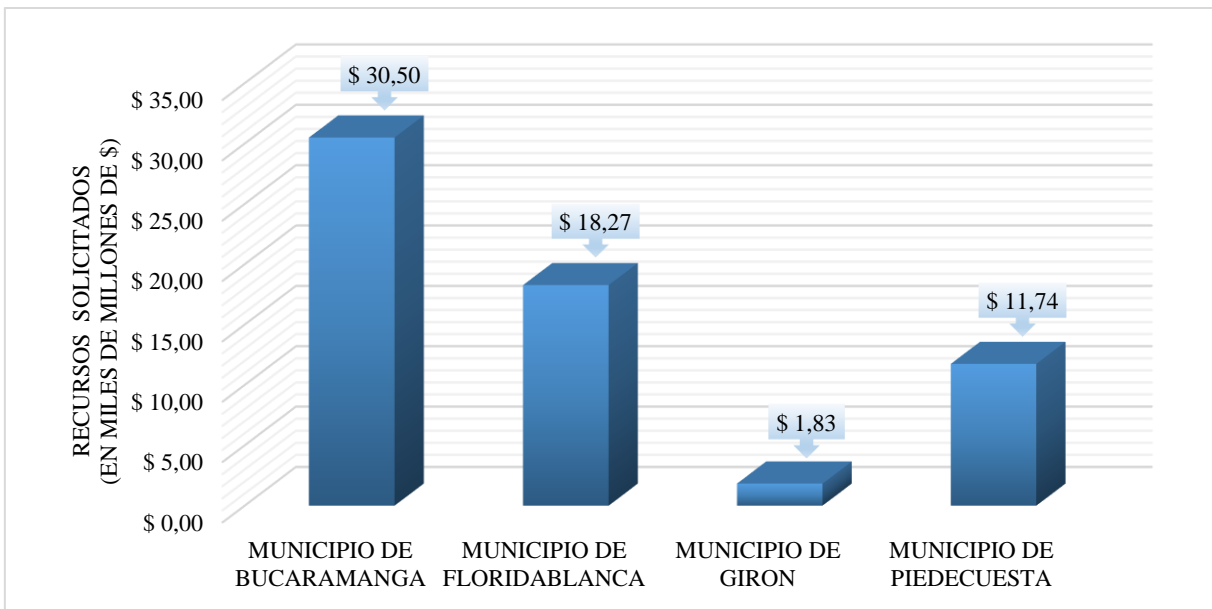


Figura 60. Recursos solicitados para la ejecución de proyectos de mejoramiento y/o construcción de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden municipal en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

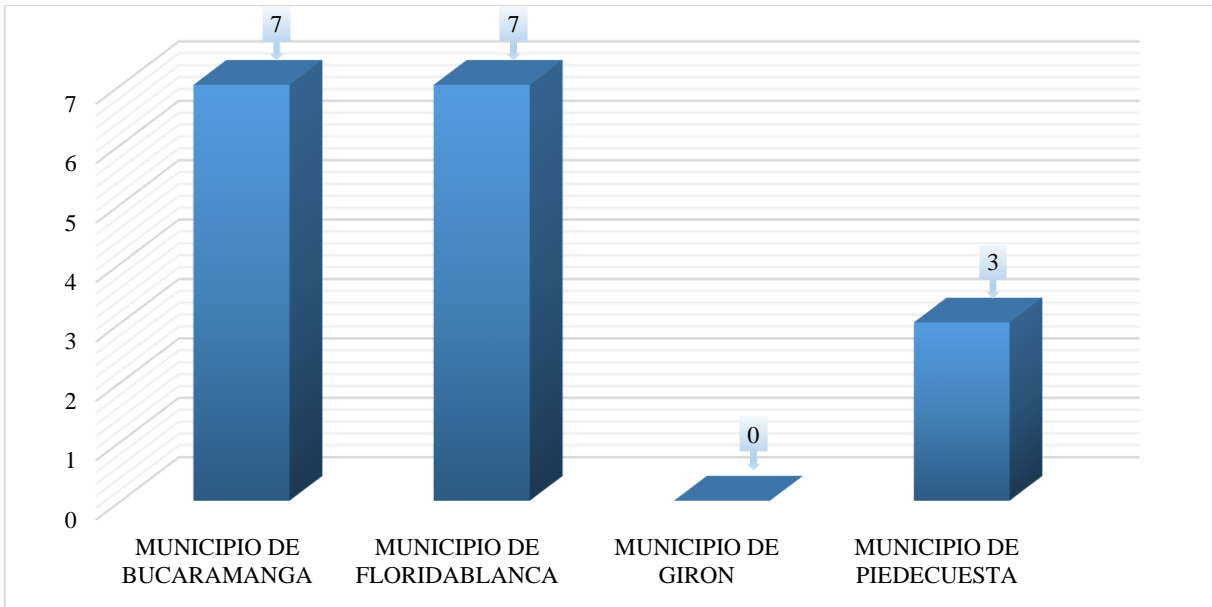


Figura 61. Proyectos de mantenimiento y/o rehabilitación de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los bancos de proyectos de entidades consultadas de orden municipal en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

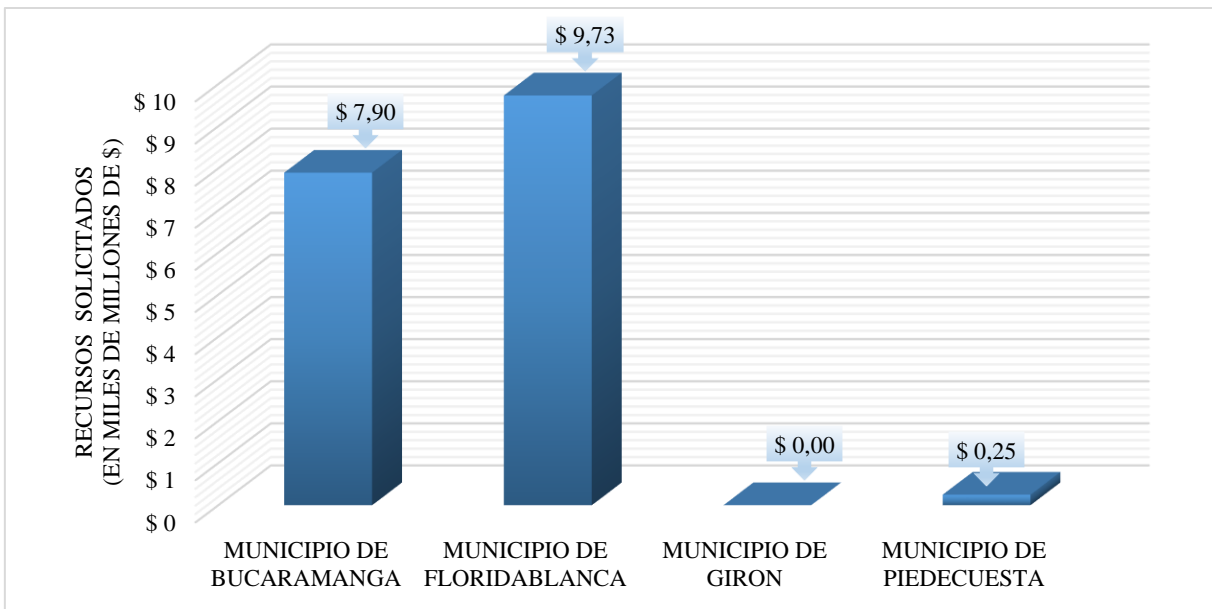


Figura 62. Recursos solicitados para la ejecución de proyectos de mantenimiento y/o rehabilitación de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden municipal en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

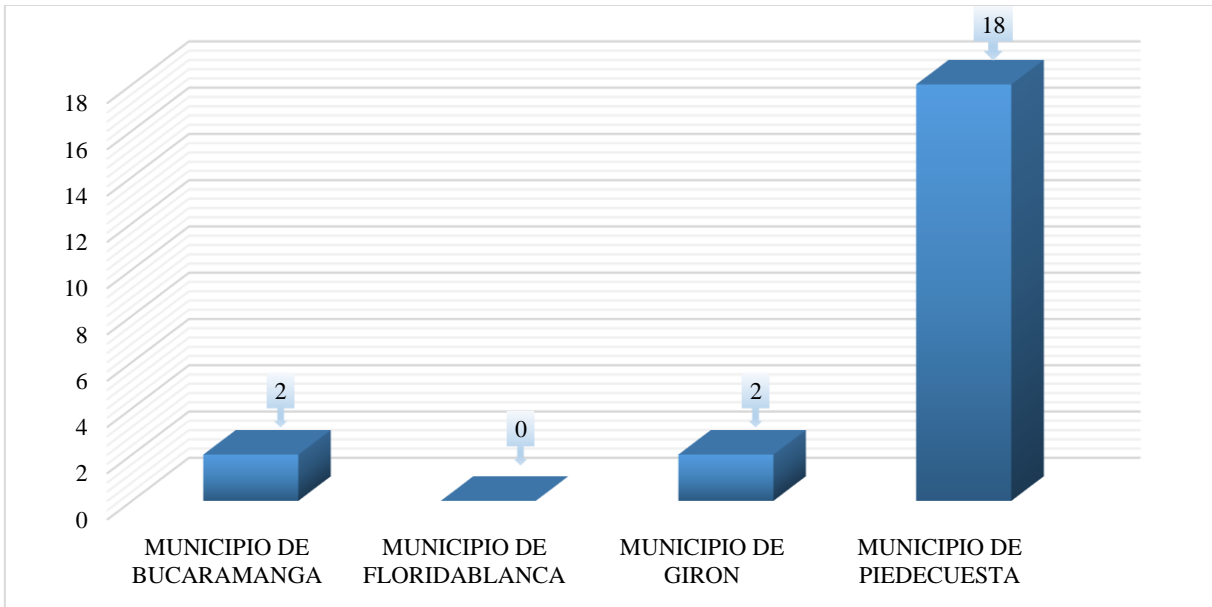


Figura 63. Proyectos de mejoramiento y/o mantenimiento de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los bancos de proyectos de entidades consultadas de orden municipal en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

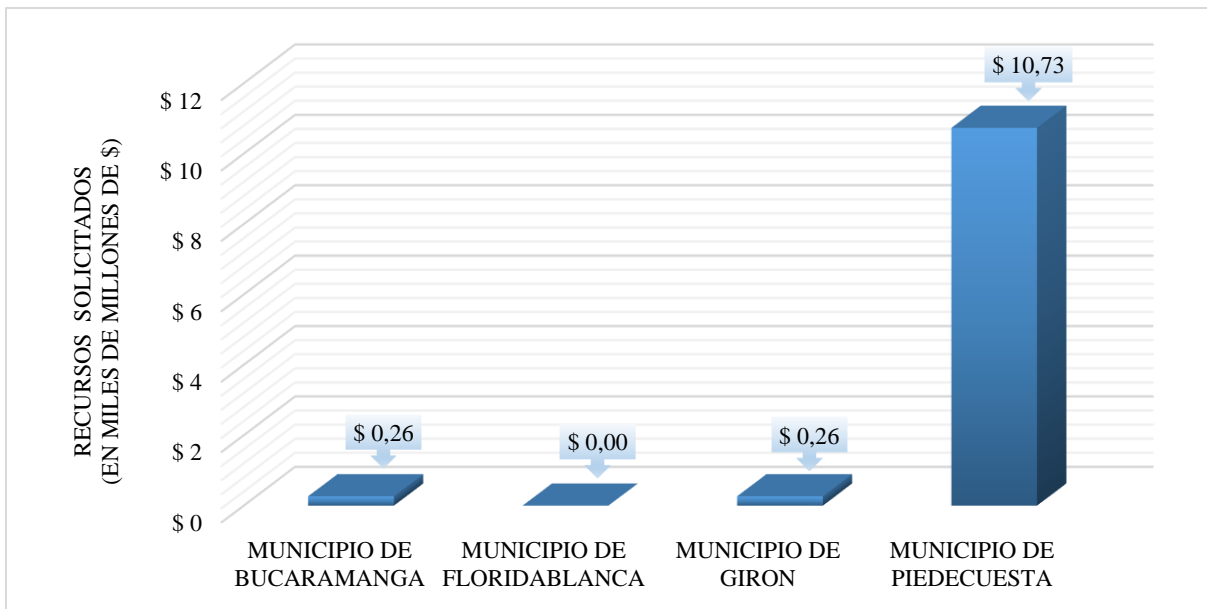


Figura 64. Recursos solicitados para la ejecución de proyectos de mejoramiento y/o mantenimiento de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden municipal en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia



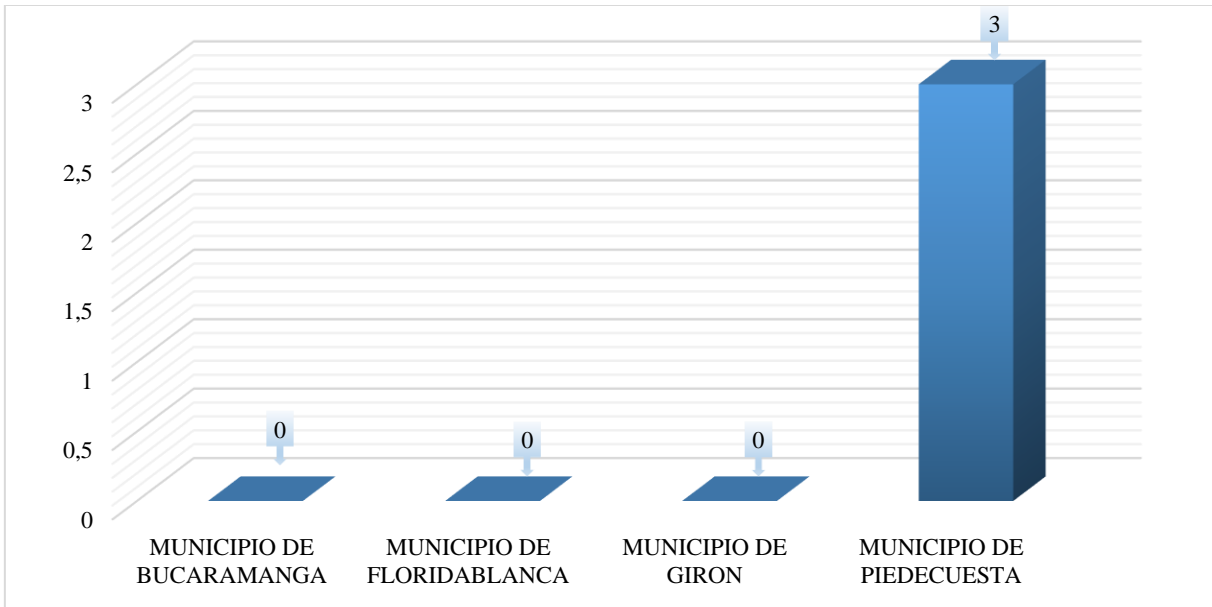


Figura 65. Recursos solicitados para la ejecución de proyectos de mejoramiento y/o rehabilitación de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden municipal en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

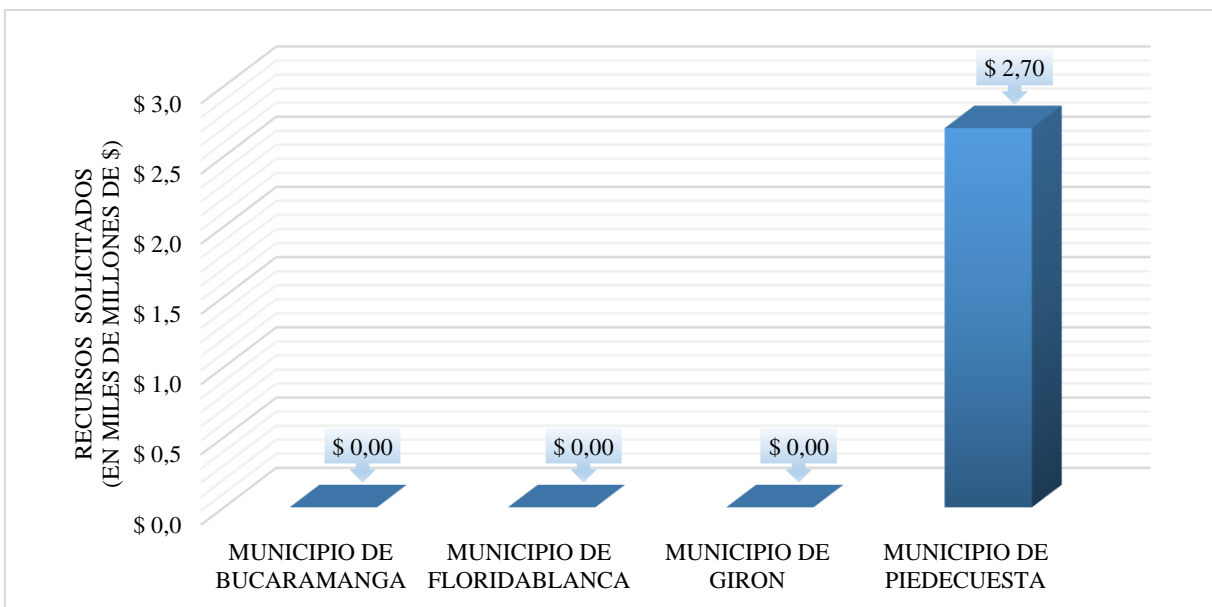


Figura 66. Proyectos de mejoramiento y/o rehabilitación de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los bancos de proyectos de entidades consultadas de orden municipal en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

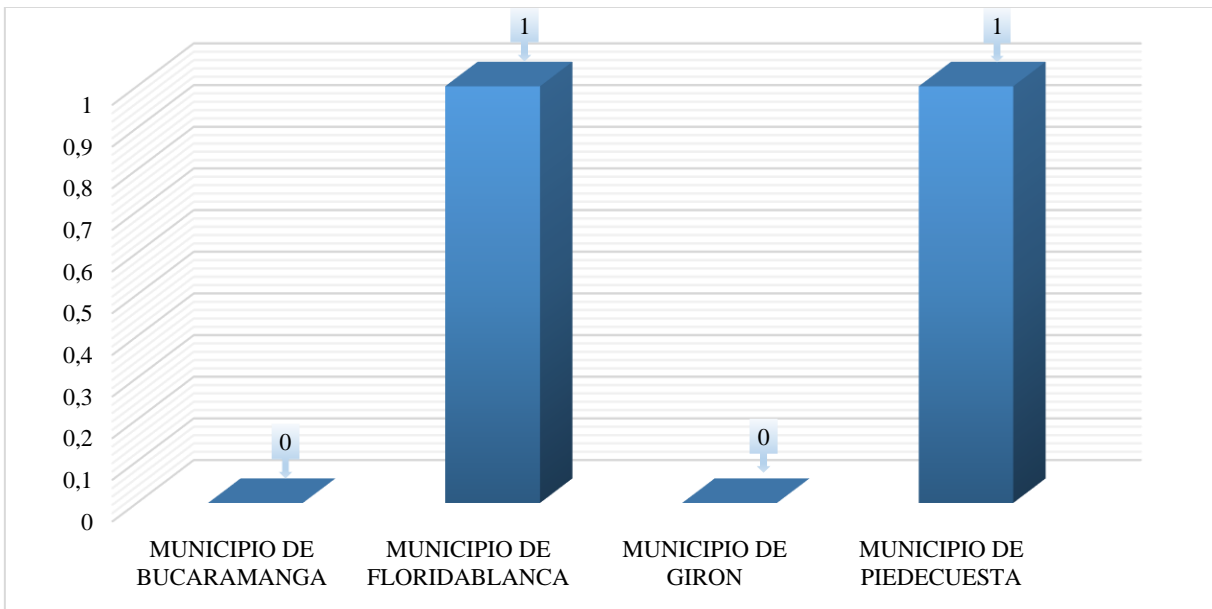


Figura 67. Proyectos de adecuación y/o ampliación de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los bancos de proyectos de entidades consultadas de orden municipal en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

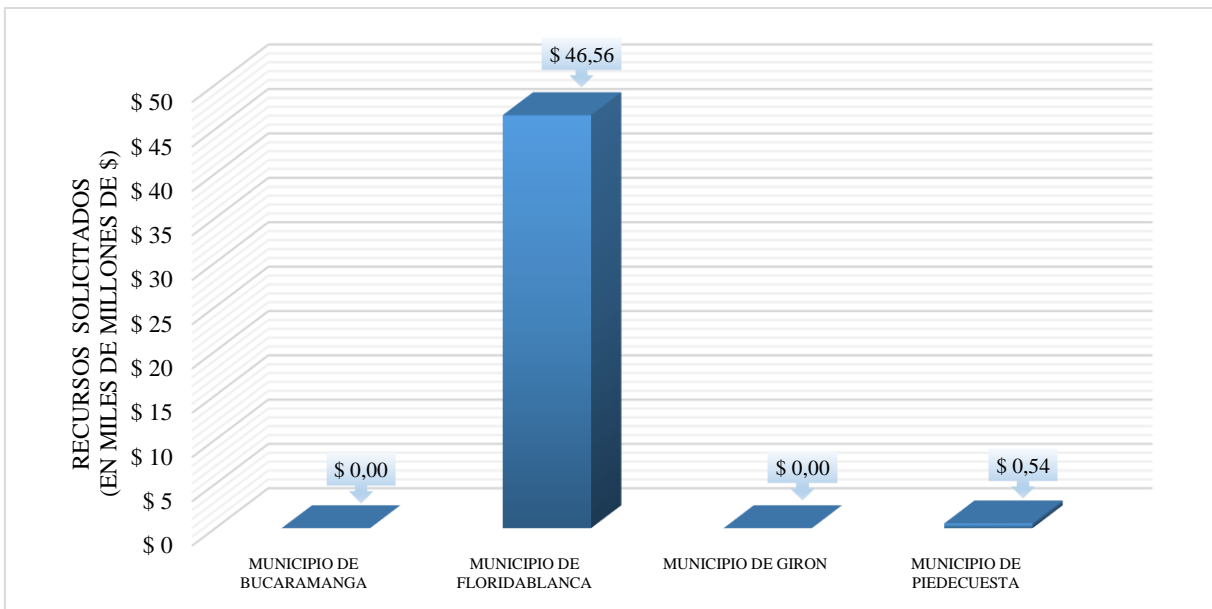


Figura 68. Recursos solicitados para la ejecución de proyectos de adecuación y/o ampliación de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden municipal en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

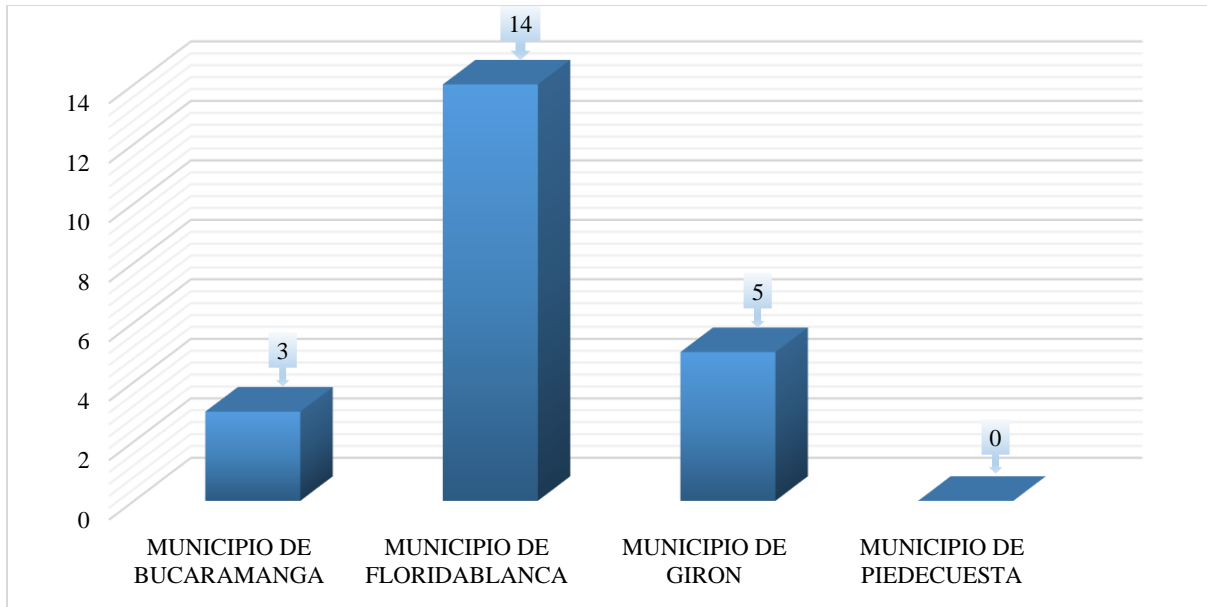


Figura 69. Proyectos de ejecuciones combinadas de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los bancos de proyectos de entidades consultadas de orden municipal en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

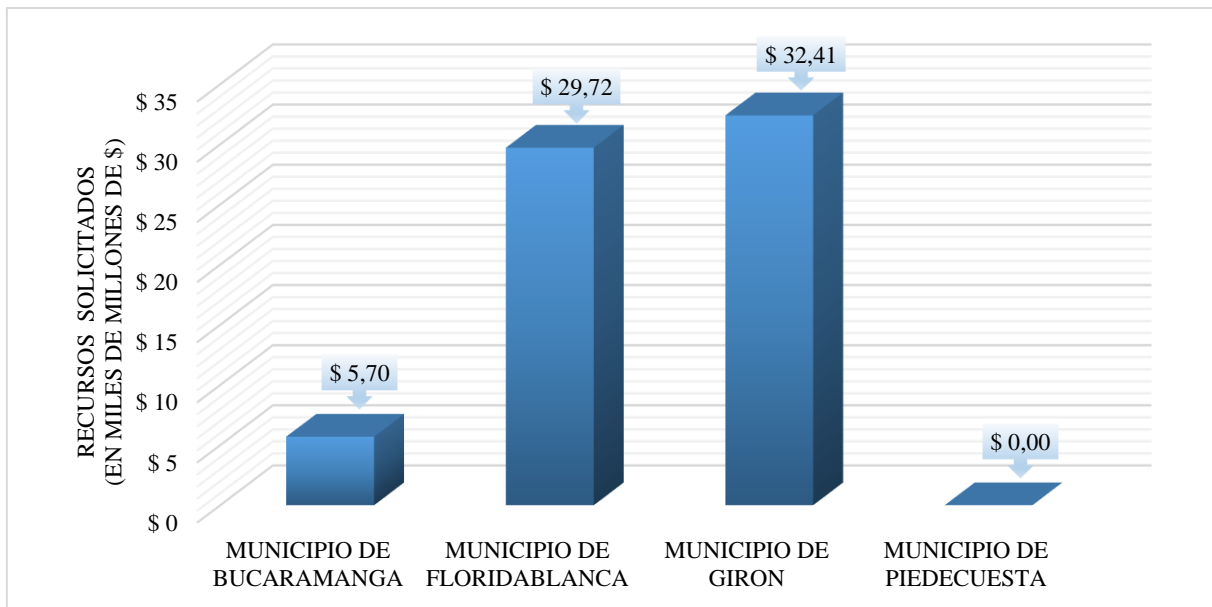


Figura 70. Recursos solicitados para la ejecución de proyectos de ejecuciones combinadas de infraestructura de transporte por carretera, registrados en los Bancos de proyectos de entidades consultadas de orden municipal en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

En las figuras de la 71 a la 78 que se muestran a continuación, se presentan las cifras correspondientes de proyectos registrados por entidad estatal consultada de orden municipal (Municipio de Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta), realizando un comparativo por tipo de concepto de ejecución durante los años 2014 a 2017.

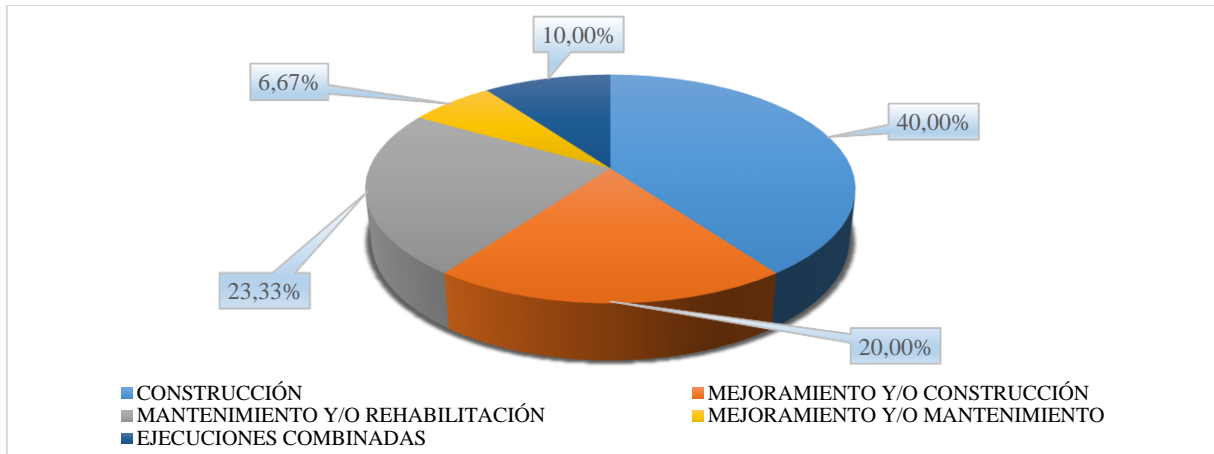


Figura 71. Distribución porcentual de proyectos de infraestructura de transporte por carretera, registrados en el banco de proyectos del municipio de Bucaramanga en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

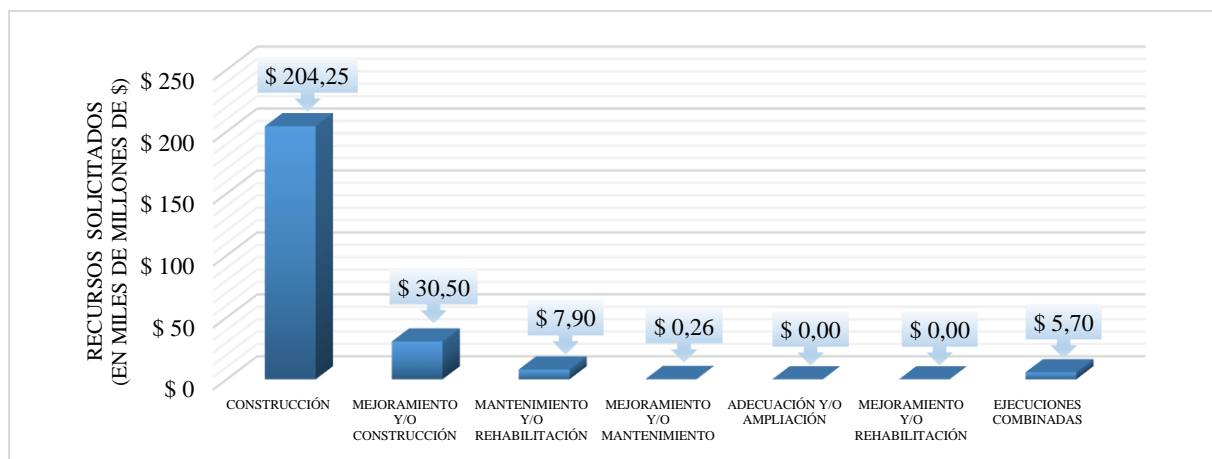


Figura 72. Recursos solicitados por tipo de concepto de ejecución en proyectos de infraestructura de transporte por carretera, registrados en el banco de proyectos del municipio de Bucaramanga en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

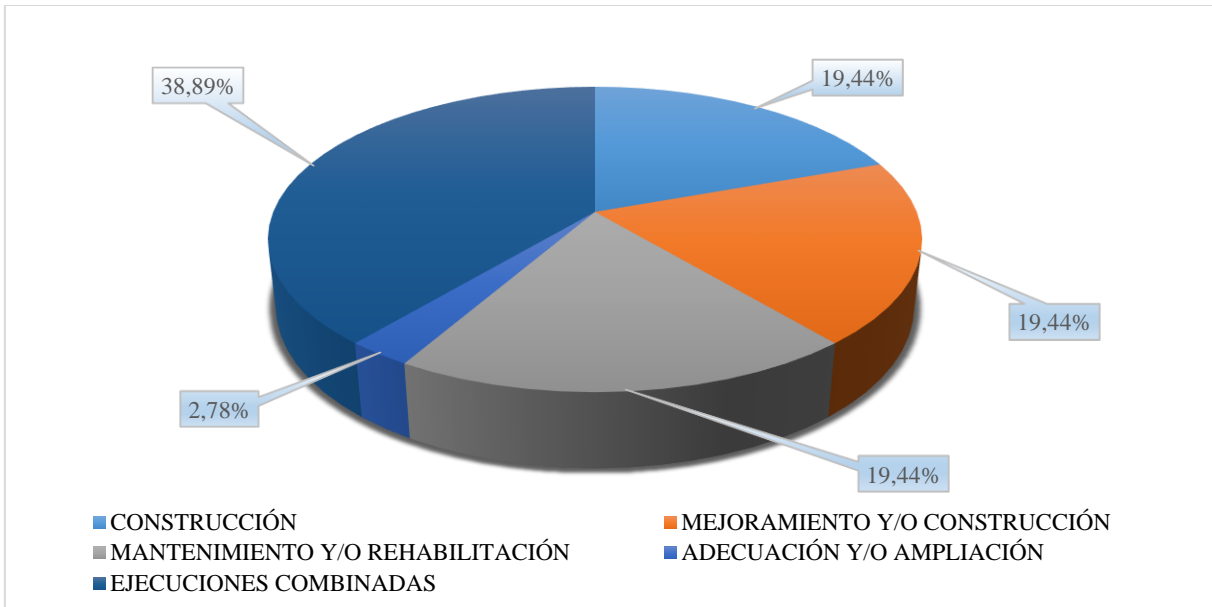


Figura 73. Distribución porcentual de proyectos de infraestructura de transporte por carretera, registrados en el banco de proyectos del municipio de Floridablanca en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

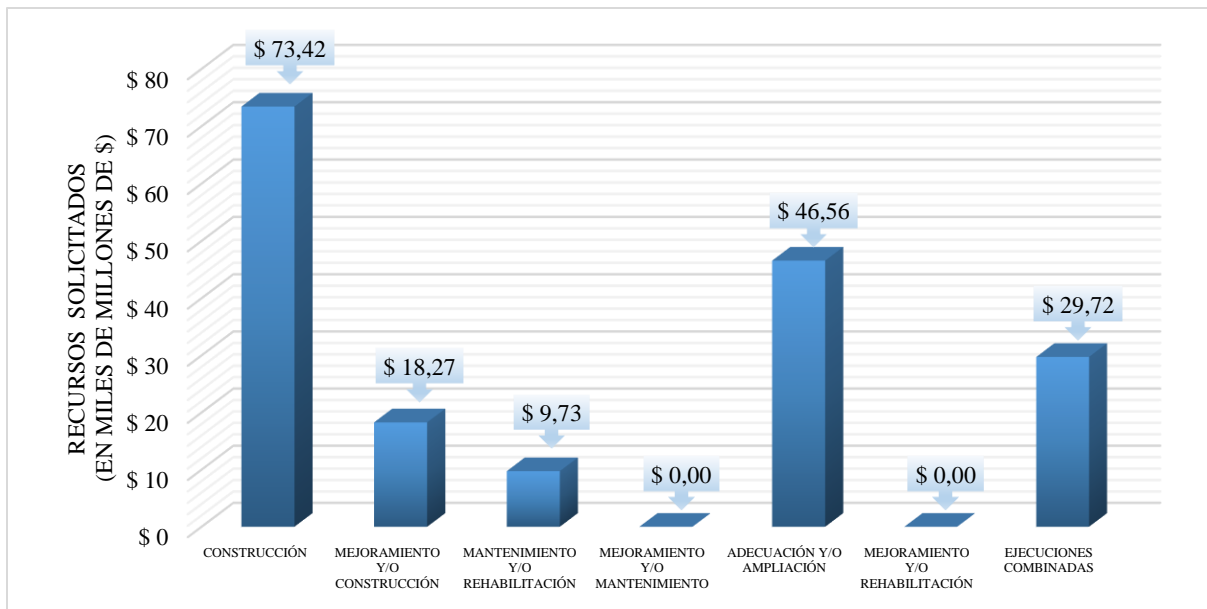


Figura 74. Recursos solicitados por tipo de concepto de ejecución en proyectos de infraestructura de transporte por carretera, registrados en el banco de proyectos del municipio de Floridablanca en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

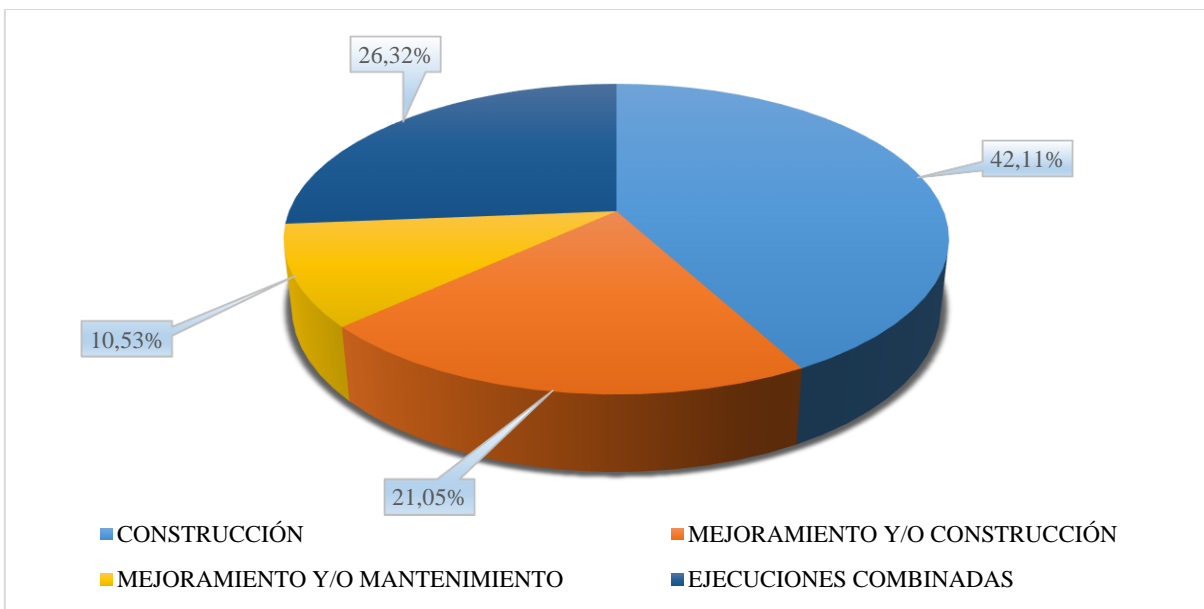


Figura 75. Distribución porcentual de proyectos de infraestructura de transporte por carretera, registrados en el banco de proyectos del Municipio de Girón en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

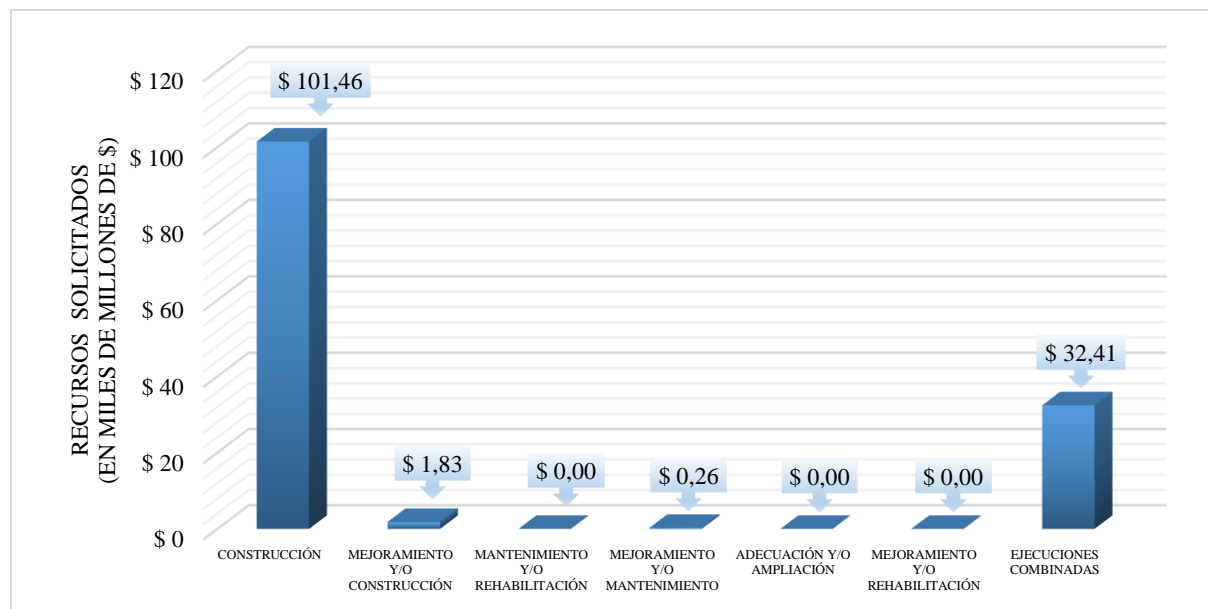


Figura 76. Recursos solicitados por tipo de concepto de ejecución en proyectos de infraestructura de transporte por carretera, registrados en el banco de proyectos del Municipio de Girón en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

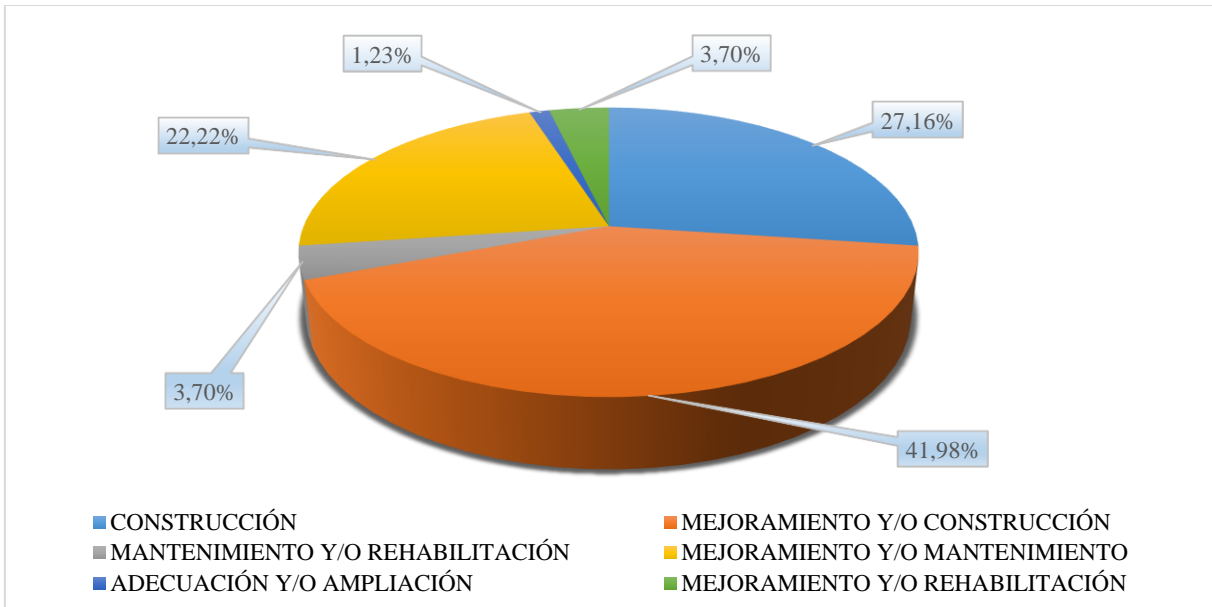


Figura 77. Distribución porcentual de proyectos de infraestructura de transporte por carretera, registrados en el banco de proyectos del municipio de Piedecuesta en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

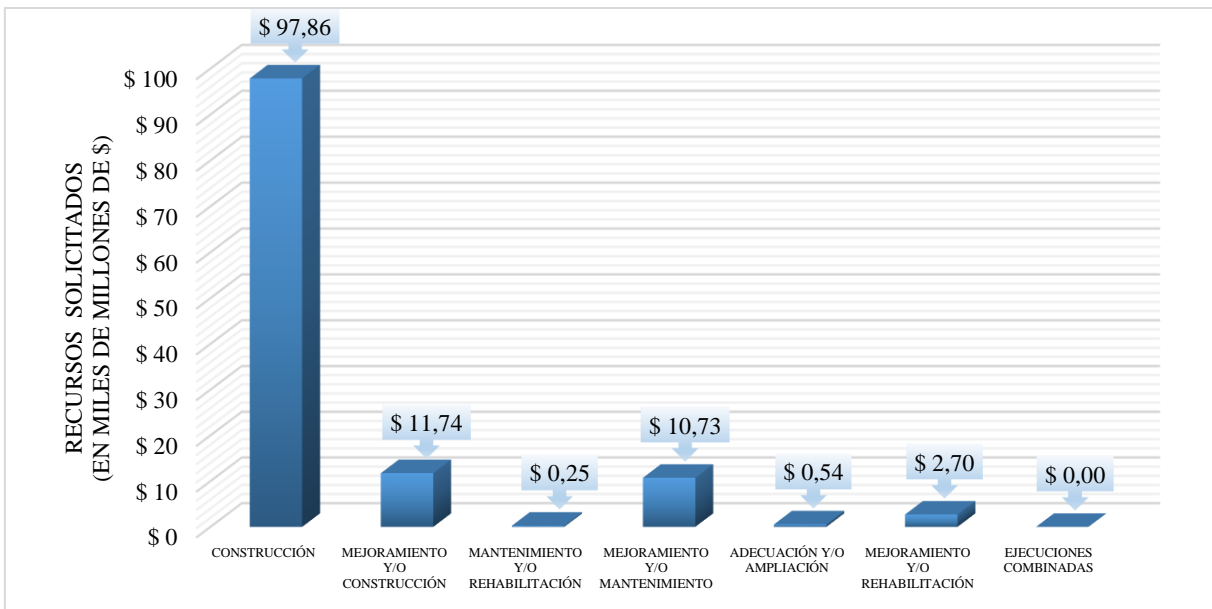


Figura 78. Recursos solicitados por tipo de concepto de ejecución en proyectos de infraestructura de transporte por carretera, registrados en el banco de proyectos del municipio de Piedecuesta en el periodo 2014-2017.

Fuente: Elaboración propia

**4.1.3 Factores que generan la inadecuada formulación de proyectos de inversión pública, relacionados con vías carreteables de segundo y tercer orden en la República de Colombia.**

Luego de revisar y analizar la información suministrada por las entidades estatales consultadas, se llegó a evidenciar claramente que durante el proceso de la gestión de los proyectos, se están presentando demoras consistentes durante la etapa de la viabilización técnica y aprobación de la documentación presentada como respaldo a lo proyectado; esto se debe indudablemente a que las entidades encargadas de estructurar y presentar los proyectos, la gran mayoría de ocasiones, cometen errores u omisiones al desarrollar esta tarea, los cuales, generalmente se relacionan con la falta de conocimiento o cumplimiento de los aspectos técnicos, presupuestales, financieros, administrativos y legales que se encuentran estipulados en la normatividad legal expedida por las entidades que tienen la capacidad de poder financiar estos proyectos; avanzando en el razonamiento de esta problemática, a continuación se realiza una síntesis de estos factores:

**4.1.3.1 Factores relacionados con los aspectos técnicos.**

Los aspectos técnicos, se deben considerar como la base fundamental del diseño de alternativas de solución, que se pueden proponer para mitigar cualquier problemática presentada en la infraestructura de transporte por carretera en una región geográfica específica; por esta razón, es necesario tener un cuidado especial al momento de abordarlos, teniendo en cuenta que estos aspectos se deben basar en parámetros y directrices que son establecidos en la normatividad vigente que regulan el desarrollo de los diferentes procesos de diseño, dentro de la actividad ingenieril, bajo los principios de ética y responsabilidad profesional al momento de requerir



aplicarlos; a continuación, se enuncian algunos factores o aspectos técnicos, que pueden conllevar a generar una inadecuada formulación de los proyectos en el área relacionada con la investigación:

- Equivocaciones y/u omisiones en el proceso de la toma de información para la realización de los estudios técnicos.
- Inexactitudes y errores en los cálculos ingenieriles.
- Aplicación inadecuada de la normatividad vigente en el diseño ingenieril.
- Resultados alterados de los cálculos ingenieriles.
- Carencia de planos y diseños.
- Carencia de especificaciones técnicas generales y/o particulares organizadas conforme al desarrollo de las actividades del proyecto.
- Deficiencia en la estimación de actividades necesarias, para que la ejecución del proyecto sea exitosa.
- Presentación de adecuaciones o adaptaciones de estudios técnicos realizados para otros proyectos ingenieriles similares, con el fin de usarlos como respaldo técnico de la estructuración del proyecto a presentar.

#### ***4.1.3.2 Factores relacionados con los aspectos presupuestales y financieros***

En el proceso de la formulación de un proyecto, los aspectos presupuestales y financieros se deben estudiar con sumo cuidado, teniendo en cuenta que estos, se deben considerar como el principal pilar en la programación de la inversión que se desea aplicar a un proyecto, esto con el fin de disminuir al máximo el margen de incertidumbre que se pueda generar, por la ejecución de estos en las entidades estatales que poseen la capacidad de financiarlos; es muy importante, analizar

adecuadamente todos los factores que intervienen en esta área, ya que estos definen si la ejecución de un proyecto puede llegar a ser viable o no, al momento de ser materializado; a continuación, se exponen algunos factores o aspectos presupuestales y financieros que pueden contribuir a generar una inadecuada formulación de proyectos en el área de esta investigación:

- Falencias en la toma de información del estudio de mercado para el proyecto.
- Análisis de precios unitarios realizados bajo condiciones diferentes a las reales.
- Estimación errónea de costos unitarios y cantidades de las actividades a ejecutar en el proyecto.
- Estimación inadecuada de los costos indirectos del proyecto.
- Aumento injustificado de los valores registrados en los presupuestos por factores externos no relacionados con la ejecución real del proyecto.
- Calculo inadecuado de beneficios comunitarios aplicables al proyecto.
- Tasas internas de retorno inferiores o superiores a las requeridas.
- En algunos casos, falta de cofinanciación por parte de la entidad que presenta el proyecto.

#### ***4.1.3.3 Factores relacionados con los aspectos administrativos y legales***

Todos los proyectos presentados para ser susceptibles de financiamiento por entidades estatales de nivel medio y superior, exigen que estos cumplan algunos parámetros y requisitos mínimos de orden administrativo y legal, para viabilizarlos y registrarlos en los bancos de proyectos, con el fin de que posteriormente se les puedan asignar recursos económicos para su ejecución; por esta razón se hace necesario que los proyectos cumplan con los procedimientos y requisitos administrativos y legales exigidos y regulados por la normatividad nacional, ya que estos, se han diseñado con el

objetivo de llevar el control pertinente de la inversión pública, para evitar detrimento de la misma, procurando realizar inversiones que beneficien realmente a las comunidades que necesiten mitigar cualquier necesidad presentada en su infraestructura de transporte por carretera; a continuación, se exponen algunos factores o aspectos administrativos y legales que pueden generar truncamientos en la formulación de proyectos en el área estudiada:

- Falta de expedición de certificaciones requeridas para respaldar el proyecto, por parte de la entidad que presenta el mismo.
- Diligenciamiento inadecuado o nulo de licencias necesarias para la ejecución del proyecto.
- Acreditación de estudios y/o diseños, realizados por personal sin idoneidad en la materia.
- Falencia en la debida acreditación de concertaciones realizadas con las comunidades beneficiarias de los proyectos.
- Omisiones respecto a la presentación de certificados de idoneidad profesional.
- Falencias en el registro de firmas originales por parte de los responsables de avalar los estudios técnicos, diseños, documentos administrativos y financieros que van a respaldar los proyectos.
- Falencias en la acreditación de la propiedad de los terrenos donde se planea materializar los proyectos.

Se debe agregar que, debido al continuo desarrollo en el área de la gestión de los proyectos de inversión pública en el país, algunas entidades estatales han optado por expedir algunos listados de requerimientos mínimos que deben contener los proyectos para poder ser viabilizados, como resultado a esta medida se ha empezado a mejorar poco a poco la dinámica respecto a esta gestión tan importante para el desarrollo del país.

## **5. Listas de chequeo de los requisitos necesarios para la formulación adecuada de proyectos de inversión pública, relacionados con vías carretables de segundo y tercer orden en la República de Colombia**

Esta etapa del proceso investigativo, se desarrolla teniendo en cuenta, la compilación técnica de la información suministrada por cada una de las entidades estatales consultadas, buscando integrar por medio de una lista de chequeo, los requisitos mínimos, que éstas exigen para viabilizar los proyectos relacionados con el área de la infraestructura de transporte por carretera y así poder registrarlos rápida y apropiadamente en los bancos de proyectos de las entidades estatales; la idea principal de desarrollar este punto, es brindarle a los profesionales en el área, una herramienta de trabajo o guía metodológica, que facilite el proceso de formular y/o estructurar un proyecto de forma adecuada; buscando que su gestión como estructuradores, sea fiable, organizada, conveniente y oportuna, al momento de requerir desarrollar las tareas de estructurar y/o formular cualquier proyecto relacionado con esta área de la ingeniería.

Antes de proseguir con la formulación de la lista de chequeo, se deben realizar las siguientes precisiones respecto a los componentes y diferencias que poseen cada uno de los tipos de proyectos relacionados con la infraestructura de transporte de vías carretables de segundo y tercer orden, los cuales se deben denominar teniendo en cuenta su magnitud y la complejidad de las actividades que se desean realizar; a continuación se describen y sintetizan las características de los tipos de proyectos relacionados que se pueden ejecutar en esta área de la ingeniería.

### **5.1 Tipos de proyectos según su concepto de ejecución**

### **5.1.1 Proyectos de construcción.**

Es el conjunto las obras de infraestructura a ejecutar en una vía proyectada, en un tramo faltante mayor al 30% de una vía existente y/o en variantes. Comprende, entre otras, las actividades de:

- Desmonte y limpieza
- Explanación
- Obras de drenaje (alcantarillas, pontones, etc.)
- Afirmado
- Subbase, base y capa de rodadura
- Tratamientos superficiales o riegos
- Señalización vertical
- Demarcación lineal
- Puentes
- Túneles (Ministerio de Transporte - Instituto Nacional de Vías, 1998, pág. 19)

### **5.1.2 Proyectos de mejoramiento.**

Consiste básicamente en el cambio de especificaciones y dimensiones de la vía o puentes; para lo cual, se hace necesaria la construcción de obras en infraestructura ya existente, que permitan una adecuación de la vía a los niveles de servicio requeridos por el tránsito actual y proyectado. Comprende, entre otras, las actividades de:

- Ampliación de calzada.
- Construcción de nuevos carriles.
- Rectificación (alineamiento horizontal y vertical).
- Construcción de obras de drenaje y sub-drenaje.
- Construcción de estructura del pavimento.
- Estabilización de afirmados.
- Tratamientos superficiales o riegos.
- 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. (Ministerio de Transporte - Instituto Nacional de Vías, 1998, pág. 19)

### **5.1.3 Proyectos de rehabilitación.**

Actividades que tienen por objeto reconstruir o recuperar las condiciones iniciales de la vía de manera que se cumplan las especificaciones técnicas con que fue diseñada.

Comprende, entre otras, las actividades de:

- Construcción de obras de drenaje.
- Recuperación de afirmado o capa de rodadura.
- Reconstrucción de sub-base y/o base y/o capa de rodadura.

- Obras de estabilización (Ministerio de Transporte - Instituto Nacional de Vías, 1998, pág. 19)

#### **5.1.4 Proyectos de mantenimiento rutinario**

Es el conjunto de actividades de carácter preventivo que se ejecutan permanentemente a lo largo de la carretera y que se realizan diariamente en los diferentes tramos de la vía. Tiene como finalidad principal la preservación de todos los elementos de la carretera con la mínima cantidad de alteraciones o de daños y, en lo posible, conservando las condiciones que tenía después de la construcción o la rehabilitación. (Agencia Nacional de Infraestructura, 2018)

Las principales actividades de éstas son:

- Rocería.
- Eliminación derrumbes menores.
- Limpieza cunetas, zanjas, descoles.
- Limpieza alcantarillas.
- Reparación baches en afirmado.
- Perfilado superficie afirmado.
- Explotación y cargue material de afirmado.
- Suministro material de afirmado.
- Transporte material de afirmado.
- Reparación de baches en concreto asfáltico.
- Riegos Asfálticos de vigorización o sello.

- Tratamiento Superficial con emulsión asfáltica con sello de material granular o arena.
- Reparaciones menores obras mampostería.
- Reparaciones menores obras de concreto.
- Defensas menores sitios críticos.
- Limpieza de Puentes.
- Reparaciones menores en tablero de puentes.
- Limpieza de señales (Departamento Nacional de Planeación , s.f., pág. 19).

### **5.1.2 Proyectos de mantenimiento periódico**

Comprende la realización de actividades de conservación a intervalos variables, relativamente prolongados, superiores a 1 año, destinados primordialmente a recuperar los deterioros de la superficie de rodadura ocasionados por el tránsito y/o por la exposición a fenómenos climáticos, este tipo de proyectos, también podrá contemplar la construcción de algunas obras de drenaje menores y de protección faltantes en la vía. (Ministerio de Transporte - Instituto Nacional de Vías, 1998, pág. 19)

Las principales actividades son:

- Rocería General.
- Perfilado superficie afirmado.
- Reconformación de la banca.
- Remoción remanentes derrumbes mayores.
- Limpieza de cunetas y descoles.



- Reparación cunetas revestidas.
- Reparación alcantarillas.
- Reconformación afirmado.
- Reposición de material de afirmado.
- Construcción de obras de drenaje menores.
- Construcción de obras de protección.
- Limpieza de alcantarillas.
- Reposición de Material de base granular.
- Imprimación.
- Colocación Carpeta Asfáltica.
- Colocación Superficie de rodadura.
- Tratamientos superficiales con emulsión Asfáltica con sello de material granular o arena.
- Reparaciones obras mampostería.
- Reparaciones obras de concreto.
- Señalización.
- Demarcación lineal (Departamento Nacional de Planeación , s.f., pág. 20).

Es muy importante que los profesionales que ejercen en el área de la formulación y/o estructuración de proyectos, conozcan realmente los conceptos, propósitos y alcances de cada uno de los tipos de proyectos enunciados en los párrafos anteriores, ya que históricamente, se ha evidenciado la práctica de nombrar o designar los proyectos, sin tener en cuenta realmente las actividades que se requieren programar para su ejecución, cometiendo en muchos casos, el error

de nombrarlos equivocadamente; esta situación se evidencia generalmente, cuando se ejecutan en un proyecto, actividades diferentes pertenecientes a otros tipos de proyectos.

## 5.2 Conformación de la lista de chequeo de requisitos técnicos

Haciendo la claridad pertinente respecto a los diferentes tipos de proyectos y luego de analizar la información referente a los requisitos para la viabilización técnica de los proyectos relacionados con infraestructura de transporte por carretera, allegada por las entidades estatales consultadas; se consolidó un listado de requerimientos técnicos, el cual se convierte en parte fundamental de la guía metodológica a tener en cuenta, cuando se requiera estructurar y/o formular un proyecto relacionado con esta área de la ingeniería.

A continuación, se indican cada uno de los requisitos técnicos que se requieren anexar a cualquier proyecto que se pretenda presentar a cualquier entidad estatal de orden nacional, departamental y/o municipal, respecto a proyectos de construcción, mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento de infraestructura de transporte de vías carretables de segundo y tercer orden en la república de Colombia:

Tabla 1.

*Lista de chequeo de requisitos técnicos exigidos por las entidades de orden nacional, departamental y municipal, respecto a los estudios técnicos ingenieriles - Ley 1682 de 2013.*

Ítem	Descripción
1.	Esquema y datos georreferenciados de la localización exacta de las obras a construir.
1.1	Plano de macrolocalización del proyecto, referenciando la ubicación del sitio del proyecto.
1.2	Plano de microlocalización del proyecto, referenciando el abscisado del proyecto.

Tabla 1. (Continuación).

2.	Estudio topográfico.
3.	Estudios hidrológico.
4.	Estudios hidráulico.
5.	Estudios de Socavación.
6.	Estudios geológico, geotécnico y de suelos.
7.	Estudio de tránsito.
8.	Estudio para el diseño geométrico de carreteras (vías nuevas o cuando se proyecten cambios en el alineamiento de la vía).
9.	Estudio para el diseño de la estructura del pavimento.
10.	Estudio para el diseño estructural de los elementos de la infraestructura a construir.
11.	Estudio ambiental.(si es requerido)
12.	Estudio para el diseño de señalización de carreteras. (cuando aplique)
13.	Planos generales y de detalles de todos los elementos del proyecto.
13.1	Planta
13.2	Perfil
13.3	Cortes, volúmenes, etc.
14.	Esquemas técnicos y descriptivos de la topografía, diseños estructurales, geométricos y demás, de los elementos de la infraestructura a construir.
15.	Registro y evidencias fotográficas de las condiciones actuales de los sitios donde se planea ejecutar el proyecto.
16.	Síntesis del proceso constructivo de las actividades a ejecutar en el proyecto.
17.	Plan de manejo de tránsito.
18.	Estudios de patologías o vulnerabilidad de estructuras existentes, cuando estas no se planeen intervenir en las actividades a ejecutar en el proyecto.
19.	Estudios, cálculos y diseños definitivos para cada uno de los puntos críticos (inestabilidades del terreno) dentro del tramo donde se planea ejecutar las actividades del proyecto. (si es requerido)
19.1	Estudios geológico, geotécnico y de suelos.
19.2	Estudio hidrológico e hidráulico.
19.3	Diseños de obras de contención y de drenaje si son requeridas.
19.4	Los demás requeridos, según la necesidad y complejidad de cada uno de los puntos críticos.

Tabla 1. (Continuación).

20.	Estudios, cálculos y diseños definitivos para cada una de las estructuras especiales (puentes, túneles y tratamiento de talúes) donde se planea ejecutar las actividades del proyecto. (si son requeridas)
20.1	Estudios geológico, geotécnico y de suelos.
20.2	Estudio hidrológico, hidráulico y de socavación. (cuando aplique)
20.3	Diseño y calculo estructural de la infraestructura especial.
20.4	Los demás estudios y permisos requeridos, según la necesidad y complejidad de cada una de las estructuras especiales.
21.	Formulación de especificaciones técnicas de construcción
21.1	Especificaciones técnicas generales de las actividades del proyecto.
21.2	Especificaciones técnicas particulares las actividades del proyecto.
22.	Costos y financiamiento del proyecto.
22.1	Estudio de mercado de los precios de los recursos a usar en la ejecución del proyecto (mano de obra, materiales, maquinaria, etc.).
22.2	Análisis de precios unitarios de las actividades a ejecutar en el proyecto.
22.3	Memorias del cálculo de cantidades de obra a ejecutar en el proyecto.
22.4	Análisis y desglose de los costos indirectos del proyecto (administración, imprevistos y utilidades).
22.5	Presupuesto de ejecución de actividades a ejecuta en el proyecto.
22.6	Cronograma de actividades a ejecutar en el proyecto.
22.7	Flujo de fondos de las actividades a ejecutar en el proyecto.
22.8	Presupuesto de interventoría de las actividades a ejecutar en el proyecto.
22.9	Certificación en la que conste que los valores de los precios registrados, en los precios unitarios de las actividades del proyecto, corresponden al promedio de la región o zona donde se proyectan ejecutar, suscrita por el funcionario competente de la entidad que presenta el proyecto.
23.	Esquema de localización o certificación con distancias de acarreo de las fuentes de materiales, que se utilizaran para garantizar la ejecución adecuada de las actividades del proyecto, suscrita por el funcionario competente de la entidad que presenta el proyecto.
24.	Certificación suscrita por el Representante Legal de la entidad, en la que señale que la vía secundaria o terciaria a intervenir fue priorizada mediante la metodología señalada en el CONPES 3857, en entidades territoriales donde exista inventario vial.
25.	Caracterización del tramo vial, de acuerdo con lo dispuesto en las resoluciones 1860 de 2013 y 1067 de 2015 del Ministerio de transporte, como uno de los componentes del proyecto de inversión. En caso de que el tramo ya haya sido caracterizado o se está tramitando su financiación, la entidad certificará dicha circunstancia.

Tabla 1. (Continuación).

26. Certificación suscrita por el funcionario competente de la entidad, en la que señale que la vía a intervenir cuenta con redes de servicios públicos en buen estado y que no se planean intervenir. (cuando aplique)

*Nota:* Adaptado de la información suministrada por las entidades estatales consultadas.

Cabe aclarar que el Instituto Nacional de Vías, manifestó en la comunicación allegada a esta investigación, que de acuerdo con el Decreto 2056 de 2003, tiene por objeto la ejecución de las políticas, estrategias, planes, programas y proyectos de la infraestructura no concesionada de la Red Vial Nacional de carreteras primaria y terciaria, férrea, fluvial y de la infraestructura marítima, de acuerdo con los lineamientos dados por el Ministerio de Transporte; por tal motivo esta entidad estatal, no recibe ni adjudica recursos para proyectos relacionados con esta área de la ingeniería, presentados por otras entidades estatales; sin embargo de acuerdo con un aparte de esta comunicación, la entidad manifiesta, que en algunos casos, la misma puede suscribir convenios interadministrativos con algunas entidades territoriales, con el fin de ejecutar obras de proyectos de los cuales el Gobierno Nacional delega al Instituto Nacional de Vías como ejecutor de los recursos implícitos en los mismos.

### **5.3 Conformación de la lista de chequeo de requisitos metodológicos**

Adicionalmente, a los requisitos técnicos enunciados en la tabla anterior, las entidades estatales, exigen un listado de requerimientos a nivel metodológico para estructurar los proyectos relacionados con la infraestructura de transporte por carretera en vías denominadas de segundo y tercer orden.

A continuación, se indican los requisitos metodológicos que se requieren anexar a cualquier proyecto que se pretenda presentar a cualquier entidad estatal de orden Nacional, Departamental y/o municipal, respecto a proyectos de construcción, mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento de infraestructura de transporte de vías carretables de segundo y tercer orden en la república de Colombia:

Tabla 2.

*Lista de chequeo de requisitos metodológicos exigidos por las entidades de orden nacional, departamental y municipal para el registro de proyectos.*

Ítem	Descripción
1.	Formulación del proyecto en la plataforma web de la Metodología General Ajustada (MGA).
1.1	Ficha EBI
2.	Diagnósticos, estudios técnicos, diseños, planos, presupuestos, especificaciones técnicas, etc., firmados por los profesionales responsables.
3.	Memoriales de responsabilidad de cada uno de los documentos de soporte técnico del proyecto, firmados en original por los profesionales que los formularon, acreditando, que éstos cumplen con las Normas Técnicas Colombianas (NTC) aplicables a los estudios técnicos ingenieriles que integran la estructuración del proyecto.
4.	Copia y certificación de vigencia de la matrícula profesional de los profesionales responsables que formularon los documentos técnicos del proyecto.
5.	Certificación suscrita por el representante legal o director de la oficina de planeación de la entidad estatal que presenta el proyecto, en la que conste que los documentos que integran los estudios técnicos que soportan la estructuración del proyecto, se encuentran conforme a los requisitos legales y viabilizados técnicamente por la entidad.
6.	Documento técnico de soporte que contenga la información ingresada en la Metodología General Ajustada (Planteamiento del problema, antecedentes, justificación, análisis de participantes, objetivos, cronograma de actividades y descripción de la alternativa seleccionada).
7.	Guía sectorial del proyecto diligenciada.
8.	Guía Ejecutiva del proyecto diligenciada.

*Nota:* Adaptado de la información suministrada por las entidades estatales consultadas.

#### **5.4 Conformación de la lista de chequeo de requisitos administrativos y legales**

Avanzando en esta investigación, se pudo conocer que conjuntamente a los requisitos técnicos y metodológicos exigidos por las diferentes entidades estatales consultadas, simultáneamente se requería cumplir con un listado de requerimientos administrativos y legales, esto con el objetivo de brindar seguridad jurídica a los proyectos y controlar los compromisos y responsabilidades adquiridos por las partes que intervienen en el desarrollo de las diferentes etapas de los proyectos gestionados; por estas razones, luego de analizar y verificar la información allegada por las diferentes entidades estatales consultadas, se estableció un listado de requisitos o lista de chequeo de documentos administrativos y legales que se deben anexar a cualquier proyecto relacionado con la infraestructura de transporte por carreteras referente a vías carretables de segundo y tercer orden en Colombia; es muy importante hacer la salvedad, que esta lista de chequeo, no es un listado estándar de exigencias, sino que es un compendio de los requisitos administrativos y legales generalmente exigidos por las diferentes entidades estatales, y que cada uno de los ítems que lo componen, pueden ser exigidos al libre albedrío de las mismas, según conveniencia y pertinencia al respecto de la complejidad e intereses que pueden rodear la adjudicación o financiamiento de los proyectos.

A continuación, se señalan el compendio de requisitos administrativos y legales, generalmente exigidos para los proyecto que se pretendan presentar ante las entidades estatales de orden nacional, departamental y/o municipal, respecto a proyectos de construcción, mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento de infraestructura de transporte de vías carretables de segundo y tercer orden en la república de Colombia:

Tabla 3.

*Lista de chequeo del compendio de requisitos administrativos y legales, exigidos generalmente, por las entidades de orden nacional, departamental y municipal para el registro de proyectos.*

Ítem	Descripción
1.	Portada del proyecto con identificación completa.
2.	Carta de presentación y solicitud de recursos suscrita por el representante legal de la entidad que presenta el proyecto, especificando: (cuando aplique)
2.1	- Nombre completo del proyecto de inversión y código BPIN.
2.2	- Valor total del proyecto, especificando para cada fuente de financiación, el valor correspondiente de cada vigencia y aportantes.
2.3	- Entidad pública propuesta para ser la ejecutora del proyecto.
2.4	- Tiempo estimado de ejecución física y financiera del proyecto.
2.5	- Sector(es) al que corresponde el proyecto. (en este caso Sector Transporte)
2.6	- Fase(s) para la que se presenta el proyecto. (en este caso Fase 3)
3.	Certificación suscrita por el director de la oficina de planeación, de que el proyecto se encuentra acorde a los lineamientos del Plan de desarrollo de la entidad que presenta el proyecto. (cuando aplique)
4.	Certificación de la disponibilidad presupuestal comprometida para cofinanciar el proyecto, suscrita por el funcionario competente y/o el representante legal de la entidad que presenta el proyecto. (cuando aplique)
5.	Acta de concertación con la comunidad. (cuando aplique)
6.	Licencia de construcción o certificación suscrita por el director de la oficina de planeación, en la que se especifique, que el proyecto no requiere licencia de construcción. (cuando aplique)
7.	Certificación suscrita por el director de la oficina de planeación, referenciando que la entidad estatal cuenta con los permisos de servidumbre autorizados por particulares cuando los proyectos que se presentan requieren el paso por propiedad privada. (cuando aplique)
8.	Certificación suscrita por el director de la oficina de planeación de la entidad, cuando la ejecución del proyecto se localice en una comunidad étnica, en el cual conste que el plan de vida o plan de etnodesarrollo está en concordancia con el Plan Nacional de Desarrollo y con el plan de desarrollo de las entidades territoriales que cobijen su jurisdicción. (cuando aplique)
9.	Certificación suscrita por la autoridad de la comunidad étnica debidamente registrada ante el Ministerio del Interior en el que conste que el proyecto presentado está acorde con el plan de etnodesarrollo o el plan de vida (cuando aplique).



Tabla 3. (Continuación).

- Certificación suscrita por el representante legal de la entidad que presenta el proyecto, en el cual se indique
10. que las actividades que se pretenden financiar no están siendo financiadas, ni han sido financiadas con otras fuentes de recursos. (cuando aplique)
  11. En proyectos que incluyan intervención u ocupación del suelo, se debe anexar: (cuando aplique)
    - 11.1 - Certificación o constancia de que la ejecución del proyecto no está localizada en zona de alto riesgo de desastre no mitigable, suscrita por el funcionario competente de la entidad que presenta el proyecto.
    - 11.2 - Certificación o constancia de que el proyecto, se encuentra formulado acorde a Plan de Ordenamiento Territorial (POT),o Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) o Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT).
  12. Para proyectos de inversión cofinanciados con recursos del Presupuesto General de la Nación (PGN) se requiere: (cuando aplique)
    - 12.1 - Carta de intención que soporte el monto de la cofinanciación registrado en la MGA, suscrita por el ordenador del gasto o quien haga sus veces en la entidad que presenta el proyecto.
    - 12.2 - En el caso de los proyectos de inversión sujetos a convocatorias por parte de la Nación se debe presentar el documento que soporte la inscripción de la entidad territorial, a la convocatoria, especificando, el nombre de la convocatoria, fecha de inscripción, nombre del proyecto y los datos de radicación.
  13. Certificación o carta de compromiso de la sostenibilidad en la etapa de post ejecución del proyecto presentado, suscrita por el representante legal de la entidad que presenta el proyecto. (cuando aplique)
  14. Certificación en el cual se señalen qué licencias o permisos se requieren de acuerdo con la naturaleza del proyecto, su pertinencia, el tiempo estimado para su expedición, el valor estimado y la fuente de financiación; suscrita por el funcionario competente de la entidad que presenta el proyecto. (cuando aplique)
  15. Certificación donde conste que la intervención a la infraestructura de transporte por carretera es de competencia de la entidad o documento que avale o autorice la intervención, si la infraestructura pertenece a otra entidad diferente, a la que presenta el proyecto, suscrita por el funcionario responsable. (cuando aplique)
  16. Certificación que acredite la titularidad de los predios o terrenos donde se planea ejecutar el proyecto.
  17. Certificación que autorice y/o permita la intervención en bienes muebles e inmuebles de interés cultural o arqueológico. (cuando aplique)
  18. Certificación que autorice y/o permita de intervención en terrenos que se localicen en áreas ambientales protegidas del ámbito nacional o regional, suscrita por la autoridad competente definida en el Decreto 1076 de 2015. (cuando aplique)

Tabla 3. (Continuación).

19.	Constancia del trámite de consulta previa suscrita por el Ministerio de Relaciones Exteriores sobre la pertinencia del proyecto, cuando se trate de proyectos de integración y desarrollo fronterizo, de conformidad con la Ley 211 de 2015. (cuando aplique)
20.	Análisis de riesgos de desastres con el nivel de detalle acorde a la complejidad y naturaleza del proyecto, de conformidad con el artículo 38 de la Ley 1523 de 2012. (cuando aplique)
21.	Permisos y licencias adicionales. (cuando aplique)
22.	Compra de bienes inmuebles. (cuando aplique)
22.1	- Estudio de alternativas de los predios, en el cual se identifique y sustente técnica, jurídica y financieramente la selección de los predios a comprar. (cuando aplique)
22.2	- Avalúo comercial de los predios seleccionados elaborado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) o por persona natural o jurídica competente.
22.3	- Estudio de títulos donde se demuestre que el predio está libre de cualquier tipo de gravamen o limitación a la propiedad para llevar a cabo la compra.
23.	Cuando el proyecto se origina por una emergencia. (cuando aplique).
23.1	- Carta de presentación y solicitud de recursos suscrita por el representante legal de la entidad que presenta el proyecto con la información registrada en el punto 1 de este listado.
23.2	- Acta del comité o unidad territorial de gestión del riesgo de desastres.
23.3	- Copia del acto administrativo de declaratoria de la situación de desastre o de calamidad pública, que esté dentro del término de vigencia (6 meses) de la situación de calamidad o dentro de la prórroga de dicho término y que cumpla con lo establecido en el Capítulo VI de la Ley 1523 de 2012.
23.4	- Certificación del representante legal de la entidad que suscribió el plan de acción específico, de acuerdo con la naturaleza de la declaratoria, en la que se indique que el proyecto se encuentra en concordancia con el plan de acción de que trata el artículo 61 de la Ley 1523 de 2012.

*Nota:* Adaptado de la información suministrada por las entidades estatales consultadas.

**6. Requisitos mínimos que deben contener cada uno de los estudios técnicos necesarios para la formulación de proyectos de inversión pública, relacionados con vías carretables de segundo y tercer orden en la República de Colombia**

Es muy importante para los profesionales que ejercen laboralmente en el área de la estructuración de proyectos relacionados con la Ingeniería de carreteras, conocer con claridad los requisitos mínimos que deben contener cada uno de los estudios técnicos necesarios para la formulación y/o estructuración de proyectos de inversión pública, relacionados con vías carretables de segundo y tercer orden en la República de Colombia.

Basándose en la información suministrada por las entidades estatales consultadas en esta investigación, es necesario indicar que todos los estudios técnicos necesarios para respaldar la formulación y/o estructuración de proyectos viales en Colombia, deben estar alineados a todas las normas técnicas en la materia expedidas por las entidades competentes, con el objetivo de brindar las directrices necesarias para realizar adecuadamente cualquier estudio ingenieril respecto a la ejecución de actividades implícitas en cada proyecto de construcción, mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento de carreteras designadas como de segundo y tercer orden en el país.

**6.1 Normas y especificaciones técnicas de proyectos relacionados con vías carretables de segundo y tercer orden en Colombia**

Las normas y especificaciones técnicas, son las herramientas que debe utilizar cualquier profesional que se desempeña en el área de la ingeniería civil, cuando desea realizar correctamente cualquier estudio técnico que se requiera, ya que en estas, se encuentran registradas las pautas y procedimientos para realizarlos correctamente; a continuación, se realizó un listado de documentos

técnicos que se deben consultar, estudiar, analizar y finalmente aplicar, en la etapa de preinversión de cualquier proyecto ingenieril, relacionado con la infraestructura de transporte por carretera; esto con el fin de realizar adecuadamente todos los estudios técnicos necesarios para respaldar la formulación y/o estructuración de cualquier proyecto que se desee gestionar y finalmente materializar en el área investigada:

- “Ley 64 de 1978, por la cual se reglamenta el ejercicio de la Ingeniería, la Arquitectura y profesiones auxiliares” (Ley 64 de 1978).
- “Ley 842 de 2003, por la cual se modifica la reglamentación del ejercicio de la ingeniería, de sus profesiones afines y de sus profesiones auxiliares, se adopta el Código de Ética Profesional y se dictan otras disposiciones” (Ley 842 de 2003).
- “Ley 400 de 1997, reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 o el que esté vigente para el momento de la presentación del proyecto” (Ley 400 de 1997) .
  - Norma colombiana de diseño de puentes - Resolución 0108/2005.
  - Manual de diseño geométrico de carreteras - Resolución 0744/2009.
  - Manual de drenaje para carreteras - Resolución 0024/2011.
  - Manual de diseño de pavimentos en concreto para vías con bajos, medios y altos volúmenes de tránsito - Resolución 0803/2009.
  - Normas de ensayo de materiales para carreteras - Resoluciones 3290/2007 - 1375/2014.
  - Especificaciones generales de construcción para carreteras - Resoluciones 3288/2007 - 1376/2015.
  - Manual de diseño de cimentaciones superficiales y profundas para carreteras - Resolución 1049/2013.

- Manual de interventoría de obra pública - Resoluciones 2566/2010 - 9317/2016 - 9631/2017.
- Guía de manejo ambiental en proyectos de infraestructura - Resolución 7106/2009.
- Guía metodológica para el diseño de obras de rehabilitación de pavimentos asfálticos de carreteras - Resoluciones 2658/2002 – 0743/2009.
- Manual de diseño de pavimentos asfálticos en vías con bajos volúmenes de tránsito - Resolución 3482/2007.
- Manual de diseño de pavimentos con placas huella - Resolución 4401/2017.
- Guía para la evaluación de cantidades y ejecución de presupuestos para la construcción de obras menores y de contención de la red terciaria y férrea - Resolución 10133/2017.
- Especificaciones particulares de construcción como alternativas de pavimentación utilizando asfalto natural en vías con bajos volúmenes de tránsito, categoría NT I - Resolución 10099/2017.
- Manual de señalización vial - Resolución 1050/2004 – 4577/2009 – 1885/2015.
- Metodología para la caracterización de tramos viales - Resolución 1860/2013 – 1067/2015.
- Manual para la inspección visual de drenajes.
- Manual para la inspección visual de pavimentos flexibles.
- Manual para la inspección visual de pavimentos rígidos.
- Manual para la inspección visual de puentes y pontones.
- Manual para la inspección visual de obras de estabilización.

- Manual de mantenimiento de carreteras (Instituto Nacional de Vías, s.f.).
- Normas Técnicas promulgadas por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas.
- Normas internacionales como AASHTO, ASTM y/o AISC-ASD.
- Las demás normas técnicas relacionadas con el área de la ingeniería vial que se puedan aplicar en Colombia.

## **6.2 Requisitos mínimos que deben contener los estudios técnicos para la formulación de proyectos relacionados con vías carretables de segundo y tercer orden en la República de Colombia**

A continuación, se registran los requisitos mínimos que deben contener cada uno de los estudios técnicos de soporte que se deben anexar al proyecto de inversión pública formulado y/o estructurado en los temas relacionados con la ingeniería de carreteras para vías de segundo y tercer orden:

### **6.2.1 Estudio topográfico.**

- Introducción.
- Objetivos del estudio.
- Descripción del estudio.
- Metodología empleada en la realización de los trabajos.
- Equipo utilizado.
- Levantamientos topográficos o estudio de fotogrametría.

- Sistemas de referencia.
- Normas técnicas aplicadas en el presente estudio.
- Productos obtenidos de la información levantada.
- Incumplimientos a las normativas en la materia.
- Conclusiones y recomendaciones.
- Anexos (Planos, cartas topográficas y memorias de cálculos).

### **6.2.2 Estudio hidrológico.**

- Introducción.
- Objetivos del estudio.
- Descripción del estudio.
- Metodología empleada en la realización de los trabajos.
- Recopilación y análisis de información existente.
- Análisis cartográfico.
- Identificación y características de cuencas.
- Análisis de parámetros climatológicos
- Análisis de precipitaciones.
- Análisis y determinación de caudales.
- Productos obtenidos de la información procesada.
- Normas técnicas aplicadas en el presente estudio.
- Incumplimientos a las normativas en la materia.
- Conclusiones y recomendaciones.

- Anexos ( Planos, mapas y memorias de resultados).

### **6.2.3 Estudio hidráulico.**

- Introducción.
- Objetivos del estudio.
- Descripción del estudio.
- Metodología empleada en la realización de los trabajos.
- Recopilación y análisis de información existente.
- Correlación y análisis de niveles.
- Modelo hidráulico en condiciones actuales y futuras con las estructuras mayores propuestas.
- Modelo hidráulico en condiciones actuales y futuras con las estructuras menores propuestas.
- Comparación de resultados de condiciones naturales y futuras.
- Análisis de parámetros y criterios de diseño.
- Diseño hidráulico de obras de arte.
- Productos obtenidos de la información procesada.
- Normas técnicas aplicadas en el presente estudio.
- Incumplimientos a las normativas en la materia.
- Conclusiones y recomendaciones.
- Anexos ( Planos, esquemas y memorias de resultados)



#### **6.2.4 Estudio de socavación.**

- Introducción.
- Objetivos del estudio.
- Descripción del estudio.
- Metodología empleada en la realización de los trabajos.
- Recopilación y análisis de información existente.
- Análisis y cálculo de la socavación generalizada.
- Análisis y cálculo de la socavación local al pie de las estructuras a la margen o dentro del afluente.
- Diseño de medidas de mitigación de la socavación proyectada.
- Productos obtenidos de la información procesada.
- Normas técnicas aplicadas en el presente estudio.
- Incumplimientos a las normativas en la materia.
- Conclusiones y recomendaciones.
- Anexos (Planos , esquemas y memorias de resultados).

#### **6.2.5 Estudio geológico, geotécnico y de suelos.**

- Introducción.
- Objetivos del estudio.
- Descripción del estudio.
- Metodología empleada en la realización de los trabajos.

- Recopilación y análisis de información existente.
- Geología del tramo en estudio.
- Análisis de amenazas naturales.
- Estratigrafía.
- Análisis de parámetros de diseño.
- Diseño conceptual de cimentaciones y taludes.
- Geotecnia de carreteras.
- Estudio de fuentes de materiales y zonas de disposición de material sobrante.
- Productos obtenidos de la información procesada.
- Normas técnicas aplicadas en el presente estudio.
- Incumplimientos a las normativas en la materia.
- Conclusiones y recomendaciones.
- Anexos (Planos, esquemas y memorias de resultados).

#### **6.2.6 Estudio de tránsito.**

- Introducción.
- Objetivos del estudio.
- Descripción del estudio.
- Metodología empleada en la realización de los trabajos.
- Recopilación y análisis de información existente.
- Descripción general del corredor vial.
- Análisis de la movilidad del corredor vial.

- Análisis de modelos desarrollados en el plan de intervención.
- Análisis de escenarios del del plan de intervención revisado.
- Análisis de capacidad y niveles de servicio.
- Productos obtenidos de la información procesada.
- Normas técnicas aplicadas en el presente estudio.
- Incumplimientos a las normativas en la materia.
- Conclusiones y recomendaciones.
- Anexos (Esquemas, mapas y memorias de resultados).

#### **6.2.7 Estudio para el diseño geométrico de carreteras.**

- Introducción.
- Objetivos del estudio.
- Descripción del estudio.
- Metodología empleada en la realización de los trabajos.
- Procesamiento de información topográfica.
- Estudio de alternativas.
- Diseño geométrico de la alternativa seleccionada.
- Análisis de parámetros y criterios de diseño.
- Diseño del alineamiento horizontal.
- Diseño del alineamiento vertical.
- Diseño de la secciones transversales, transición del peraltado y sobreanchos.
- Diseño de geometría vial en obras principales.

- Productos obtenidos de la información procesada.
- Normas técnicas aplicadas en el presente estudio.
- Incumplimientos a las normativas en la materia.
- Conclusiones y recomendaciones.
- Anexos (Planos y memoria de cálculos)

#### **6.2.8 Estudio para el diseño de pavimentos.**

- Introducción.
- Objetivos del estudio.
- Descripción del estudio.
- Metodología empleada en la realización de los trabajos.
- Recopilación y análisis de información existente.
- Estudio de alternativas de intervención.
- Análisis de parámetros y criterios de diseño.
- Dimensionamiento y diseño de la estructura del pavimento.
- Productos obtenidos de la información procesada.
- Normas técnicas aplicadas en el presente estudio.
- Incumplimientos a las normativas en la materia.
- Conclusiones y recomendaciones.
- Anexos (Planos, esquemas y memorias de cálculos).

**6.2.9 Estudio para el diseño estructural de los elementos de la infraestructura a construir.**

- Introducción.
- Objetivos del estudio.
- Descripción del estudio.
- Metodología empleada en la realización de los trabajos.
- Recopilación y análisis de la información adquirida.
- Estudio de alternativas de intervención.
- Análisis de parámetros y criterios de diseño.
- Diseño y calculo estructural.
- Productos obtenidos de la información procesada.
- Normas técnicas aplicadas en el presente estudio.
- Incumplimientos a las normativas en la materia.
- Conclusiones y recomendaciones.
- Anexos (Planos, esquemas y memorias de cálculo).

**6.2.10 Estudio ambiental**

- Introducción.
- Objetivos del estudio.
- Descripción del estudio.
- Metodología empleada en la realización de los trabajos.
- Recopilación y análisis de información existente.

- Análisis de características del área de influencia donde se desarrolla el proyecto.
- Análisis del impacto ambiental por la ejecución de actividades.
- Diseño de medidas de mitigación.
- Análisis de costos por trámites, licencias, permisos requeridos y gestión socioambiental del proyecto.
- Productos obtenidos de la información procesada.
- Normas técnicas aplicadas en el presente estudio.
- Incumplimientos a las normativas en la materia.
- Conclusiones y recomendaciones.
- Anexos (Esquemas y planes).

#### **6.2.11 Estudio para el diseño de señalización de carreteras .**

- Introducción.
- Objetivos del estudio.
- Descripción del estudio.
- Metodología empleada en la realización de los trabajos.
- Recopilación y análisis de información existente.
- Descripción general del tramo de carretera a señalar.
- Análisis de la geometría horizontal de la carretera.
- Análisis de la geometría vertical de la carretera.
- Análisis de parámetros de diseño.
- Dimensionamiento y diseño de la señalización vial en el tramo de carretera.

- Productos obtenidos de la información procesada.
- Normas técnicas aplicadas en el presente estudio.
- Incumplimientos a las normativas en la materia.
- Conclusiones y recomendaciones.
- Anexos (Planos, Esquemas y memorias de resultados).

#### **6.2.12 Plan de manejo de tránsito.**

- Introducción.
- Objetivos del estudio.
- Descripción del estudio.
- Metodología empleada en la realización de los trabajos.
- Recopilación y análisis de información existente.
- Análisis de características de las actividades del proyecto.
- Análisis de las características de la red de carreteras en la zona de influencia del proyecto.
- Análisis de las características del tránsito en la zona de influencia del proyecto.
- Diseño del plan general de administración y manejo de tráfico.
- Diseño de señalización y adecuaciones temporales en las vías de la zona de influencia del proyecto.
- Análisis y solución de puntos críticos.
- Diseño de estrategias de información y divulgación del plan.
- Control y seguimiento del plan.
- Conclusiones y recomendaciones.

- Anexos (Planos, esquemas y planes).

### **6.2.13 Estudio social y predial**

- Introducción.
- Objetivos del estudio.
- Descripción del estudio.
- Metodología empleada en la realización de los trabajos.
- Recopilación y análisis de información existente.
- Definición del área de influencia directa del proyecto.
- Análisis predial de inmuebles afectados en el área de influencia directa del proyecto.
- Análisis y cálculo de los costos por la gestión predial.
- Análisis de impactos negativos y riesgos sociales por la ejecución del proyecto.
- Resultados y estimación de costos sociales por ejecución del proyecto.
- Productos obtenidos de la información procesada.
- Conclusiones y recomendaciones.
- Anexos.
- Planos, esquemas y mapas.

### **6.2.14 Estudio presupuestal y financiero**

- Introducción.
- Objetivos del estudio.



- Descripción del estudio.
- Recopilación y análisis de información existente.
- Cálculo de las cantidades a ejecutar en cada una de las actividades del proyecto.
- Análisis del estudio de mercado de los recursos a utilizar en las actividades del proyecto.
- Calculo de los precios unitarios de las actividades del proyecto.
- Calculo de costos indirectos del proyecto.
- Calculo del presupuesto general del proyecto.
- Calculo del presupuesto de la interventoría del proyecto.
- Programación de actividades del proyecto.
- Productos obtenidos de la información procesada.
- Conclusiones y recomendaciones.
- Anexos.

Es de suma importancia aclarar, que todos los documentos (informes, memorias, planos, etc.) formulados en cada uno de los estudios, deben estar firmados en original por el profesional competente que los realizó para que tengan la respectiva validez técnica y jurídica; adicionalmente, estos se deben acompañar de copias del documento de identificación, matrícula profesional y certificado de vigencia de la misma, del profesional que los avaló; últimamente, en algunas entidades estatales están solicitando adicionalmente, la suscripción de memoriales de responsabilidad por cada uno de los estudios realizados, enunciando en estos, que fueron realizados bajo los parámetros técnicos y legales registrados en la normatividad existente.

### **Conclusiones**

- Mediante la aplicación de la guía metodológica propuesta para la estructuración de proyectos de inversión pública relacionados con vías carretables de segundo y tercer orden en la república de Colombia, se podrá agilizar el proceso de la gestión integral de proyectos, debido a que la misma, informa claramente los parámetros y requisitos que se evalúan en la etapa de viabilización de cualquier proyecto en esta área de la ingeniería civil, evitando contratiempos y ambigüedades técnicas, metodológicas, administrativas y/o legales.
- La Metodología General Ajustada, diseñada por el Departamento Nacional de Planeación, se integra fundamentalmente de componentes que están implícitos en cada una de las metodologías o enfoques (LFM, ZOOP, GCP y GbR) descritos en este informe; sin duda alguna, esto se convierte en un logro respecto a la estructuración adecuada de proyectos, ya que ha mejorado consistentemente el proceso metodológico para estructurarlos, en especial a los proyectos de inversión relacionado con la infraestructura de transporte por carretera de segundo y tercer orden en la república de Colombia.
- Esta guía metodológica, se convierte en una herramienta complementaria para el desarrollo adecuado y preciso de la etapa de preinversión en proyectos ingenieriles relacionados con la infraestructura de transporte por carretera de segundo y tercer orden, la cual abarca lo descrito en el artículo 12 la ley 1682 de 2013 y el artículo 2.2.4.1.1.3.2. del decreto 1082 de 2015.
- Que la guía metodológica propuesta en esta investigación, sirve como referencia para que cualquier proyecto relacionado con la infraestructura de transporte por carretera de segundo y tercer orden que se desee financiar con recursos públicos, pueda ser viabilizado adecuadamente, cumpliendo los requisitos técnicos y metodológicos registrados en la misma, haciendo claridad

que los requisitos administrativos y legales registrados en la guía, quedan a libre exigencia de cada entidad estatal.

- Al analizar particularmente los conceptos de ejecución de los proyectos en el área estudiada, se observa que las entidades estatales del estado colombiano, en los diferentes niveles jerárquicos de la administración pública, no poseen uniformidad de parámetros para nombrar debidamente los proyectos a pesar de que hay documentación suficiente para hacerlo correctamente, lo cual genera indudablemente inexactitudes en el alcance de los mismos al momento de ejecutarlos o materializarlos.

- En los procesos documentales de las entidades estatales consultadas, no se encontró ningún formato que relacione o enliste los contenidos y requisitos mínimos que deben poseer los informes de los estudios técnicos que soportan la formulación y/o estructuración de los proyectos, llegando en algunos casos a generar dudas y aumentar la incertidumbre en los datos arrojados y registrados por los mismos, al momento de aplicarlos en el desarrollo y ejecución de los proyectos ingenieriles.

- Se evidenció que más del 71% de los proyectos relacionados con infraestructura de transporte por carretera de segundo y tercer orden en la república de Colombia, presentan demoras en su etapa de preinversión, generadas por inexactitudes en la presentación de requisitos necesarios para la viabilización y registro en los bancos de proyectos, las cuales se podrían evitar básicamente, aplicando la guía metodológica propuesta.

- En las entidades estatales consultadas de orden departamental, el departamento de Santander, fue la entidad que solicitó más recursos y gestionó más proyectos en el periodo estudiado, seguido por el departamento de Norte de Santander y finalmente por el departamento de Boyacá.

- En el Área Metropolitana de Bucaramanga, la entidad territorial que gestionó mayor cantidad de proyectos fue el municipio de Piedecuesta, en contrate a que el municipio de Bucaramanga fue la entidad que registró mayor cantidad de recursos en el periodo estudiado.

- Al evaluar los datos registrados de la muestra tomada para analizar la trazabilidad de la gestión realizada a los proyectos relacionados con el área estudiada, se evidenció que algunos de estos, llegaron a tener hasta cinco (5) devoluciones o solicitudes de corrección para poder viabilizarlos y así registrarlos en el banco de proyectos de la entidad estatal consultada.

- Los proyectos con mayores valores solicitados, fueron a los que se les realizaron menos devoluciones para corrección; esta situación se pudo presentar, debido a que, en muchos casos, su formulación y/o estructuración, fue realizada directamente por servidores o funcionarios públicos, contratados por la misma entidad.

- Se evidenció que el 30% de los proyectos presentados, no se corrigen, llevando implícitamente al fracaso de la gestión de los mismos, que se traduce en pérdidas económicas y en el desgaste innecesario del aparato administrativo de la función pública en esta área de la ingeniería.

- Se reveló que el fracaso en la gestión oportuna de los proyectos, genera circunstancias colaterales que probablemente afectan las finanzas públicas de las entidades estatales que evidencian ineficacia en estos procesos, produciendo pérdidas económicas que pueden oscilar entre el 1% y el 5% del valor solicitado en el proyecto, referentes a los costos de los estudios realizados en la etapa de preinversión de los proyectos que no llegaron a ser registrados.

- La investigación mostró que el Departamento Nacional de Planeación (DNP) es el ente que gestiona y registra en su banco de proyectos la mayor cantidad de proyectos a nivel nacional en el área de la ingeniería investigada durante el periodo estudiado.

- Se evidenció que más del 56% de los proyectos gestionados por el Departamento Nacional de Planeación (DNP), corresponden a proyectos registrados en el banco de proyectos del Instituto Nacional de Vías (INVIAS).
- Se observó que el Departamento Nacional de Planeación (DNP) es la entidad estatal, que compromete la mayor cantidad de recursos económicos a nivel nacional en el área referente a la administración de la infraestructura de transporte por carretera, la cual suma más de 19,44 billones de pesos durante el periodo estudiado.
- Se halló que los valores generales de los proyectos registrados en el Departamento Nacional de Planeación (DNP), declinaron alrededor del 30% durante el transcurso de los años del periodo estudiado en el área referente a la administración de la infraestructura de transporte por carretera.
- En consecuencia, los resultados obtenidos en esta investigación, contribuyen positivamente al proceso de gestión de proyectos de inversión pública, en el área de la ingeniería civil relacionada con la infraestructura del transporte por carretera en vías de segundo y tercer orden, disminuyendo al máximo la incertidumbre, que se presenta generalmente cuando se necesitan conocer los requisitos necesarios de los soportes técnicos que se deben anexar a cualquier proyecto que se formule y/o estructure en esta área de la Ingeniería.

### **Recomendaciones**

- A los estructuradores y/o formuladores de proyectos que desempeñan sus labores profesionales en el área relacionada con la infraestructura del transporte por carretera, se les recomienda aplicar esta herramienta al momento de abordar la estructuración de cualquier proyecto, ya que ésta, facilita consistentemente el desarrollo eficaz de la gestión de los mismos, ante las entidades estatales de la república de Colombia que ejecutan recursos en esta área de la ingeniería civil.
- A las entidades estatales que no poseen un formato de revisión técnica, metodológica, administrativa y legal para la viabilización de proyectos de inversión pública relacionada con la infraestructura del transporte por carretera, se les recomienda adoptar esta herramienta y adicionarla como formato de gestión documental, en sus respectivos sistemas integrados de gestión.
- Se recomienda ampliar esta investigación, con el objetivo de proponer este tipo de guías metodológicas en otras ramas de la ingeniería civil, relacionadas con la estructuración y/o formulación de proyectos de inversión pública.

### Referencias

Acuerdo 038 DNP, 2016. (7 de junio de 2016). Comisión rectora del sistema general de regalías.

*Requisitos generales y sectoriales, para la viabilización y previos al inicio de la ejecución, para proyectos de inversión susceptibles de ser financiados con recursos del Sistema General de Regalías.* Bogotá, Colombia.

Acuerdo 045 DNP, 2017. (14 de noviembre de 2017). Comisión rectora del sistema general de

regalías. *Acuerdo Único del Sistema General de Regalías (SGR), y se dictan otras disposiciones.* Bogotá, Colombia.

Acuerdo 046 DNP, 2018. (4 de enero de 2018). Comisión rectora del sistema general de regalías.

*Por medio del cual se modifica el Anexo 19, Transporte, del Acuerdo 45 de 2017.*

Agencia Nacional de Infraestructura. (20 de 08 de 2018). *AGENCIA NACIONAL DE*

*INFRAESTRUCTURA[CO].* Obtenido de

<https://www.ani.gov.co/glosario/mantenimiento-rutinario>

Comisión Europea – EuropeAid. (marzo de 2001). Manual de Gestión del Ciclo del Proyecto .

España.

Comisión Europea. (2014). Manual Gestión del ciclo del proyecto - Enfoque integrado y marco

lógico – IILA.

Decreto 1082 DNP,2015. (26 de mayo de 2015). Por medio del cual se expide el decreto único

reglamentario del sector administrativo de planeación nacional.

Decreto 2844 DNP, 2010. (5 de agosto de 2010). Por el cual se reglamentan normas orgánicas de

presupuesto y del plan nacional de desarrollo. *Departamento Nacional de Planeación.*

Departamento Administrativo de la Gestión Pública. (1 de noviembre de 2016). Guía para la

presentación, ejecución y seguimiento de proyectos de inversión. (4). Colombia.

Departamento Nacional de Planeación . (s.f.). Manual metodológico general, para la identificación, preparación y evaluación de proyectos. *Guías sectoriales de proyectos - guía no 5. de proyectos de construcción, mejoramiento y rehabilitación de infraestructura vial*. Bogotá, Colombia.

Departamento Nacional de Planeación. (2011). Manual de procedimientos del Banco Nacional de Programas y Proyectos, BPIN 2011. Bogotá, Colombia: Kimpres Ltda. Recuperado el 30 de agosto de 2018

Departamento Nacional de Planeación. (agosto de 2013). *Manual de Soporte Conceptual - Metodología General para la Formulación y Evaluación de Proyectos*. Bogotá D.C.: DNP. Recuperado el 30 de agosto de 2018, de <http://www.itc.edu.co/archives/investigacion/ManualConceptual.pdf>

Departamento Nacional de Planeación. (2014 de septiembre de 2014). *Departamento Nacional de Planeación*. Recuperado el 30 de agosto de 2018, de <https://www.dnp.gov.co/programas/inversiones-y-finanzas-publicas/Paginas/marco-legal.aspx>

Departamento Nacional de Planeación. (julio de 2015). *Departamento Nacional de Planeación*. Recuperado el 31 de agosto de 2018, de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/MGA/Tutoriales%20de%20funcionamiento/Manual%20conceptual.pdf>

Departamento Nacional de Planeación. (1 de agosto de 2018). *DNP- Proyectos Tipo*. Obtenido de [https://proyectostipo.dnp.gov.co/index.php?option=com\\_k2&view=itemlist&task=category&id=96:dnp-proyectos-tipo&Itemid=114](https://proyectostipo.dnp.gov.co/index.php?option=com_k2&view=itemlist&task=category&id=96:dnp-proyectos-tipo&Itemid=114)



Fernández, J. m. (1989). Planificación de Proyectos Orientado a Objetivos:el Método Zopp. (I. Complutense, Ed.) *Revistas Científicas Complutenses*(2), 115-127.

Fundación suiza de cooperación para el desarrollo técnico. (junio de 2017). Guía para la formulación de proyectos bajo el enfoque de marco lógico. Bogotá.

Grupo de Naciones Unidas para el Desarrollo. (2011). *Manual de Gestión basada en Resultados*. New York: GNUM.

Instituto Nacional de Vías. (s.f.). *INVIAS*. Recuperado el 20 de septiembre de 2018, de Documentos técnicos: <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos>

Ley 1682, 2013. (22 de noviembre de 2013). Por la cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte y se conceden facultades extraordinarias. *Diario Oficial No. 48.982*. Bogotá, Colombia.

Ley 400 de 1997. (25 de agosto de 1997). - Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 o el que esté vigente para el momento de la presentación del proyecto. *Diario Oficial No. 43.113*.

Ley 64 de 1978. (28 de diciembre de 1978). Por la cual se reglamenta el ejercicio de la Ingeniería, la Arquitectura y profesiones auxiliares. *Diario Oficial 35182*.

Ley 842 de 2003. (14 de octubre de 2003). Por la cual se modifica la reglamentación del ejercicio de la ingeniería, de sus profesiones afines y de sus profesiones auxiliares, se adopta el Código de Ética Profesional y se dictan otras disposiciones. *Diario Oficial No. 45.340*.

Ministerio de Transporte - Instituto Nacional de Vías. (1998). *Manual de Diseño Geométrico para Carreteras*. Santafé de Bogotá, D. C.

Real Academia Española. (19 de julio de 2018). *heurístico, ca* - *Diccionario de la lengua española*.

Recuperado el 30 de agosto de 2018, de <http://dle.rae.es/srv/fetch?id=KHdGTfC>

Vélez, N. L. (2009). *Formulación de Proyectos: Enfoques, procesos y herramientas*. Medellín

(Colombia): Tragaluz editores S.A.