

Aporte estratégico de la infraestructura vial intervenida por los ingenieros militares a la seguridad y defensa de Colombia

Strategic contribution of the road infrastructure intervened by military engineers to the security and defense of Colombia

Alfredo Enrique Orjuela Ramírez 

CITACIÓN APA:

Orjuela Ramírez, A. E. (2023). Aporte estratégico de la infraestructura vial intervenida por los ingenieros militares a la seguridad y defensa de Colombia. *Estado, Paz y Sistema Internacional*, 2(4), 111-138.

<https://doi.org/10.25062/2981-3034.4755>



Publicado en línea: Diciembre 30 de 2023



[Enviar un artículo a la Revista](#)



Los artículos publicados por la *Revista Estado, Paz y Sistema Internacional* son de acceso abierto bajo una licencia *Creative Commons*: [Atribución - No Comercial - Sin Derivados](#).

Aporte estratégico de la infraestructura vial intervenida por los ingenieros militares a la seguridad y defensa de Colombia

Strategic contribution of the road infrastructure intervened by military engineers to the security and defense of Colombia

DOI: <https://doi.org/10.25062/2981-3034.4755>

Alfredo Enrique Orjuela Ramírez 

Escuela Superior de Guerra "General Rafael Reyes Prieto" de Bogotá, Colombia

Resumen

La ingeniería militar ha favorecido la protección de los Derechos Humanos y el desarrollo regional en Colombia. A su vez, los soldados ingenieros militares han logrado responder a los intereses nacionales, para identificar las líneas de acción concurrentes desde su área de trabajo. Reconociendo las necesidades del territorio, la Escuela de Ingenieros Militares ha estructurado planes estratégicos a favor de la seguridad y la defensa del Estado, llevando a cabo proyectos de infraestructura vial que aportan al crecimiento y desarrollo regional en Colombia. Por tal razón, el presente documento analiza cómo las acciones de los ingenieros militares aportan a las políticas de seguridad y defensa del Estado, haciendo uso de la infraestructura vial y diversas dinámicas de desarrollo institucional.

Palabras Clave: Colombia, Desarrollo, Infraestructura Vial, Ingenieros Militares, Seguridad, Defensa

The military engineer has acted as a protector of Human Rights and a promoter of regional development in Colombia; In turn, the engineering soldiers have managed to adhere to national interests, to identify the concurrent lines of action from their work area. Recognizing the needs of the territory, the School of Military Engineers has structured strategic plans in favor of the security and defense of the State, carrying out road infrastructure projects that contribute to regional growth and development in Colombia. For this reason, this document analyzes how the actions of military engineers manage to contribute to the security and defense policies of the State, making use of road infrastructure and various dynamics of institutional development.

Key words: Colombia, Defense, Development, Military Engineers, Road, Infrastructure, Security

Abstract



Artículo de reflexión

Recibido: 14 de septiembre de 2023 • Aceptado: 20 de diciembre de 2023

Contacto: Alfredo Enrique Orjuela Ramírez  alfredo.orjuela@buzonejercito.mil.co

Introducción

El estado colombiano ha implementado diversas medidas de desarrollo haciendo uso de sus instituciones gubernamentales, las cuales han aportado ideas innovadoras que van de la mano con los procesos de globalización y desarrollo. Las Fuerzas Militares han estado presentes en la construcción de estrategias internas, de la mano con los planes de desarrollo gubernamentales. Dado esto, desde la antigüedad, se han establecido cuerpos específicos que buscan capacitarse entorno a las nuevas dinámicas mundiales, haciendo uso de su doctrina.

Actualmente, vale la pena distinguir las labores realizadas por la Escuela de Ingenieros Militares, la cual ha estructurado un largo proceso a través de los años, a favor de la construcción de proyectos de infraestructura vial y la edificación de obras que aportan al desarrollo económico y social del país. Más allá de la elaboración física de los proyectos, se han detectado diversos aportes estratégicos de estas actividades, las cuales van de la mano con la seguridad y defensa nacional, así mismo como el establecimiento de medidas de paz y reparación.

El presente documento, tendrá como fin identificar aquellos aportes estratégicos que se han generado desde los objetivos estructurados en la ingeniería militar, por medio de la infraestructura vial, hacia la protección o proyección de la seguridad y defensa nacional del Estado, siguiendo un esquema analítico, que permita reconocer las dinámicas establecidas por parte del Ejército, para contrarrestar los problemas estructurales viales del territorio; finalmente, se buscan reconocer los desbalances o debilidades que pudiera presentarse en estos escenarios.

Bajo la complejidad que sugiere representar lo aportes estratégicos de un subsistema como el de los ingenieros militares, este artículo tendrá un enfoque de investigación mixto, puesto que, de acuerdo con Hernández et al., (2014), es necesario recoger y analizar información de fuentes primarias y secundarias como discusión de expertos, bases de datos, artículos, libros, análisis documental, entre otros. El análisis de los datos se extraerá de documentación científica y académica, la cual, en su categoría, es revisada y avalada por expertos académicos. Asimismo, el tipo de investigación a utilizar será netamente exploratorio, entendiendo que se desarrollara una problemática que no tiene un espectro de solución total y que servirá de sustento para la toma de decisiones.

Para ello, en primer lugar, se diagnosticará de forma histórica y conceptual la aplicación de los ingenieros militares ante la infraestructura vial de Colombia, seguido del análisis estadístico acorde con los aportes establecidos mediante las estrategias de consolidación de los ingenieros militares de Colombia. Finalmente, se determinará la intervención estratégica desarrollada por este subsistema de la fuerza, entendiendo este estudio bajo las premisas de seguridad y defensa del Estado colombiano.

Marco conceptual

Seguridad y defensa

Es fundamental que la seguridad y la defensa, como dos aspectos indivisibles, estén pensados con mucho detalle y que cumpla su función de vincular la teoría con la práctica. Esta unión, debe tener en cuenta las particularidades de un contexto determinado y las posibles variaciones de este; establecer objetivos alcanzables y realistas que apunten hacia los intereses nacionales bajo el paraguas de principios, estándares y buenas prácticas nacionales e internacionales.

Con ello, deben prever todos los pasos del proceso de la política, con especial atención a las fases de planificación y gestión. Por lo tanto, debe ponerse a disposición de la sociedad en general, incluida la sociedad civil, las organizaciones de auditoría y seguimiento y otras partes interesadas para garantizar la transparencia y la rendición de cuentas.

En Colombia, la seguridad y la defensa están ligadas al Ministerio de Defensa, quien dictamina el objetivo de “formular y adoptar políticas, planes generales y proyectos del sector administrativo de la Defensa Nacional, para la defensa de la soberanía, la independencia y la integridad territorial” (Mejía, 2015). Adjunto al Ministerio de Defensa, se encuentran las Fuerzas Militares de Colombia, las cuales también tienen como fin primordial el mantenimiento de las condiciones necesarias para ejercer los derechos y las libertades públicas, es decir, garantizar un bienestar general.

En este caso, se reconoce que la seguridad y la defensa nacional esperan recuperar las zonas abandonadas, las cuales han sido afectadas por la violencia y no tienen una vinculación directa con el poder gubernamental, dado que no cuentan con infraestructuras viales que transformen el panorama. Por tal motivo, desde 1998 el sector defensa se encuentra formulando políticas que desarrollen diversas estrategias, planes y programas que garanticen un desarrollo coherente, continuo y estratégico.

Una medida que ha tomado el sector para alcanzar sus objetivos es la profesionalización de su personal en la Fuerza Pública, con el propósito de que sean capaces de fortalecer la producción de inteligencia para la toma de decisiones estratégicas y operacionales; lo cual brinda confianza para el desarrollo de distintas iniciativas de carácter económico y social (en este caso, la capacitación de la ingeniería militar) (Ministerio de Defensa Nacional, 2018).

La Seguridad y Defensa ha tomado un enfoque multidimensional, en el cual se busca la aproximación a diversos sectores del país; entre ellos, los procesos de investigación y desarrollo para la construcción de estrategias nacionales, que resalten los pilares de equidad y desarrollo establecidos por el Gobierno nacional. Por lo cual, se espera que las

políticas del sector aporten a garantizar la dignidad humana, la protección del territorio, la vigencia de las instituciones del Estado, la promoción del bienestar y mantener el orden jurídico (Ministerio de Defensa Nacional, 2019).

Ingenieros Militares

De acuerdo con Bares (2015), el área de investigación de los Ingenieros Militares proporciona tecnologías y capacidades innovadoras al combatiente para permitir la protección y maniobra de la fuerza. El área comercial sirve como líder en el desarrollo de sistemas de protección novedosos, livianos y de construcción rápida que se pueden implementar de manera conveniente en ubicaciones remotas. A partir de la investigación y el desarrollo de estos innovadores sistemas de protección, se han desarrollado ayudas para la toma de decisiones de supervivencia no solo para permitir una evaluación rápida de las posturas de protección actuales, sino también para proporcionar diseños mejorados para aumentar la defensa contra los ataques.

Por ejemplo, Bares, M. (2015) indica que los investigadores han diseñado métodos numéricos avanzados para la caracterización de la fragmentación y mitigación de explosiones en estructuras y han evaluado los efectos de los sistemas de armas basados en tipos de materiales de construcción de edificios en todo el mundo. Utilizando las capacidades informáticas de alto rendimiento, se han desarrollado simulaciones numéricas basadas en la física para evaluar el rendimiento de los sensores en geo ambientes complejos y capacidades de simulación avanzadas que permiten la evaluación del rendimiento de vehículos terrestres tripulados y no tripulados.

En el área de proyección de fuerza, los problemas de acceso y maniobra en entornos austeros se han resuelto tanto desde el mar como desde el aire que incluyen nuevos conceptos de puentes, soluciones de esteras livianas, tecnologías de construcción mejoradas y soluciones de diseño y planificación automatizadas. Los investigadores están investigando nuevas modalidades de sensores que permitirán monitorear y evaluar la infraestructura crítica utilizada para la entrada y maniobra en el teatro. (Bares, 2015).

Más allá de los productos innovadores, los Ingenieros Militares han sido participes del conocimiento constructivo social, aportando ideas de reconstrucción social durante los distintos periodos de entre guerras. Incluso, desde la Organización de las Naciones Unidas, los ingenieros militares se encuentran en el control operacional, los cuales están capacitados para asignar tareas de combate (Departamento de Operaciones de Paz, 2020).

Los Ingenieros Militares también han sido llamados arquitectos, dado el desarrollo de infraestructura que han sido capaces de edificar; en un principio se centraron en la

construcción de arquitectura civil y religiosa; desarrollaron caminos, puentes, canales, puestos o proyectos de abastecimiento de agua; proyectos urbanísticos; impartieron docencia, promovieron la enseñanza de las matemáticas, entre otras actividades que estuvieron en su mayoría enfocadas al desarrollo común de la población (Maya, 2018).

De este modo, su actuación dio paso a que se convirtieran en aquellos que asumirían el reto de las exigencias científico – técnicas de las nuevas y potentes tecnologías como: telecomunicaciones, radar, óptica, inteligencia artificial, robótica, entre otras actividades que se apegan al descubrimiento de la I + D (Investigación y Desarrollo) (Domínguez, Hernán, & García, 1992).

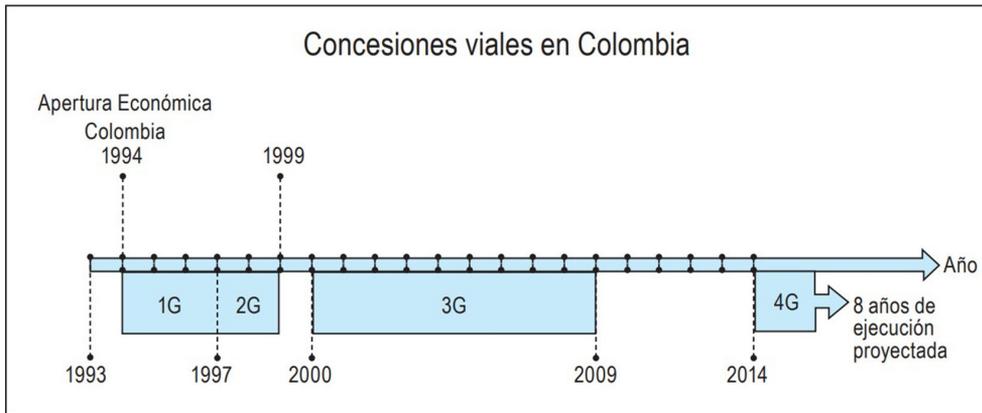
Infraestructura vial

Para Muriel y Felipe (2015), la infraestructura vial comprende todo tipo de caminos en un área determinada, incluyendo varias estructuras y sirve para el transporte de pasajeros y mercancías. Esta, incluye todas las categorías de caminos, instalaciones, estructuras, señales y marcas, sistemas eléctricos, etc. necesarios para proporcionar un tráfico seguro, sin problemas y eficiente. Una extensa red de carreteras de alta calidad es esencial para un transporte por carretera sin problemas, que es el modo de transporte más utilizado en las naciones.

Las ventajas del transporte por carretera afirman Rojas y Ramírez (2018) que incluyen el transporte de pasajeros y el transporte de mercancías independientemente de la distancia directamente a un destino, la velocidad relativamente alta y sin restricciones de tiempo. El transporte por carretera y su infraestructura permiten transportar tanto personas como materiales, materias primas, productos semiacabados y acabados destinados a la venta. La infraestructura vial afecta la flexibilidad y movilidad de la mano de obra, lo que se refleja en el nivel de empleo. Además, un mayor nivel de empleo hace crecer el nivel de vida. El grado de desarrollo de la infraestructura vial tiene un impacto en varias áreas, como por ejemplo el desarrollo del turismo, la afluencia de inversiones extranjeras, el desarrollo regional, etc.

Eventualmente, Palacios (2017) expone que todos los indicadores – empleo, salarios, consumo, ahorro, inversión, beneficios del turismo – tienen un impacto en el volumen del producto interno bruto, el indicador macroeconómico clave, que mide la producción económica del Estado. Además, el transporte es significativo en el contexto internacional en términos de comercio exterior y cooperación en diferentes áreas. En este sentido, se requiere una red de carreteras bien desarrollada y una infraestructura vial superior (autopistas y autovías). Sin embargo, todas las categorías de carreteras son necesarias en el país y sus regiones.

Tabla 1. Concesiones viales en Colombia.



Fuente: (López & Muriel, 2018)

En Colombia, la infraestructura vial hace parte de la competitividad interna y externa del país. Entre el período de 2018-2019, Colombia se ubicó en el puesto 60 de 140 países con un índice de 4.3%, en el ranking global de competitividad realizado por el Foro Económico Mundial; esto representa grandes preocupaciones puesto que convierte al país en una economía con niveles bajos de competitividad (Domínguez J. P., 2019).

No obstante, Colombia ha desarrollado diversos planes entorno a la implementación de proyectos viales, particularmente de la mano de los Ingenieros Militares, quienes visibilizan los prototipos de construcción con la capacidad de reparar y reconstruir los territorios afectados por el conflicto. Así, Colombia se proyectó dada la apertura económica internacional, logrando mayor dominio del territorio y mayor conectividad de las regiones.

La aplicación de los ingenieros militares ante la infraestructura vial de Colombia.

Colombia se ha caracterizado históricamente por librar grandes batallas, dentro de las cuales ha persistido el conflicto interno contra grupos armados organizados al margen de la ley; asimismo, se han constituido instituciones capacitadas para mitigar este escenario de temor e incertidumbre. Los Ingenieros Militares en Colombia representan una de las estructuras más estables para contrarrestar los daños de la guerra.

El origen de la ingeniería militar en el país demuestra la trascendencia que han alcanzado los ingenieros militares, dada la especialidad técnica que manejan en asuntos de confrontación bélica y el establecimiento de obras de desarrollo nacional. A lo largo

del tiempo se han expuesto a diversos escenarios como prácticas terroristas más criminales: la colocación de bombas y siembra de minas antipersona, el desmonte de artefactos explosivos y campos minados; siendo participes de las mayores degradaciones del conflicto interno colombiano, caracterizado por su criminalidad en todo el territorio. (Silva et al., 2010)

A su vez, los Ingenieros Militares han sido formados para la construcción de vías y el desarrollo de obras que benefician directamente a las comunidades más necesitadas, las cuales se encuentran en zonas afectadas por el conflicto por el predominio de guerrillas, narcotráfico y bandas criminales, problemáticas que impiden claramente el establecimiento de parámetros de seguridad nacional o el ingreso de firmas de ingenieros civiles. (Silva et al., 2010)

Los ingenieros desde la institución militar debieron asumir la construcción y el mantenimiento de vías terciarias, principalmente en dichos territorios que fueron afectados por el conflicto y donde el orden público permanecía inestable; la ingeniería militar tuvo que construir carreteras como un medio de pacificación de las zonas, donde planeaban rescatar la soberanía estatal y lograr la integración de las zonas apartadas por la guerra. El recorrido de la ingeniería militar en Colombia se ha basado en técnicas de geoestrategia, puesto que se han visto en la necesidad de inmiscuirse en el desarrollo de vías claves en las cuales la viabilidad de sus operativos sea mayor.

Con el fin de comprender los objetivos que han establecido los ingenieros militares en Colombia, vale la pena analizar cómo se ha desarrollado esta práctica desde la antigüedad, teniendo en cuenta la variación de las estrategias para la protección de la seguridad y defensa nacional; dado esto se conocerán algunas rutas claves que determinan el avance geoestratégico nacional.

Ingeniería Militar: una práctica de preservación nacional

La constitución de la ingeniería militar a nivel internacional ha estado ligada con las grandes guerras; González menciona que

"desde sus inicios, el combatiente se vio en la necesidad de ejecutar trabajos tendientes a facilitar las marchas, los estacionamientos y las acciones de combate, a más de participar en trabajos de carácter técnico dirigidos a construir, destruir y sistematizar el campo de batalla" (2015).

A partir de entonces, los ingenieros militares han constituido diversas capacidades enfocadas a desarrollar vías que permitan el avance de las tropas en el campo y aporten a la movilidad total.

Más allá de visualizar a este grupo de militares en un campo de lucha constante, se debe tener en cuenta que han desarrollado diversos aportes para la reconstrucción de

países en la posguerra. Colombia no se ha mostrado como un país ajeno a la capacitación del personal militar. Los ingenieros militares se han apropiado de distintas regiones del país, principalmente aquellas que han sido afectadas por el conflicto, como se ha visto tras la lucha entre las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia – Ejército del Pueblo (FARC-EP) y el Ejército de Liberación Nacional (ELN) (González, 2015).

Ahora bien, la ingeniería militar se puede ver como una práctica de preservación nacional, dado que, desde el desarrollo de la ingeniería civil en el siglo XIX, e incluso antes, está práctica supone la interacción entre el hombre y el espacio territorial en el que se desenvuelve. Es decir que, era fundamental que se reconociera a la geografía como un punto clave en el desarrollo de las batallas. Los ingenieros militares en Colombia se dedicaron a encontrar los retos que la geografía suponía para su desarrollo. Sin lugar a duda, Colombia se encuentra caracterizado por ser un territorio fragmentado en cinco grandes regiones naturales:

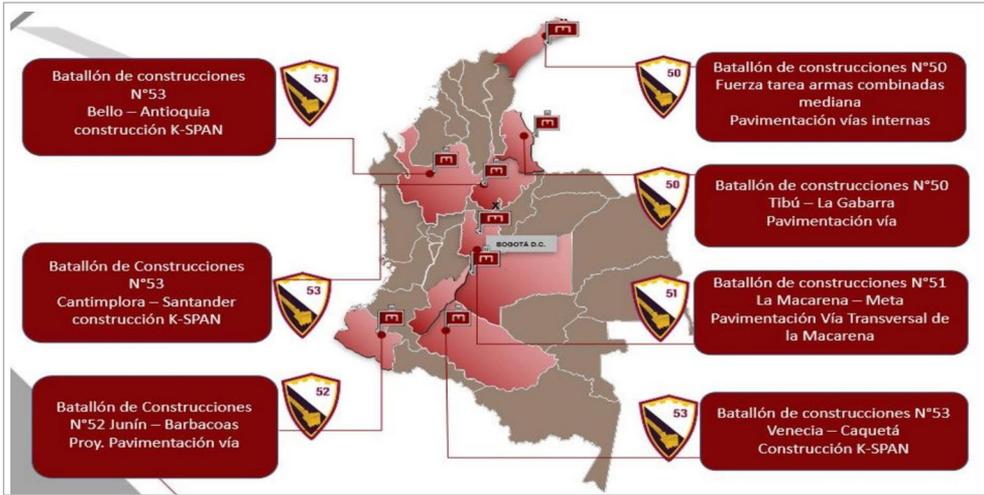
La que conforman tres cordilleras que se dividen en los Andes en Colombia, separadas por valles de los ríos Cauca y Magdalena; con 400.000 km² de cordilleras y 12.000 km de navegación fluvial; allí se encuentra un tercio del área terrestre del país; ii) la selva amazónica, constituye otro tercio del territorio. Además, es de gran importancia al limitar al norte con la región Andina y Orinoquía, al este con Venezuela, al sureste con Brasil, al sur con Perú y al suroeste con Ecuador; iii) área formada por las sábanas de la Orinoquía, poco más de un quinto de Colombia; iv) litoral Caribe, conformado por tierras pantanosas o semidesérticas; y v) litoral Pacífico, cubierto por selva tropical húmeda; cada litoral cuenta con menos de una décima parte del área terrestre del país.

Entender este tipo de división es clave para que los ingenieros militares establezcan un plan de desarrollo geoestratégico, en donde puedan establecer rutas de control durante todo el extenso territorio. Este tipo de fragmentación constituye uno de los principales retos de inaccesibilidad y la escasez de tierras óptimas para los procesos agrícolas, que impiden el paso de ejércitos foráneos a sus actuales fronteras.

El siguiente esquema demuestra la cobertura que han establecido los ingenieros militares para iniciar sus planes de desarrollo en el territorio nacional: (ver mapa 1)

Incluso, es necesario reconocer el aporte de las ingenierías indígenas colombianas, quienes, durante el desarrollo de gran variedad de técnicas enfocadas a su supervivencia, establecieron como prioridad que debían inventar barreras para la defensa o construir vías de comunicación. En el siguiente esquema se puede apreciar como las diferentes culturas iniciaron con técnicas enfocadas a la vivienda y terminaron pensando en la reconstrucción de redes de caminos, las cuales serían claves para su desarrollo: (ver tabla 2)

Mapa 1. Proyectos de infraestructura de construcciones.



Fuente: (Acuña O. C., 2020)

Tabla 2. Ingenierías indígenas en Colombia (orden cronológico).

Cultura / región	Tipos de obra	Período (años)
Calima (cordillera Occidental)	- terrazas artificiales (vivienda y cultivos) - técnica metalúrgica (orfebrería en oro)	1500 - 200 a.C.
Zenú (depresión momposina)	- sistema de canales para control de ríos San Jorge y Sinú - técnica metalúrgica (orfebrería de filigrana)	800 a.C. - 1200 d.C.
Quimbaya (cordillera Central)	- diversificación de cultivos por piso térmico - técnica metalúrgica (orfebrería de aleaciones)	500 a.C. - 600 d.C.
San Agustín (Alto Magdalena)	- terrazas artificiales (funerarias) - hipogeos, estatuaria y obras públicas en piedra	100 - 1000 d.C.
Muisca (altiplano cundiboyacense)	- terrazas artificiales (cultivos) - diversificación de cultivos por piso térmico - minería de sal (Nemocón) y esmeraldas (Muzo) - técnica metalúrgica (orfebrería de aleaciones)	600 - 1500 d.C.
Pastos o Nariño	- terrazas artificiales (cultivos intensivos) - red de caminos, con pueblos amazónicos e incas	600 - 1500 d.C.
Taironas (Sierra Nevada de Santa Marta)	- terrazas artificiales (vivienda y cultivos) - red de caminos, con canales y puentes - técnica metalúrgica (orfebrería de aleaciones)	100 - 1500 d.C.
Amazonía	- policultivos por polivariada - terrazas artificiales - red de caminos	100 d.C. - 1500 d.C.

Fuente: (Silva et al., 2010)

Tras el conocimiento que adquirieron los grupos indígenas, se vieron beneficiados grupos como los conquistadores españoles, los cuales también dejaron influencia en la ingeniería militar. La conquista de territorios estratégicos dio paso para que la corona designara puertos estratégicos denominados *llaves*, en estos puntos se desarrolló la

estrategia que privilegio la construcción de obras de defensa en mampostería de piedra y calicanto, lo cual se apegaba a las estrategias de la ingeniería militar europea de la época (Silva, y otros, 2010).

Entrado en siglo XVII la ingeniería militar participó en el establecimiento de la fortificación barroca: el fuerte de Manzanillo (hoy Casa de Huéspedes Ilustres), el castillo de San Luis en Bocachica y el castillo de San Felipe de Barajas (Silva, y otros, 2010). En esta época la estructura organizativa de la ingeniería se perfilo con el objetivo de que la monarquía dispusiera de técnicos y profesionales al servicio de la guerra y la modernización de los Estados; por lo que se establecen las primeras corporaciones de ingenieros (Barrio, 2021).

Para el siglo XVIII, los ingenieros ya contaban con conocimientos más profundos, lo cual convirtió a Cartagena de Indias en una ciudad construida para el desarrollo militar; se había constituido el Real Cuerpo de ingenieros de Cartagena, quienes se encargaron de la construcción de la Plaza Fuerte, una de las mejores plazas fortificadas del mundo para entonces. Se organizó entonces el cuerpo de Ingenieros Militares, quienes establecieron proyectos de diversas tipologías de obras públicas o la mejora y ampliación de la red de comunicaciones (Barrio, 2021).

La capacitación adquirida a través del tiempo fue sumamente considerable, lo que llevó a que en 1814 se constituyera la Escuela de Ingenieros, dadas las primeras guerras de independencia. El Decreto 1926 del 16 de noviembre de 1940, estableció la organización de la Escuela de Ingenieros Militares, fijada en la ciudad de Ibagué; el Gobierno nacional no dio a espera para iniciar las capacitaciones técnicas enfocadas a especialidades de Zapadores, Pontoneros, Transmisiones y Ferrocarriles (Centro de Educación Militar, s.f.).

A pesar de los avances esperados desde el desarrollo de nuevas capacidades, la Escuela de Ingenieros sufrió algunos retrocesos, que llevaron a su reubicación en 1944 a Caldas, y a pasar de escuela a una institución que servía de base para la activación del batallón Cisneros en 1951. No fue hasta el 18 de junio de 1958 que renace la Escuela de Ingenieros y forma parte del Centro de Ingenieros Militares en Bogotá (Centro de Educación Militar, s.f.).

La capacitación interna de la Escuela se expandió con el objetivo de establecer mejores planes de control territorial; por lo que desde 1961 iniciaron nuevas alianzas con universidades como la Gran Colombia y la América, las cuales ofrecieron cursos de ingeniería civil y administración de empresas para oficiales; y, de topografía y operación de maquinaria pesada para suboficiales. Al respecto, en 1967 el Comando del Ejército le asigna a la Escuela de Ingenieros una estructuración eminentemente académica hasta 1979 al crearse el Departamento de Ingenieros perteneciente al Instituto de Armas y Servicios (Centro de Educación Militar, s.f.).

La Escuela de Ingenieros, desde entonces, ha trabajado por la mejora de la instrucción y la profesionalización de los integrantes, además, desde el Gobierno nacional, se reconoce a los ingenieros militares como una herramienta estratégica para el desarrollo del país; puesto que, cada una de las obras entregadas fortalece la economía e impulsan el crecimiento de las regiones, promoviendo diversos procesos sociales como la educación de los jóvenes, la recreación, la integración social y la práctica de disciplinas deportivas que van acorde al avance nacional (Ministerio de Defensa Nacional, 2014).

Ingenieros Militares y la infraestructura vial

Como se indicó, los Ingenieros Militares tomaron las iniciativas de la construcción en el país. Desde la participación del Ejército de Colombia en la recolección de hitos históricos se logró establecer el inventario de las principales vías construidas por los ingenieros, entre las cuales figuran: vía Cusiana, la carretera al Mar en la zona de Urabá, algunas vías en las estribaciones del Nevado del Huila, Pacarní - Riochiquito, Gaitania - Planadas, Palmira - Ataco, Toez - Tacueyó, Neiva - Platanillal - Balsillas, Carare - Opón, Chima - Contratación - Santa Helena, Sardinata - Las Mercedes, Saravena - Arauca; y, Valencia - San Pedro de Urabá (Silva, y otros, 2010).

Además, se establecieron proyectos para que comandos operativos de Ingenieros desarrollaran batallones de construcciones, entre los cuales estuvieron: la carretera de Tame - Arauca (parte de la Marginal de la Selva); la transversal de La Macarena, en el tramo San Juan de Arama - Uribe - Colombia - Baraya; y, obras en la región de Los Montes de María, entre los departamentos de Bolívar y Sucre (Silva, y otros, 2010).

Asimismo, edificaron algunas estructuras como el Club Militar de Oficiales, el Fuerte Militar de Tolemaida, el Aeropuerto de la Base de Palanquero y el Aeropuerto de Acandí en el Urabá chocoano (Silva, y otros, 2010). En este punto, la ingeniería militar ya estaba en la capacidad de desarrollar grandes vías y obras de infraestructura a través de diversas técnicas y tecnologías, como topografía, manejo de explosivos, manejo de laboratorios de suelos, geología, geotecnia, maquinaria pesada, entre otros.

Desde las Fuerzas Militares, la Escuela de Ingenieros estableció un plan estratégico para la elaboración de diversas herramientas, en las que esperaban abordar líneas de investigación como: educación y doctrina, gestión administrativa, servicios de educación, organización, talento humano, tecnología, investigación e infraestructura (Escuela de Ingenieros Militares del Ejército Nacional, 2012).

Las siguientes imágenes demuestran los cambios generados desde los proyectos de consolidación de infraestructura vial desde las prácticas realizadas por ingenieros militares:

Figura 1. Pavimentación vías internas Ibagué.



Fuente: (Comando de Educación y Doctrina, s.f.)

De hecho, los Ingenieros Militares tienen en cuenta sus objetivos al momento de iniciar la construcción de diversas obras. Desde el año 2008 se han ejecutado más de 30 proyectos de infraestructura, los cuales han contribuido al desarrollo sostenible de las poblaciones vulnerables y desfavorecidas (Gonzalez, 2015). Cierto es que, de las rutas mencionadas anteriormente la mayoría corresponden a territorios que han sido y continúan siendo afectados por el conflicto armado, lo que convierte su permanencia en fructífera para el desarrollo nacional.

El siguiente esquema evidencia los pasos a seguir para el desarrollo de sus estrategias, las cuales se apegan a los siguientes objetivos: contrarrestar la guerra minas; brindar profesionales competentes, contribuyendo al desarrollo del país; garantizar la capacitación, actualización y especialización del personal del arma de ingenieros, actualizar y estandarizar la doctrina del arma de ingenieros, fomentar el desarrollo de proyectos de ciencia, tecnología e innovación, entre otros (Escuela de Ingenieros Militares del Ejército Nacional, 2012).

Tabla 3. Metodología de planificación de proyectos Escuela de Ingenieros Militares.



Fuente: (Escuela de Ingenieros Militares del Ejército Nacional, 2012)

Desde luego, la infraestructura vial es parte del desarrollo, del crecimiento económico nacional, el establecimiento de estas obras permite reconocer la competitividad de los departamentos y municipios, edificando la conexión de regiones por medio de carreteras, las cuales han promovido durante años los procesos de producción, distribución y consumo de materias primas, bienes y servicios; en este caso, los Ingenieros Militares, más allá de aportar seguridad a través de la construcción de vías, han direccionado a las regiones hacia la apertura de mercados interregionales, brindando mayor calidad, cobertura, seguridad y eficiencia estructural (Acuña O. C., 2020).

En efecto, la especialidad de los Ingenieros Militares, establecida por el coronel Francisco José de Caldas, fue constituida para la implementación de infraestructura en beneficio de las comunidades menos favorecidas, puesto que este proceso brinda apoyo humanitario, protección y cuidado del medio ambiente, a través de un desarrollo integral estratégico del Estado (Acuña O. C., 2020).

Más allá de la movilización de bienes y servicios, o la proyección de ganar mayor control territorial gracias a la construcción de este tipo de vías, se espera alcanzar una mayor movilización humanitaria, debido al alcance de normas éticas y legadas que representan una garantía para las comunidades. Se puede afirmar que, los ingenieros militares han tomado como foco "la utilización de la infraestructura y conocimientos disponibles para fabricar productos y servicios que optimicen su uso, con el fin de logran niveles de eficiencia y productividad" (Acuña O. C., 2020).

Conviene reconocer que la ingeniería militar ha fortalecido sus capacidades por medio de tres Brigadas: la primera es conocida como el Comando de Ingenieros Militares (COING) (2016) – Brigada Especial de Ingenieros Militares (BRING) (2016). Desde aquí, la ingeniería militar apoya operaciones militares, proporcionando mayor movilidad y fortaleciendo las capacidades de combate, además, se presenta como un actor fundamental para la reconstrucción del tejido sociales, ejecutando proyectos de consolidación, desminado humanitario, protección del medio ambiente y operaciones de ayuda humanitaria (Acuña O. C., 2020).

Por lo tanto, entre sus principales objetivos se encuentra el desarrollo de obras de infraestructura social, mediante convenios, contratos interadministrativos y distribuciones presupuestales. También, se encarga de acompañar y asesorar proyectos de planeación, ejecución, evaluación y control de la gestión de unidades de ingenieros militares o entidades gubernamentales (Acuña O. C., 2020). Por consiguiente, la BRING participa activamente en el desarrollo socioeconómico del país, en cumplimiento de las políticas de seguridad.

La segunda, es llamada la Brigada de Construcciones (BRCON) (2016), la cual está encargada de las operaciones de movilidad, contra movilidad, supervivencia y trabajos de ingenieros en general en el territorio nacional. A su vez, esta brigada, de la mano con

el Ejército Nacional, se enfoca en el desarrollo tecnológico a favor del establecimiento del Ejército del futuro; el cual, espera brindar bienestar a las comunidades menos favorecidas a través de una cobertura más amplia, por medio de la ejecución de proyectos de infraestructura vial en regiones de difícil acceso (Acuña O. C., 2020).

La tercera, es la Brigada de Desminado Humanitario y el Centro Nacional Contra Artefactos Explosivos y Minas (CENAM), la cual tiene el propósito de descontaminar el suelo colombiano de artefactos explosivos y municiones usadas sin explotar, lo que a su vez aporta mayor bienestar y un ambiente de progreso en las comunidades. El CENAM se encarga de direccionar estrategias, planes y acciones de inteligencia, doctrina, innovación, entrenamiento y desminado con el fin de proteger a la Fuerza Pública y a la población, por medio de la capacitación de ingenieros militares.

Teniendo en cuenta las rutas de formación que han recibido los ingenieros militares, es posible observar la prevalencia de algunos proyectos de ingeniería militar, los cuales han aportado a la integración territorial y generado un impacto positivo en la productividad de las economías locales, departamentales y nacionales:

Tabla 4. Mantenimiento vías terciarias 2018 – 2019.

No	DIVISIÓN	UNIDAD	PROYECTO	KM INTERVENIDOS	COSTO DE PROY
1	DIV1	BIMUR	Fonseca - los pondores	3,5	\$ 105'414.896
2			La paz – san j. de oriente	1,2	\$ 68'937.364
3	DIV2	BIOS	Caño indio, las palmas	12,1 (2,1)	\$ 1.409'249.092
4	DIV3	BICOD	B. aires - los robles	25	\$ 629'620.052
5			Caldono. - los monos	8	\$ 320'555.009
6			Miranda - monterredondo	8,9	\$ 530'241.883
7		BIANG	Policarpa - la paloma	11,8 (2,8)	\$ 1.320'857.655
8	DIV4	BIALB	S. j del guav. - charras	51	\$ 748'486.044
9			S. j del guav. - colinas	7,2	\$ 378'834.832
10	DIV5	BIBYA	Planadas - el jordán	11	\$ 687'804.054
11		BAMAI	Icononzo – la fila	8,4 (6)	\$ 930'778.680
12	DIV6	BIMEJ	la montaña - el carmen	13	\$ 362'507.847
13			C. del chairá - la esperanza	5,9	\$ 479'284.933
14	DIV7	BIOSP	Ituango - santa lucia	30	\$ 126'626.741
15		BICAB	Remedios - carrizal	54	\$ 908'344.966
16		BIBEM	Dabeiba - llano grande	20	\$ 136'056.081
17			Riosucio - brisas	1,7	\$ 331'266.548
18	DIV8	BIRAN	Araucita - filipinas	24,5	\$ 636'505.443
19	FUTCO	BICON 51	Mesetas - la guajira	20,5	\$ 761'378.519
20			Vda. hermosa - la cooperativa	32	\$ 211'773.065
Total				357	\$ 11.284'523.70

Fuente: (Acuña O. C., 2020)

Tabla 5. Proyectos de infraestructura vial 2018 – 2020.

No	DIVISIÓN	UNIDAD	PROYECTO	KM INTERVENIDOS	COSTO DE PROYECTO
1	COING	BRICON	Pavimentación vía Tibú – La Gabarra, Norte de Santander	17,7	\$ 94.878'590.387
2	COING	BRING	Pavimentación carretera la soberanía	20,4	\$ 121.679'462.372
3	COING	BRICON	Pavimentación transversal de la macarena	36,2	\$ 183.512'850.122
4	COING	BRICON	Pavimentación vía Junín – Barbacoas	14,5	\$ 111.600'000.000
5	DIV5	BIBYA	Macroproyecto vía planadas – gaitania sur del Tolima	16	\$ 42'207.531.728
6	DIV7	BIOSP	Apoyo ola invernal monte bello – Antioquia	8,5	\$ 42'000.000
7	DIV7	BIOSP	Apoyo ola invernal Entrerrios – Antioquia	8	\$ 34'000.000
8	DIV7	BIBEM	Adecuación vía alto Carepa – Antioquia – Saiza - Cordova	16	\$ 292'033.846
9	DIV5	BICIS	Construcción placa huella – Salamina – Caldas	1,13	\$ 1.187'781.074
10	DIV1	BIVER	Pavimentación vías internas barrio carrizal - Barranquilla	7,631	\$ OMITIDO
11	DIV8	BIRAN	Mantenimiento vía puerto jordan – filipinas	5,9	\$ 633'000.000
12	DIV5	BIBYA	Pavimentación vías internas de Ibague, primera fase	1.562	\$ 1'085.056.805
13	DIV5	BIBYA	Pavimentación vías internas de Ibague, segunda fase	0,646	\$ 499'566.778

Fuente: (Acuña O. C., 2020)

Se puede identificar el avance desde los procesos de investigación de la Escuela de Ingenieros Militares hacia la proyección física de la edificación de las vías. Además, esto representa como los procesos de infraestructura han contribuido al progreso y la recuperación del tejido social, reconociendo que el país se encuentra en un período de reparación de comunidades afectadas por la violencia y la desigualdad social y económica.

Aportes de los ingenieros militares por la intervención de la infraestructura vial

El Ejército de Colombia a través de la formación de sus ingenieros militares, ha sentado las bases para la planeación de la infraestructura en tres pasos: visión de país, planeación y ejecución. La ingeniería militar ha sido una plataforma para demostrar las áreas de desarrollo nacional, de hecho, sus objetivos deben estar alineados a los intereses nacionales, los cuales esperan mostrar una visión unificada desde el Plan Victoria (2018). El Plan Estratégico Militar "Victoria", busca mitigar la inestabilidad del país, creada por los

Grupos Armados Organizados (GAO), a través de preservar y garantizar la seguridad de la población, protegiendo la infraestructura crítica del Estado. Durante la realización de sus proyectos, contribuye al desarrollo nacional por medio de la Acción Integral, la cual consiste en la integración de capacidades de las Fuerzas Militares, las cuales trabajan de forma unificada para apoyar el progreso y desarrollo regional (Ferrero, 2018).

Con el fin de iniciar planes en pro al desarrollo regional, los ingenieros militares deben revisar en el mapa de Colombia las regiones con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), dentro de las cuales se encuentran: la Guajira, el Sur de Bolívar, en zonas del Paramillo, Córdoba, Choco, Arauca, La Macarena, Orinoquía y Amazonía, Occidente del Cauca y Occidente de Nariño, Putumayo y Caquetá (Escuela Militar de Cadetes "General José María Córdova", 2021).

Durante el análisis de identificación de las zonas en las cuales deben intervenir principalmente, se toma como referencia el mapa de densidad de cultivos ilícitos en Colombia, en las cuales incluyen nuevos territorios como: zona del Catatumbo, Sur de Bolívar, Sur del Cesar, Bajo Cauca Antioqueño, Urabá, zona de Buenaventura, Tumaco, Putumayo y algunas zonas del Caquetá; además encuentran la conexidad de pobreza con cultivos en algunos de estas regiones (Escuela Militar de Cadetes "General José María Córdova", 2021).

A su vez, se encargan de analizar los mapas de redes viales, los cuales son claves para conocer los problemas de infraestructura vial en los territorios, relacionando las zonas de conflicto, donde se requiere más oportunidad y presencia del Estado, con las principales regiones con falta de infraestructura. Incluso, el Plan Victoria (2018) ha propuesto establecer una acción unificada a favor del desarrollo social. De este modo, la ingeniería militar logra aportar el establecimiento de una lista de corredores viales en las zonas de conflicto, iniciando obra en Chocó, Catatumbo, Sur de Magdalena, entre otras, dado que se logró identificar la falta del aparato productivo nacional, evitando la consolidación del territorio (Escuela Militar de Cadetes "General José María Córdova", 2021).

En el año 2015 se estableció el programa vías para la equidad, en el cual se invirtieron \$4.0 Billones de pesos, los cuales serían invertidos principalmente en las zonas de conflicto. Algunos de las regiones fueron: Putumayo, con el corredor San Miguel - Santa Ana; Antioquia y el Chocó, con el corredor Riosucio - Belén de Bajirá - Caucheras; Caquetá, con el corredor Villagarzón - San José del Fragua (Marginal de la Selva); Antioquia, con la trocal del Nordeste Antioqueño; y, en Nariño, con el corredor Junín - Barbacoas (Escuela Militar de Cadetes "General José María Córdova", 2021).

El programa de vías se estructuró de la mano del Ministerio de Transporte, el cual se propuso desarrollar 57 proyectos en 2016, rehabilitando 870 kilómetros de vías que benefician a 26 departamentos y a 284 municipios en todo el país. La etapa de construcción

iniciaría en la vía Mamatoco – Minca en Santa Marta, Vía Yuma, las cuales conectarían con la Ruta del Sol y el puerto sobre el río Magdalena en Barrancabermeja (Fundación Compartir, 2016).

El Instituto Nacional de Vías (INVIAS), publicó el desarrollo de estos proyectos, evidenciando las rutas que serían tratadas a favor de la equidad y la conexión de territorios. Una de ellas es la vía Ansermanuevo – La Virginia, en Valle del Cauca – Risaralda, la cual se puede observar a continuación:

Mapa 2. Vías para la Equidad: Ansermanuevo – La Virginia.



Fuente: (INVIAS, 2016)

Otro ejemplo es la vía Altos de Zaragoza – Cisneros (Tramo 2-3) en el Valle del Cauca, la cual muestra una longitud de proyecto de 20km, teniendo en cuenta la posible construcción de puestas y viaductos, dado que se encontraban en estado incompleto. (ver mapa 3)

Para 2017, se dio un reporte positivo del proyecto. Se identificaron principalmente 4 cuatros terminados en Valle del Cauca, Magdalena y Cundinamarca, en donde se construyeron 19,5km de segundas calzadas, 16 puentes y una glorieta, mejorando 14 km de la vía, además se rehabilitaron 1,7km, se realizó mantenimiento en 1,8km y se pavimentó

Mapa 3. Vías para la Equidad: Altos de Zaragoza – Cisneros, Valle del Cauca.



Fuente: (INVIAS, 2016)

1km más de la vía (Portafolio, 2017). A continuación, se muestra a través de imágenes el desarrollo que ha tenido la ingeniería militar durante sus respectivos proyectos:

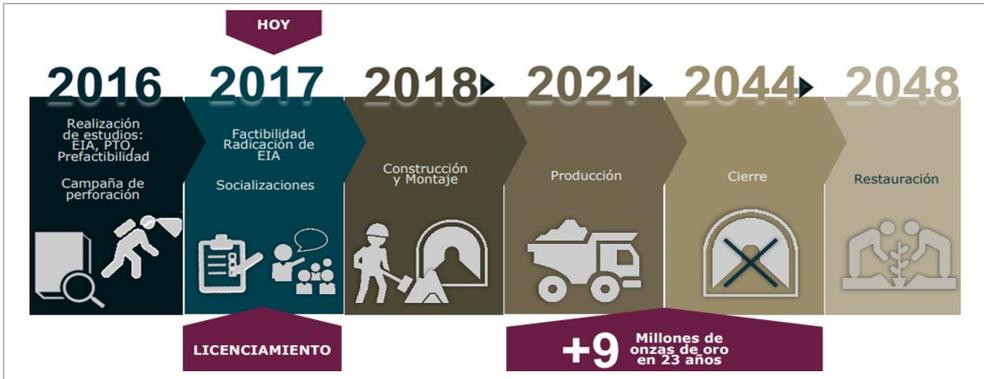
Figura 2. Aportes de los Ingenieros Militares de Colombia al Desarrollo Vial.



Fuente: (Escuela Militar de Cadetes "General José María Córdova", 2021)

La ingeniería militar a su vez ha generado otros proyectos como en Soto Norte, el cual se describe como un proyecto de interés nacional y estratégico, el cual brinda, además del desarrollo vial, la posibilidad de acceder a empleos, y un 4% en aporte al PIB desde Santander (Sociedad Colombiana de Ingenieros, 2020). Este proyecto, planteó metas a largo plazo, como se puede ver a continuación:

Figura 3. Proyecto Soto Norte, una apuesta de largo plazo por Santander.



Fuente: (Minesa, 2017)

Mapa 4. Proyecto Soto Norte de Minesa: Santander, Colombia.



Fuente: (Sociedad Colombiana de Ingenieros, 2020)

La consolidación de estas obras es acompañada por Batallones de Ingenieros Militares, quienes actualmente aportan de forma sobresaliente a la construcción y reconstrucción

de infraestructura en lugares remotos de la geografía nacional (Altamiranda, 2021). Igualmente, sus objetivos se han centrado en restablecer los escenarios de contingencia, como los ocasionados por el Huracán IOTA, con el fin de restaurar los servicios esenciales, desde el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres desde el Ejército Nacional (Altamiranda, 2021).

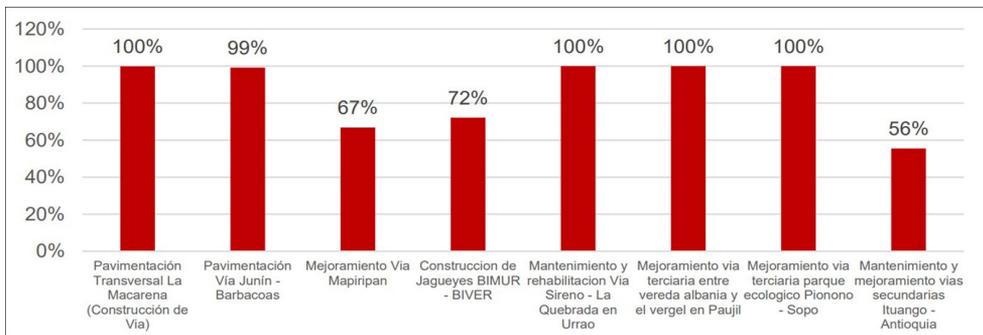
Las siguientes imágenes demuestran algunos proyectos de intervención bajo los cuales se consolidan los territorios a través de la paz territorial, igualmente se puede ver el avance promedio en la tabla número 6.

Figura 4. Proyectos de consolidación. Pavimentación Junín Barbaocoas – Transversal la Macarena.



Fuente: (Altamiranda, 2021)

Tabla 6. Promedio avance de ejecución obras de consolidación.



Fuente: (Altamiranda, 2021)

La intervención estratégica desarrollada por los ingenieros militares a la infraestructura vial, bajo las premisas de seguridad y defensa del Estado.

Para Ospina y Sanabria (2020), la seguridad e infraestructura son dos términos íntimamente relacionados, por lo que se suele hablar de ellos al mismo tiempo. En el mundo actual, la infraestructura es esencial para garantizar una seguridad ampliamente

entendida. Por tanto, por su naturaleza, la infraestructura que puede utilizarse con fines defensivos es el conjunto de equipamientos, instalaciones e instituciones que aseguren su eficiencia técnica y mantenimiento, que es la base del funcionamiento del sistema de seguridad del Estado.

Hoy en día, Parada et al., (2018) expresa que las amenazas y los desafíos identificados para la seguridad nacional y para la defensa del Estado, se traducen en la necesidad de participar en los preparativos de defensa que abarcan todos los componentes de un sistema de defensa integral. La gestión de la seguridad y la defensa es un proceso muy complejo que requiere de un sistema debidamente preparado, que funcione de forma fiable en tiempos de paz, pero también en tiempos de crisis y guerra. Su función, es integrar varios elementos de un sistema de defensa en un todo uniforme y eficiente.

En la actualidad, Parada et al., (2018) afirman que la seguridad del Estado es una de las direcciones fundamentales de su actividad relacionada con el desarrollo del país, tanto en tiempos de paz como en tiempos de guerra. Estas actividades, a su vez, constituyen la capacidad del Estado para llevar a cabo acciones defensivas efectivas y asegurar la protección de sus ciudadanos y todos sus bienes. Por lo tanto, Brown et al., (2006) indica que el campo de la defensa del Estado ahora es amplio y es de interés para todo el aparato de la autoridad estatal, la administración pública y la economía estatal. Por lo tanto, para mantener el carácter integral de las actividades del Estado en el ámbito de la seguridad, es necesario definir adecuadamente la infraestructura de defensa, y en ella, es posible priorizar a la infraestructura vial como la vena de conexión con el resto de las infraestructuras.

Cuando se interviene en las necesidades de seguridad acordes con la infraestructura vial, Murray y Grubestic (2007) afirma que la definición integral de defensa y seguridad se describe etimológicamente de forma diferente. La seguridad de acuerdo con Lord (2013) es un refugio, una protección contra algo desfavorable, malo o peligroso. A su vez, la defensa de acuerdo con Fiott (2013) suele significar repeler la agresión, atacar a alguien o a algo, resistir a un enemigo que ataca, normalmente con el uso de armamento y equipo apropiado. De manera similar, la definición de infraestructura se usa en exceso con bastante libertad.

Sin embargo, al delimitar la intervención de la identidad estratégica desarrollada por los ingenieros militares a la infraestructura vial bajo las premisas de seguridad y defensa del Estado, es importante empezar por especificar el concepto general de infraestructura que atañe las actividades de integridad nacional. En efecto, "La infraestructura es el equipamiento básico y las instituciones necesarias para el buen funcionamiento tanto de los sectores económicos (infraestructura técnica) como de la sociedad en su conjunto (infraestructura social, prestación de servicios en los ámbitos del derecho, seguridad, educación, sanidad, etc..)". Por su parte, bajo organismos de defensa como la OTAN (2013),

se refiere a edificios permanentes, instalaciones y otras instalaciones fijas necesarias para respaldar las capacidades militares.

Recientemente, la infraestructura ha sido objeto de un gran debate en el contexto de la infraestructura crítica. De hecho, es este tipo de infraestructura es la que juega un papel importante para garantizar la seguridad en un sentido amplio y de manera multifacética, desde los vínculos individuales, como un ciudadano, y terminando con el estado. (Howorth, 2019) Existen variedad de cifras y referencias en donde los ingenieros militares han sido protagonistas de la protección, mantenimiento y regeneración de este tipo de infraestructura, producto que resulta de las acciones terroristas emitidas por los Grupos Armados Organizados-GAO en Colombia.

Cuando el Estado provee finanzas y recursos para promover el cuidado y la reestructuración de infraestructura como la vial, no cuentan con la afectación emitida por terceros, situación que obliga a instituciones como el Ejército Nacional a direccionar recursos para proteger y reactivar la integridad y seguridad ciudadana. Cuando esta infraestructura determina un nivel de riesgo latente considerado por la amenaza como un objetivo de alto valor, debe considerarse de forma estricta como infraestructura crítica.

En la actualidad, la infraestructura crítica debe entenderse según Sjursen (2004) como los sistemas y sus instalaciones conectadas funcionalmente, incluidas las instalaciones de construcción, los dispositivos, las instalaciones, los servicios esenciales para la seguridad del Estado y de sus ciudadanos y que sirvan para garantizar la eficiencia funcionamiento de los órganos de la administración pública, así como de las instituciones y los empresarios. Esta infraestructura, se direcciona como una de las tareas inherentes de protección del cuerpo de ingenieros militares en Colombia, quienes además de poseer habilidades de protección acordes con las funciones constitucionales de la fuerza logran actuar para mantener y resguardar la consolidación nacional, activando prioridades resultantes de la eficiencia de la infraestructura vial, tales como:

- Suministro de energía, materias primas y combustibles;
- Comunicaciones;
- Redes TIC's;
- Financiero;
- Suministro de alimentos;
- Suministro de agua;
- Protección de la salud;
- Transporte;
- Rescate;
- Garantizar la continuidad de las operaciones de la administración pública;

- Producción, almacenamiento, retención y uso de sustancias químicas y radiactivas, incluidas las tuberías para sustancias peligrosas.

Esto está en línea con la convicción de que hoy en día expertos como Bickerton et al., (2011) afirma que las infraestructuras críticas como las vías sustentan la vida económica, política y social de un país, cuya importancia es tal que su destrucción total o parcial o amenaza podría generar: i) causar pérdidas masivas de vidas; ii) tener un impacto grave en la economía del país; iii) tener otras consecuencias sociales graves para la vida de los ciudadanos; y iv) plantear un problema directo al gobierno central. Como ya se ha señalado, la infraestructura crítica se caracteriza por conjuntos de instalaciones, sistemas y funciones extremadamente complejos, heterogéneos e independientes que son vulnerables a una variedad de amenazas, y las vías, son un instrumento de gran intención de los GAO en Colombia.

Debilidades para la consolidación total de los ingenieros militares como garantes de la seguridad y la defensa nacional

No obstante, a pesar de los esfuerzos que se hacen por medio de la ingeniería militar y otras entidades gubernamentales, las cuales apoyan el desarrollo social en pro de los intereses nacionales; Colombia sigue presentando debilidades en el establecimiento de estrategias en la temática de seguridad y defensa, lo cual evita el avance deseado. Actualmente, departamentos como La Guajira, Vichada y Amazonas, se caracterizan por tener dinámicas de seguridad de amenazas híbridas, lo cual ha desconectado a los territorios del gobierno nacional (Barón, 2020).

Después de la firma del acuerdo de paz para la terminación del conflicto, se esperaba una mejoría en la incursión a nuevos territorios por parte de las Fuerzas Militares y diversas instituciones del gobierno nacional, sin embargo, seguían presentes miembros de las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia (FARC), la minería ilegal, la corrupción, el clientelismo y los delitos contra el medio ambiente, afectando la infraestructura regional (Barón, 2020).

Planes como *Victoria*, lograron identificar factores de inestabilidad y factores de incidencia en la focalización y la priorización de municipios; entre estos se encuentran: áreas de antigua influencia de las FARC, presencia de GAO y del Ejército de Liberación Nacional (ELN), cultivos ilícitos, extracción de minería, contrabando, extorsión y secuestro, migración, entre otros (Barón, 2020).

El ambiente de criminalidad se ha convertido en un actor múltiple, el cual actúa de diversos modos, formas e intereses en contra del desarrollo. Se ha convertido en una debilidad estratégica no lograr mitigar el conflicto, el cual continúa afectando la agenda

de seguridad en Colombia. A su vez, las amenazas externas se han convertido en un problema público, el cual no se encuentra claramente definido en las políticas nacionales (Gómez, 2018).

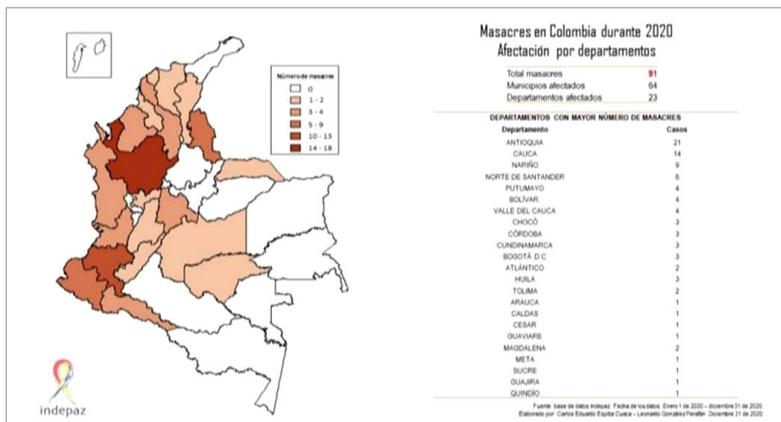
No garantizar la terminación del conflicto nacional, significa también poner en riesgo a instituciones y grupos, como los ingenieros militares. A su vez, Colombia es consciente de que los ingenieros militares además de ser parte de la construcción y el desarrollo de las regiones, deben ser parte de la guerra, puesto que permanecen en constante comunicación con los territorios en conflicto (Gómez, 2018).

La carretera que comunica a Tame con Arauca ha recibido construcción y adecuación por parte de los ingenieros militares, a pesar de ser una zona peligrosa, con constante permanencia de grupos como las FARC y el ELN, lo que hace que los esfuerzos por recuperar la infraestructura sean fallidos; ha quedado como una carretera olvidada y en muy mal estado, desperdiciando recursos de la nación (Gonzalez, 2015).

Las zonas con mayor afectación de infraestructura, debido a la violencia constante, han sido reconocidos como centros de producción e incluso son territorios a los cuales se les considera abandonados por el Estado, se han denominado “zonas rojas”, entre estas: Antioquia, Cauca, Caquetá, Chocó, Nariño, Valle del Cauca, Norte de Santander, Arauca, Putumayo y Meta (Gonzalez, 2015).

Las necesidades en temáticas de infraestructura son cada vez más grandes, la política de seguridad y defensa deben organizar estrategias de despeje en las zonas afectadas por campos minados o sembrados por grupos ilegales, con el objetivo de iniciar trabajos adecuados, reconstruir vías y puentes de acceso, dar mayor paso a arroyos o cañadas, entre otros a favor de la recuperación del territorio nacional (Gonzalez, 2015). El mapa número 4 demuestra como para 2020, después de establecidos los acuerdos de paz, aún seguían latentes los conflictos y las acciones violentas en los territorios:

Mapa 5. Masacres en Colombia durante 2020. Afectación por departamentos.



Fuente: (Observatorio de Derechos Humanos, Conflictividades y Paz, 2022)

El conflicto y la crisis de pandemia actual han general 324 incendios forestales en los últimos 8 años, los cuales han sido asumidos por el batallón de prevención de desastres; asimismo, el cuerpo de ingenieros militares tuvo que atender otras problemáticas entorno a la crisis de salubridad actual. Los Batallones tuvieron que tomar campañas de concientización para mantener el distanciamiento de las tropas y la aplicación de permanentes medidas de bioseguridad en todos los alojamientos; el redireccionamiento de las funciones se presenta como una debilidad para frenar la guerra y avanzar con el desarrollo, por lo que la política de seguridad y defensa debe determinar las acciones de sus actores (ESMIC, 2020).

Conclusiones

Las actividades de defensa que logran garantizar la seguridad de sus ciudadanos y todos sus activos, son las actividades centrales del Estado. El área de defensa del Estado tiene ahora un carácter integral y es de interés para todo el aparato de poder del Estado. Por ello, el papel de la infraestructura vial, su evolución y la protección emanada por el Ejército Nacional bajo la actuación del subsistema de los ingenieros militares son una muestra tacita de la relación con la seguridad nacional, entendiendo que, sin las vías, no sería posible contar con infraestructura estatal clave para sostener las necesidades de una nación, sea en un ambiente de hostilidades o en un ambiente de consolidación total.

Por su parte, es necesario aclarar que no se puede suponer que todos los componentes críticos de la infraestructura puedan protegerse total y completamente contra posibles amenazas. Por ello, es necesario exponer a los altos mandos que la protección de las infraestructuras vial debe ser un elemento importante de la política de seguridad del Estado y del sistema uniforme, y debe considerarse una tarea prioritaria asignada a la administración pública, así como a otras entidades que realicen tareas para garantizar la seguridad nacional, entre ellos, un subsistema experto en la categorización, creación y consolidación de vías como los ingenieros militares de Colombia.

Finalmente, es claro que la función del Ejército Nacional debe asumir la expresión emitida por la carta magna nacional, sin embargo, bajo la misma exposición dada por el alto mando del Comando de ingenieros militares, su misión se establece cuando: "el Comando de Ingenieros Militares del Ejército Nacional se conduce la ejecución de tareas de movilidad y contra movilidad, supervivencia y labores en general de los ingenieros para apoyar la maniobra militar ante cualquier tipo de amenaza, contribuyendo al mismo tiempo al desarrollo de los territorios" (p.1). De esta afirmación, es posible indicar que las acciones estatales se basan en la posible activación de un sistema de gestión de crisis en caso de interrupción de la infraestructura vial, así como en la sensibilización, el conocimiento, la competencia y la promoción de la cooperación en el ámbito de la importancia de la infraestructura vial para garantizar el funcionamiento eficiente, la construcción

del Estado y los métodos más efectivos para protegerlo, siendo entonces los ingenieros militares los llamados a construir y edificar en tensiones territoriales y en medio de un escenario de plena paz.

Declaración de divulgación

El autor declara que no existe ningún potencial conflicto de interés relacionado con el artículo.

Financiamiento

El autor no declara fuente de financiamiento para la realización de este artículo.

Autor

Alfredo Enrique Orjuela Ramírez. Oficial superior del Ejército Nacional de Colombia. Candidato a Magister en Seguridad y Defensa Nacionales de la Escuela Superior de Guerra "General Rafael Reyes Prieto", Colombia. Profesional en Ciencias Militares de la Escuela Militar de Cadetes.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-3837-1118>

Contacto: alfredo.orjuela@buzonejercito.mil.co

Referencias

- Acuña, O. C. (2020). *Recursos disponibles de las unidades de ingenieros militares para el beneficio de los municipios y departamentos*. Obtenido de Universidad Militar Nueva Granada: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/38335/ContrerasAcu%C3%B1aOscar2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Acuña, O. C. (Octubre de 2020). *Recursos disponibles de las unidades de ingenieros militares para el beneficio de los municipios y departamentos*. Obtenido de Universidad Militar Nueva Granada: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/38335/ContrerasAcu%C3%B1aOscar2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Altamiranda, E. E. (2021). *Informe de gestión 2021*. Obtenido de Ejército Nacional: https://dicoe.mil.co/recurso_user/doc_contenido_pagina_web/800130633_4/603123/informe_de_gestion_ejc_ano_2021.pdf
- Bares, Mercedes. (2015). Entre las costas mediterráneas y la Patagonia austral: Los ingenieros militares al servicio de la Corona española y sus imágenes de los siglos XVI y XVII. *Anales del Instituto de Arte Americano e Investigaciones Estéticas*. Mario J. Buschiazzo, 45(2), 133-150. Recuperado en 26 de febrero de 2022, de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2362-20242015000200004&lng=es&tlng=es.
- Barrio, A. P. (Mayo de 2021). *Los Ingenieros Militares: Historia Ilustrada*. Obtenido de Colecciones Militares Madrid: <https://www.coleccionesmilitares.com/emblemas/ing/INGENIEROS.pdf>
- Centro de Educación Militar. (s.f.). *Escuela de Ingenieros Militares (ESING) - Reseña Histórica*. Obtenido de CEMIL: <https://cemil.edu.co/index.php/escuelas-cemil/escuela-de-ingenieros-militares-esing/>
- Comando de Educación y Doctrina. (s.f.). *VIII Congreso de Investigación ESING*. Obtenido de Escuela de Ingenieros Militares: https://dicoe.mil.co/recurso_user/doc_contenido_pagina_web/800130633_4/467837/memorias_viii_congreso.pdf
- Departamento de Operaciones de Paz. (2020). *Manual para las unidades de ingenieros militares que participan en operaciones de paz de las Naciones Unidas y en procesos de registro y detección*

- para contrarrestar las amenazas explosivas*. Obtenido de Oficina de Asuntos Militares: <http://repository.un.org/bitstream/handle/11176/401063/2020.03%20United%20Nations%20Military%20Engineer%20Unit%20%26%20CET%20Search%20and%20Detect%20Manual%20%28Spanish%29.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Domínguez, J. P. (2019). *La infraestructura de Transporte vial colombiano como instrumento a la competitividad del País*. Obtenido de Universidad Santiago de Cali: <https://repository.usc.edu.co/bitstream/handle/20.500.12421/1611/LA%20INFR%20AESTRUCTURA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Domínguez, L. G., Hernán, A. J., & García, J. O. (1992). *La problemática de los ingenieros militares en la actual coyuntura*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2774221.pdf>.
- Escuela de Ingenieros Militares del Ejército Nacional. (2012). *Plan Estratégico ESING*. Obtenido de ESING: https://www.esing.mil.co/enio/recurso_user/doc_contenido_pagina_web/800130633_4/429599/5._plan_estrategico_de_desarrollo_esing.pdf
- Ferrero, G. A. (Junio de 2018). *Las Fuerzas: 3+4+1 Una estrategia que suma*. Obtenido de Periódico del Comando General de las Fuerzas Militares de Colombia, Ed. 50: <https://www.cgfm.mil.co/sites/default/files/glazed-cms-media/50-las-fuerzas-2018.pdf>
- Fundación Compartir. (14 de Enero de 2016). *Vías para la equidad*. Obtenido de Fundación Compartir: <https://fundacioncompartir.org/noticias/vias-para-equidad#:~:text=Es%20importante%20destacar%20que%20el,y%20ancho%20del%20territorio%20nacional>.
- Gómez, M. A. (Febrero de 2018). *Análisis de los factores que han obstaculizado problematizar las amenazas externas dentro de la política pública de seguridad nacional en Colombia*. Obtenido de Universidad Externado de Colombia: https://bdigital.uexternado.edu.co/bitstream/handle/001/1062/JIA-spa-2018-La_defensa_nacional_en_jaque_analisis_de_los_factores_que_han_obstaculizado_problematizar_las_amenazas.pdf?sequence=1
- Gonzalez, H. C. (2015). *Ingenieros Militares, sus unidades y capacidades utilizadas en la construcción y reconstrucción del país en el posconflicto*. Obtenido de Universidad Militar Nueva Granada: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/6859/HernanCeballosGonzalez2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Guarnizo Medina, W. & Blanco Londoño, S. (2021). *Memorias IV Seminario Internacional de Ingeniería Militar*. Sello Editorial ESMIC. <https://doi.org/10.21830/15102020>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6ta. ed.). (S. d. Interamericana Editores, Ed.) Mc Graw Hill.
- INVIAS. (2016). *Vías para la equidad*. Obtenido de Invias - Ministerio de Transporte: <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/vias-para-la-equidad>
- López, M. D., & Muriel, A. F. (01 de Febrero de 2018). *Inversión en infraestructura vial y su impacto en el crecimiento económico: aproximación de análisis al caso infraestructura en Colombia (1993-2014)*. Obtenido de Universidad de Medellín: <http://www.scielo.org.co/pdf/rium/v17n32/1692-3324-rium-17-32-00109.pdf>
- Maya, J. O. (2018). *La cartografía de los ingenieros militares. Instrumento para el conocimiento del territorio*. Obtenido de Revista de Geografía Norte Grande: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rgeong/n69/0718-3402-rgeong-69-00009.pdf>
- Mejía, J. D. (2015). *Seguridad y Defensa en Colombia Perspectiva desde la Gestión Pública*. Obtenido de Pontificia Universidad Javeriana: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/18577/HuertasMejiaJuanDavid2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Minesa. (Enero de 2017). *Proyecto Soto Norte*. Obtenido de Sociedad Minera de Santander: <http://www.minesa.com/wp-content/uploads/presentacion-corporativa-minesa-empresarios-2017-sd.pdf>
- Ministerio de Defensa Nacional. (2018). *Política de Defensa y Seguridad*. Obtenido de Ministerio de Defensa: https://www.dimar.mil.co/sites/default/files/informes/politica_de_defensa_y_seguridad_2015_2018_diagramada_feb_17_16.pdf

- Ministerio de Defensa Nacional. (2019). *Política de Defensa y Seguridad PDS*. Obtenido de Presidencia de la República - Consejería de Seguridad Nacional: <http://www.indepaz.org.co/wp-content/uploads/2019/08/POL%C3%8DTICA-DE-DEFENSA-PDS-Mindefensa.pdf>
- Ministerio de Defensa Nacional. (2014). *Decreto 1670 de 2014*. Obtenido de Comando General de las Fuerzas Militares, Ministerio de Defensa Nacional: https://normograma.info/mindef/docs/decreto_1697_2014.htm
- Muriel, R., & Felipe, A. (2015). *Inversión en infraestructura vial y su impacto en el desarrollo económico: Un análisis al caso Colombia (1993-2014)* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia).
- Observatorio de Derechos Humanos, Conflictividades y Paz. (31 de Marzo de 2022). *Masacres en Colombia durante el 2020, 2021 y 2022*. Obtenido de Instituto de Estudios para el Desarrollo y la Paz: <https://indepaz.org.co/informe-de-masacres-en-colombia-durante-el-2020-2021/>
- Pastrana, E. (2005). Europa: el largo camino hacia una política de seguridad y defensa común. *Papel Político*, (18),291-334. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=77720389011>
- Portafolio. (01 de Junio de 2017). *Conozca los 4 proyectos de las vías que acaban de entrar en operación*. Obtenido de Portafolio, Infraestructura: <https://www.portafolio.co/economia/infraestructura/asi-avanzan-los-proyectos-de-la-vias-de-la-equidad-506421>
- Rincon Morantes, J., & Gonzalez Olaya, R. (2022). *Memorias V Seminario Internacional de Ingeniería Militar*. Sello Editorial ESMIC. <https://doi.org/10.21830/22102021>
- Rojas-López, M. D., & Ramírez-Muriel, A. F. (2018). Inversión en infraestructura vial y su impacto en el crecimiento económico: Aproximación de análisis al caso infraestructura en Colombia (1993-2014). *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 17(32), 109-128.
- Santos-Barón, M. A. (2020). Dinámicas territoriales de seguridad en La Guajira, Amazonas y Vichada (2017-2020). *Estudios En Seguridad Y Defensa*, 15(29), 95–127. <https://doi.org/10.25062/1900-8325.245>
- Silva, G. L., Cadena, M. g., Dussán, C. A., Salamanca, C. R., López, C. J., Vásquez, M. A., & López, M. F. (2010). *Ingenieros Militares en Colombia: 200 años de historia: 1810-2010*. Obtenido de Ejército de Colombia; Editorial Planeta Colombiana S.A.: https://issuu.com/cesar0293/docs/libro_historia_de_los_ingenieros_mi
- Sociedad Colombiana de Ingenieros. (29 de Febrero de 2020). *Anales de Ingeniería*. Obtenido de Transporte y seguridad vial: https://sci.org.co/wp-content/uploads/2020/03/947_web.pdf