

Propuesta de equipamiento sostenible para la implementación de una unidad policial en el barrio Portón del Guamo cuadrante 020, Manizales, para fortalecimiento de la seguridad ciudadana



Propuesta de equipamiento sostenible para la implementación de una unidad policial en el barrio Portón del Guamo cuadrante 020, Manizales, para fortalecimiento de la seguridad ciudadana

Erika Vanessa Martínez Gutiérrez
Camilo Andrés García Gómez

Universidad EAN
Maestría en Gerencia de Proyectos
Monografía

2024

Propuesta de equipamiento sostenible para la implementación de una unidad policial en el barrio Portón del Guamo cuadrante 020, Manizales, para fortalecimiento de la seguridad ciudadana

Propuesta de equipamiento sostenible para la implementación de una unidad policial en el barrio Portón del Guamo cuadrante 020, Manizales, para fortalecimiento de la seguridad ciudadana

Erika Vanessa Martínez Gutiérrez

Camilo Andrés García Gómez

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:
Magister en Gerencia de Proyectos

Directora:

Marie José Chéry Leal

Modalidad:

Monografía

Universidad EAN

Maestría en Gerencia de Proyectos

Bogotá, Colombia

2024

Propuesta de equipamiento sostenible para la implementación de una unidad policial en el barrio Portón del Guamo cuadrante 020, Manizales, para fortalecimiento de la seguridad ciudadana

Nota de aceptación:

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del director del trabajo de grado

Bogotá, 25/03/2024

Propuesta de equipamiento sostenible para la implementación de una unidad policial en el barrio Portón del Guamo cuadrante 020, Manizales, para fortalecimiento de la seguridad ciudadana

Dedicatoria

A nuestras familias quienes nos han brindado su amor y apoyo incondicional, forjando nuestro carácter para el desarrollo de todas las metas, convirtiéndose en la base de nuestros éxitos.

Propuesta de equipamiento sostenible para la implementación de una unidad policial en el barrio Portón del Guamo cuadrante 020, Manizales, para fortalecimiento de la seguridad ciudadana

Agradecimientos

A Dios por su infinito amor y sabiduría reflejado en el engranaje de todas las personas que apoyaron el desarrollo de nuestro trabajo, a la Policía Nacional de Colombia, por la oportunidad brindada y por garantizar el bienestar y profesionalización de su personal; a nuestra tutora Marie José Chery Leal por su ayuda y conocimientos aportados en el presente documento.

Resumen

El presente proyecto tiene como propósito desarrollar una propuesta para la implementación de una unidad policial con equipamiento sostenible en el cuadrante 020, barrio Portón del Guamo en la ciudad de Manizales, con el fin de reforzar la seguridad ciudadana en esta zona. Inicialmente se llevó a cabo la identificación de los factores que inciden en la implementación de este tipo de unidades y los beneficios asociados. Para ello se realizó un grupo focal conformado por 7 funcionarios de policía activos, con el objetivo de determinar su percepción respecto a la construcción de una unidad policial con equipamiento sostenible a partir de sus diferentes conocimientos y experiencias. Así mismo, se elaboró un prototipo para la unidad policial mencionada que incluye la revisión de los costos de este tipo de construcciones frente a las tradicionales y finalmente se empleó la metodología de gestión PRINCE 2 para realizar la propuesta de implementación. Los resultados mostraron la posible reducción de costos operativos, la mitigación de impactos ambientales, la mejora de la imagen institucional y el incremento de la confianza y cooperación comunitaria como los principales argumentos a favor de la construcción de este tipo de unidades. No obstante, también se establecieron inquietudes respecto a los costos de construcción, la disponibilidad local de los materiales y los riesgos para los funcionarios de policía. Para avanzar de forma efectiva en la generación de cambios en las concepciones tradicionales de construcciones seguras operacional y presupuestalmente y realizar la transición hacia la construcción de estaciones de policía sostenibles, es crucial promover la formación y sensibilización de los funcionarios sobre las prácticas que contribuyen a alcanzar la sostenibilidad en estas instalaciones.

Palabras clave: Desarrollo sostenible, construcción, policía, seguridad ciudadana, beneficio, comunidad

Abstract

The purpose of this project is to develop a proposal for the implementation of a police unit with sustainable equipment in quadrant 020 of the “Portón del Guamo” neighborhood in the city of Manizales, to strengthen public safety in this area. Initially, the factors that affect the implementation of this type of unit and the associated benefits were identified. For this purpose, a focus group was formed by 7 active police officers, with the objective of determining their perception, regarding the construction of a police unit with sustainable equipment, based on their different knowledge and experiences. A prototype was also developed for the police unit mentioned above, including a review of the costs of this type of construction compared to traditional ones, and finally, the PRINCE 2 management methodology was used to develop the implementation proposal. The results showed the possible reduction of operational costs, the mitigation of environmental impacts, the improvement of the institutional image and the increase of community trust and cooperation as the main arguments in favor of the construction of this type of units. However, concerns were also raised regarding construction costs, local availability of materials and risks for police officers. To make effective progress in generating changes in the traditional conceptions of operationally and budgetarily safe buildings and to make the transition towards the construction of sustainable police stations, it is crucial to promote the training and sensitization of officials on the practices that contribute to achieving sustainability in these facilities.

Keywords: Sustainable development, construction, police, citizen security, benefit, community

Contenido

| | |
|--|----|
| Introducción | 13 |
| Objetivos..... | 16 |
| Objetivo general | 16 |
| Objetivos específicos | 16 |
| Justificación | 17 |
| Marco de referencia..... | 20 |
| Hipótesis..... | 34 |
| Variables..... | 35 |
| Metodología..... | 38 |
| Fase de identificación de los factores para la implementación de una infraestructura sostenible..... | 38 |
| Fase de desarrollo del prototipo..... | 43 |
| Fase de realización de la propuesta de implementación. | 43 |
| Resultados y análisis de resultados | 45 |
| Fase de identificación los factores para la implementación de una infraestructura sostenible..... | 45 |
| Situación actual del barrio Portón; cuadrante 020 | 45 |
| Percepción respecto a la implementación de una estación de policía con equipamiento sostenible..... | 49 |
| Fase de desarrollo del prototipo..... | 56 |
| Fase de realización de la propuesta de implementación | 69 |
| Discusión | 72 |
| Conclusiones | 77 |
| Recomendaciones | 80 |
| Referencias | 82 |
| Anexos | 87 |

Lista de figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1. Estructura de las variables | 36 |
| Figura 2. ¿Cuál es su opinión sobre la construcción de una unidad policial con equipamiento sostenible para fortalecer la seguridad en la comunidad? | 50 |
| Figura 3. ¿La implementación de materiales de equipamiento sostenible, como ladrillos ecológicos, techos verdes, sistemas de energía renovable, iluminación LED, para la construcción de una unidad policial puede ser un factor diferenciador que mejore la imagen institucional? | 50 |
| Figura 4. Criterios y categorías relevantes | 51 |

Lista de tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Distribución en m ² | 60 |
| Tabla 2. Materiales para la construcción de equipamiento sostenible según la guía técnica de verificación | 60 |
| Tabla 3. Comparación de precios entre material de construcción sostenible y material convencional..... | 62 |
| Tabla 4. Definición de los objetivos del proyecto | 69 |
| Tabla 5. Etapa del proyecto construcción de una unidad policial con equipamiento sostenible a través de la metodología PRINCE2..... | 71 |
| Tabla 6. Estimación preliminar de los materiales necesarios..... | 72 |

Lista de ilustraciones

| | |
|---|----|
| Ilustración 1. Unidad policial con diseño de espacios de mediación, vigilancia y ambiente ecológico..... | 49 |
| Ilustración 2. Esquema unidad policial..... | 57 |
| Ilustración 3. | 59 |
| Ilustración 4. Materialidad exterior | 64 |
| Ilustración 5. Materialidad interior | 65 |
| Ilustración 6. Instalación de un sistema de agua lluvia | 67 |
| Ilustración 7. Instalación de paneles solares | 68 |

Lista de anexos

| | |
|--|----|
| Anexo A. Validación de instrumento | 87 |
| Anexo B. Diario de campo para la recolección de información del Grupo Focal | 92 |

Introducción

La Policía Nacional de Colombia es una institución de carácter civil, armada y con régimen especial, que tiene como función principal garantizar la seguridad y convivencia ciudadana en el territorio nacional. Se rige por los principios de legalidad, transparencia, eficiencia, responsabilidad y servicio a la comunidad. Sus principales funciones son proteger los derechos y libertades de las personas, prevenir y controlar la delincuencia, participar en la protección del medio ambiente y colaborar con las demás autoridades. Por otro lado, está compuesta por más de 180.000 hombres y mujeres que trabajan en diferentes áreas, como la policía judicial, la policía de tránsito, la policía antinarcóticos, la policía de infancia y adolescencia, entre otras, y cuenta con una amplia presencia en todo el territorio nacional, con estaciones de policía en ciudades, pueblos y zonas rurales para realizar actividades preventivas, de vigilancia y control (Ramírez, et al, 2020).

Aunque una de las labores del servicio de policía se enfoca en fomentar relaciones positivas con los ciudadanos través de la participación en eventos comunitaria, brindar apoyo y asistencia víctimas de delitos, se estima que en el país el 48% de la ciudadanía califica como pésimo el servicio prestado por la Policía Nacional en materia de vigilancia, el 22% como regular y solo el 30% entre bueno y excelente (Cámara de Comercio de Bogotá, 2021). Esto se debe a que en muchos sectores hay un bajo número de estaciones de policía y Centros de Atención Inmediata (CAI). Un ejemplo de esto es la ciudad de Manizales donde hay cuatro (4) estaciones de policía y pocos Centros de Atención Inmediata (SCJ, 2022); según la Policía Metropolitana de Manizales hay 23 CAI y 14 subestaciones, distribuidos en las 12 comunas y 7 corregimientos. Estos CAI están centralizados y aislados de las periferias, lo que genera una problemática mayor, pues muchos de los ciudadanos aseguran que el servicio de Policía no llega a sus locaciones, lo que permite la proliferación de la delincuencia común, expendio de drogas y problemáticas sociales de convivencia.

Ante estas condiciones, Bonilla y Botero (2019) afirman que para el mantenimiento de la seguridad y la sana convivencia de un sector tan extenso y con alto índice de inseguridad, la disposición de una fuerza efectiva de la institución se encuentra entre ocho (8) y quince (15) uniformados por jurisdicción, es decir, aproximadamente 250 uniformados en total para atender las necesidades de 454.077, habitantes distribuidos en 12 comunas y 7 corregimientos que conforman la ciudad de Manizales, por tanto, no se trata de una negativa institucional por no responder a todos los llamados de la ciudadanía, sino de la deficiencia en la cantidad de la fuerza policial que se encuentra disponible. Según las cifras del Observatorio Interamericano de Seguridad (2019), en una escala global el estándar esperado es que por cada diez (10) ciudadanos haya tres (3) policías y en la ciudad de Manizales se estima que por cada 100 mil habitantes hay tan solo 55 policías.

Esto indica que la tasa de policías es de 0,5 por cada mil habitantes y cerca de 140/1000 ciudadanos no conocen la ubicación del CAI más cercano, estos factores dificultan la celeridad en la respuesta de las autoridades para atender los motivos de policía, es decir, las diferentes situaciones en las que se exige la presencia de la policía para atender los requerimientos de la comunidad (Policía Nacional, 2018).

En la actualidad, la Policía tiene la responsabilidad de colaborar con varias organizaciones para desarrollar y ejecutar proyectos que mejoren la seguridad y el bienestar comunitario. No obstante, la implementación de estos proyectos se ve limitada por la falta de infraestructura adecuada, debido a los altos costos involucrados. Además, la institución policial presenta pocas estrategias efectivas de sostenibilidad que permitan no solo disminuir los costos de construcción y los impactos ambientales de las estaciones de Policía y los CAI, sino también generar alternativas de explotación de la creatividad e intelecto de los uniformados profesionales que forman parte de la institución, e incluso impulsar a otros profesionales del ramo de la arquitectura, la ingeniería civil, la topografía y ciencias afines con la construcción y edificación a formar parte de la Policía Nacional, con lo cual la institución no solo ahorraría un alto presupuesto en materia de diseños, estudios arquitectónicos y mano de obra

profesional, sino que sería una entidad gubernamental que implementa su talento humano en provecho del crecimiento institucional.

Solamente hasta 2019 la Estación Florida del Valle del Cauca se posicionó entre los 500 mejores proyectos ambientales a nivel Latinoamérica, ocupó el lugar 16 en la categoría “Ciudades Sostenibles”, el lugar 18 en la categoría “Energía” y el lugar 174 del ranking general, es decir que un proyecto de esta envergadura permite solucionar los problemas y responder a las necesidades de una comunidad entera en materia de seguridad y presencia ciudadana a un bajo costo y con un impacto ambiental positivo, con lo cual se propone una posible solución a la problemática de la falta de presencia policial en el sector. Si se analizan los aspectos anteriores sintéticamente la falta de incentivos a programas de sostenibilidad contribuyen a la baja cantidad de Centros de Atención Inmediata y estaciones de policía en el sector establecido (Observatorio Interamericano de Seguridad, 2019).

Considerando lo anterior se plantea la siguiente pregunta de investigación ***¿Es posible proponer la implementación de una unidad policial con equipamiento sostenible en el cuadrante 020 del barrio Portón del Guamo en la ciudad de Manizales que contribuya al fortalecimiento de la seguridad ciudadana?***

Objetivos

Objetivo general

Realizar una propuesta para la implementación de una unidad policial con equipamiento sostenible en el cuadrante 020, barrio Portón del Guamo en la ciudad de Manizales para el fortalecimiento de la seguridad ciudadana.

Objetivos específicos

Identificar los factores que inciden en la implementación de una unidad policial con equipamiento sostenible en el cuadrante 020, barrio Portón del Guamo, Manizales, mejorando así la seguridad y calidad de vida de la comunidad local.

Desarrollar un prototipo de equipamiento sostenible para la implementación de una unidad policial en un punto estratégico del cuadrante 020, barrio Portón del Guamo, Manizales, mediante el uso de herramientas de edición de imágenes, presentando la distribución arquitectónica y los espacios destinados a generar un impacto positivo ambiental y social.

Aplicar la metodología PRINCE 2 para la realización de la propuesta de implementación de una unidad policial con equipamiento sostenible en el cuadrante 020, barrio Portón del Guamo, Manizales, asegurando una gestión de proyectos eficiente y estructurada y cumpliendo con los estándares de sostenibilidad y operatividad requeridos.

Justificación

Uno de los principales desafíos que enfrentó el servicio de Policía en su proceso de transformación institucional después de la firma de los acuerdos de paz en 2016, consistió en enfocarse principalmente en la apertura de nuevos canales de comunicación con la ciudadanía, a partir de nuevas estrategias sociales, culturales y comunitarias, estructuradas por medio de la aplicación de métodos de interacción asertiva y empática, generando confiabilidad y sobre todo llevando la presencia de la institución a todo lugar donde sea necesario para así generar entornos seguros en la comunidad.

El índice de uniformados destinados al servicio de vigilancia, según los datos emitidos por la Dirección de Protección y Servicios Especiales de la Policía Nacional (DIPRO-PONAL), evidencia que una ciudad como Manizales puede disponer aproximadamente de unos 250 uniformados, una cifra que aunque parece suficiente y equivalente con el índice poblacional de la ciudad está muy lejos de la realidad, ya que, significa que en el servicio de vigilancia tan solo hay 0,5 uniformados por cada 1000 ciudadanos, lo que imposibilita que la atención a las problemáticas ciudadanas sea más constante e inmediata (Secretaría de seguridad, convivencia y justicia SCJ, 2022).

Las problemáticas relacionadas con la falta de Estaciones de Policía y Centros de Atención Inmediata (CAI), son producto principalmente de los altos costos de construcción para dichas unidades de Policía, dado que, desde el diseño, los materiales con los que son edificados y la mano de obra implementada, los costos oscilan entre los 350 y los 430 millones de pesos. Por tal razón la ciudad de Manizales cuenta solamente con 23 CAI y 14 subestaciones adscritas a 4 estaciones de Policía para un área metropolitana tan extensa, lo que se debe a los costos de manutención y construcción bastante elevados.

El presente proyecto representa una aproximación inicial a los requisitos necesarios para la construcción de una unidad policial con equipamiento sostenible. Actualmente, existe una escasez de investigaciones centradas en este tipo específico de construcciones desde los requerimientos de la policía, pero considerando la sostenibilidad y la seguridad. Por lo tanto, esta investigación busca llenar ese vacío al explorar algunos de los materiales adecuados, las percepciones desde la institución y otros aspectos cruciales para la planificación y ejecución de tales proyectos en el contexto policial, pero incorporando un incremento en las eficiencias de uso de recursos y la energía.

La construcción de una unidad policial en el barrio Portón del Guamo, cuadrante 020, Manizales, es fundamental para el fortalecimiento de la seguridad ciudadana en esta área. La necesidad de este trabajo investigativo a nivel institucional de la Policía Nacional de Colombia (PONAL) radica en varios factores críticos. Primero, Portón del Guamo ha experimentado un aumento significativo en los índices de criminalidad y una percepción creciente de inseguridad entre los residentes. La presencia policial es insuficiente para abordar eficazmente estos problemas, lo que permite la proliferación de actividades delictivas y problemáticas sociales. Con la implementación de una unidad policial equipada de manera sostenible no solo mejorará la capacidad operativa de la PONAL en la zona, sino que también fortalecerá la confianza de la comunidad en las instituciones de seguridad. Esto es vital para fomentar la cooperación ciudadana en la prevención y denuncia del delito. Además, un enfoque sostenible en la construcción y operación de la unidad policial puede servir como un modelo replicable en otras áreas, optimizando recursos y minimizando el impacto ambiental. Esta propuesta responde a la necesidad urgente de una intervención estructurada y bien equipada para reducir la delincuencia, mejorar la convivencia ciudadana y promover un entorno seguro y saludable para todos los habitantes de Portón del Guamo.

Por otra parte; El trabajo propuesto para la implementación de una unidad policial sostenible en el barrio Portón del Guamo integra varios Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de manera significativa. En primer lugar, contribuye al ODS 11:

Ciudades y Comunidades Sostenibles, al mejorar la infraestructura urbana de manera sostenible y eficiente. La construcción de una unidad policial con tecnologías y prácticas sostenibles, como el uso de energías renovables y materiales de bajo impacto ambiental, no solo reduce la huella ecológica, sino que también promueve la resiliencia de la comunidad ante desafíos sociales y ambientales. El proyecto apoya el ODS 16: Paz, Justicia e Instituciones Sólidas, al fortalecer las capacidades de la PONAL para mantener la seguridad y el orden público.

La mejora de la infraestructura policial y la proximidad a la comunidad facilita una respuesta rápida y efectiva ante emergencias, disuade la actividad delictiva y aumenta la sensación de seguridad entre los ciudadanos. Esto, a su vez, promueve la paz y la justicia en la comunidad, construyendo instituciones más inclusivas y responsables, de igual forma, el proyecto se alinea con el ODS 8: Trabajo Decente y Crecimiento Económico, al generar empleo durante la fase de construcción y operación de la unidad policial; puesto que en cuanto a la inclusión de profesionales en áreas como la arquitectura sostenible, la ingeniería civil y otras ciencias afines fomenta el desarrollo de habilidades y la creación de puestos de trabajo, contribuye al crecimiento económico local al abrir nuevas oportunidades laborales para los profesionales oriundos de las regiones aledañas.

Marco de referencia

Desarrollo Sostenible

En la actualidad casi la totalidad de las actividades humanas están relacionadas con el concepto de desarrollo sostenible, sin embargo, aun cuando existen amplias acepciones y estudios direccionados solamente a definir este término, no hay una aprehensión común de su significado, elevando así, no solo el grado de desconocimiento de las estrategias que se enmarcan dentro de él, sino también de sus resultados y su contribución a una evolución social colectiva, que garantiza un buen porvenir para las siguientes generaciones. Por lo tanto, a pesar de que hay un amplio desconocimiento de las dinámicas con las que se llevan a cabo las estrategias de ejecución del desarrollo sostenible, es necesario que este concepto siga evolucionando y se continúe difundiendo desde la perspectiva de diferentes autores e intereses sociales (Carrillo & Galarza, 2022).

Así, desde la perspectiva de corporaciones de alto impacto mundial en cuanto al desarrollo de estrategias en pro de ampliar los campos de acción en que es posible adaptar los principios de la sostenibilidad, Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico – ESCAP (2015), plantea que hay tres grandes campos indispensables que deben ser cubiertos en los planes de desarrollo sostenible que van desde abordar campos socioculturales, económicos y sobre todo ambientales.

En la perspectiva tradicional del desarrollo sostenible es definido como el máximo aprovechamiento de los recursos, satisfaciendo las necesidades humanas, sin comprometer, la subsistencia de las generaciones futuras, garantizando el equilibrio y manteniendo un estatus quo, que genere un equilibrio social (González, Ico, & Murillo, 2022); sin embargo tal cual como se había sostenido anteriormente, hay varios campos de ejecución de los modelos de sostenibilidad y cada uno de ellos tiene o se enfoca en

un objetivo diferente. A continuación, se presenta la sostenibilidad desde diferentes enfoques:

Enfoque sociocultural

El objetivo principal está enfocado en fomentar diferentes estrategias que impacten positivamente en la ciudadanía a partir de la mejora en sus niveles educativos, provisión de un óptimo servicio de salud y seguridad social; así como la creación de oportunidades laborales, que contribuyan al paulatino crecimiento ciudadano ecuánime, con lo cual sea posible mejorar la calidad de vida de los sujetos, y así cerrar poco a poco las brechas sociales y reducir la brecha existente entre los diferentes grupos sociales, es decir, la disparidad en la distribución de la riqueza, la falta de oportunidades y de protección social (Quintero, 2022).

Enfoque Económico

Por otra parte, la sostenibilidad aplicada con el enfoque económico tiene como objetivo, generar estrategias que impulsen a las compañías a generar riqueza en forma mancomunada, solidaria y equitativa, con la cual haya una distribución de las riquezas y un crecimiento económico general que provea oportunidades laborales y genere empleo constante y de calidad, sin perjudicar los recursos naturales (Muñoz, 2020).

Enfoque ambiental

Finalmente, el desarrollo sostenible en materia ambiental tiene como objetivo fundamental preservar los recursos naturales, ya que estos no son una fuente inagotable, por tanto, es preciso desarrollar estrategias que controlen su uso de una forma racional, y que además se generen técnicas de sensibilización y fomento, tanto del aprovechamiento, como del ahorro, mantenimiento y preservación de los recursos naturales (Pernía, Palacios, Trasfi, & Sanabria, 2022).

Es posible inferir de lo anteriormente expuesto que, el concepto de sostenibilidad se va modernizando y adaptando a los cambios de la sociedad en el tiempo, existen diversos campos en los cuales se aplica y en los cuales cobra un sentido específico y se diversifica conforme cambia su objeto de impacto, y es ahí donde subyace la confusión en la forma en cómo debe ser interpretado y aprehendido este concepto, pues a medida que las estrategias de sostenibilidad se aplican en diferentes contextos, es necesario entender cómo se transforman los objetivos, ya que, aunque el campo de aplicación del concepto es diferente, el efecto generado por la aplicación y desarrollo de estrategias de sostenibilidad siempre impactará o afectará al ser humano (Gómez, 2020).

Particularmente, el desarrollo sostenible establece metas globales tales como la erradicación de la pobreza, el fomento de la salud y bienestar, el acceso a una educación de calidad, el acceso a agua potable y saneamiento, la reducción del desempleo para potenciar el crecimiento económico, el fortalecimiento de una industria innovadora y sostenible, la reducción de las brechas de desigualdad, la creación de modelos de consumo y producción sostenible, la conservación de los océanos y el avance en el desarrollo sostenible a partir de alianzas y asociaciones mundiales sólidas (World Economic Forum, 2020).

Equipamiento sostenible

También conocido como equipamiento ecológico o responsable, se refiere a productos, herramientas, infraestructuras y otros elementos que se diseñan, fabrican, utilizan y desechan de manera responsable, teniendo en cuenta su impacto ambiental y social a lo largo de todo su ciclo de vida. Esto permite la reducción del consumo de recursos y el incremento de la eficiencia energética, dado que se prioriza el uso de materiales reciclados, renovables, biodegradables y de bajo impacto ambiental, buscando una larga vida útil y fácil reparación y actualización (Gil, et al, 2017).

Incidencia de la sostenibilidad en el desarrollo de infraestructura ecológica

El concepto de infraestructura ecológica está estrechamente relacionado con el concepto de desarrollo sostenible aplicado a la construcción o desarrollo de edificaciones que aprovechen al máximo los recursos naturales e impacten en menor medida el ecosistema en el que se han de levantar, a partir de la implementación de materiales de alta resistencia, pero que también sean producidos desde el aprovechamiento de materiales reciclables como el plástico, el metal o el papel entre otros (Gil, et al, 2017).

Las infraestructuras ecológicas se han convertido rápidamente en una de las principales estrategias para proporcionar a las personas de escasos recursos o en estado de necesidad una oportunidad de albergue que supla progresivamente las necesidades de una vivienda digna que los proteja de las inclemencias del clima. Sin embargo, su implementación no se limita a estas circunstancias pues las infraestructuras sostenibles también han sido implementadas en mega construcciones de alto nivel. Un ejemplo de este último caso son ocho (8) de los estadios dispuestos para albergar millares de personas durante los eventos del Mundial de Futbol en Catar, los cuales fueron edificados para poder ser desmontados y darles otro uso posterior, siendo capaces de generar refrigeración, manteniendo una temperatura estable tanto en las graderías para los asistentes, como para los jugadores en la grama de los estadios y que sobresalen por la implementación de estrategias de sostenibilidad en la gestión de la energía, el agua y los residuos (Kohn, 2018).

Las construcciones sostenibles también incluyen sistemas de ventilación y filtración de alta calidad que mejoran la calidad del aire interior, proporcionando un entorno más saludable para el personal y los visitantes. Los filtros HVAC, Hepa Absoluto, Terminal Megalam Energuard, Absolute V, CamGT, son algunos de los filtros que se encuentran en el mercado y tienen un papel importante en la gestión responsable del agua y la energía dado que tienen como fin mejorar la calidad del aire interior y la eficiencia energética, lo que reduce el consumo y el desperdicio de estos recursos.

Adicionalmente, son de alta calidad y tienen mayor durabilidad, por tanto, requieren menos mantenimiento a lo largo de la vida útil de la infraestructura (Procefil, 2023).

Estos ejemplos ilustran la amplia gama de materiales sostenibles que pueden integrarse en la mejora del diseño arquitectónico propuesto en esta investigación. Además, esta diversidad de materiales no solo refleja el compromiso con prácticas ambientalmente responsables, sino que también resalta la capacidad de adaptación y creatividad en la búsqueda de soluciones innovadoras y sostenibles para la construcción de una infraestructura sostenible.

En Colombia, la regulación de la construcción sostenible está principalmente liderada por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, y estableció el Reglamento Colombiano de Construcción Sostenible (RCCS) que proporciona pautas y requisitos para promover la construcción sostenible en el país, incluye disposiciones relacionadas con el diseño, la construcción, el uso eficiente de recursos, la energía y el agua, entre otros aspectos. Igualmente se cuenta con la Guía de construcción sostenible para el ahorro de agua en edificaciones, que corresponde al anexo 1 de la resolución 549 de 2015 que establece parámetros y lineamientos para la construcción sostenible. Por otro lado, la Norma Técnica Colombiana NTC 6682 proporciona un marco de referencia claro para evaluar y comunicar el desempeño ambiental de los productos utilizados en la construcción. Bajo esta normatividad es fundamental que la construcción se realice bajo la supervisión de profesionales de la construcción y la ingeniería para garantizar la seguridad y la durabilidad de la estructura. Asimismo, el CONPES 3919, Política Nacional de Edificaciones Sostenibles promueve el uso de tecnologías limpias en el sector de la construcción.

Por otra parte, entidades como la Policía Nacional de Colombia, han invertido diferentes esfuerzos en el diseño y construcción de estaciones de Policía eco-amigables, que no solo han sido diseñadas a un bajo costo, sino que también son muestra del ingenio arquitectónico autosostenible y de la innovación urbanística en los diferentes sectores y regiones de la nación colombiana, pues no solo han implementado

materiales reciclables de alta resistencia para edificar muros, sino que también son un excelente ejemplo de ahorro de energía y aprovechamiento de luz solar, así como del diseño y aplicación de sistemas de captación de aguas lluvia (Policía Nacional, 2018).

Estaciones eco-amigables y autosostenibles de la Policía

A nivel mundial existen referentes de construcciones sostenibles, por ejemplo, en Australia, la Policía de Nueva Gales del Sur (NSW Police) construyó una estación de policía en Newtown, Sydney, que cuenta con una serie de características sostenibles, como paneles solares, techos verdes y sistemas de riego eficientes (Duarte, 2018). En Canadá, La Real Policía Montada de Canadá (RCMP) construyó una estación de policía en Winnipeg, Manitoba, que cuenta con una serie de características sostenibles, como iluminación LED, sistemas de reciclaje y compostaje (Eidelman , Horak, & Stren, 2019), en Estados Unidos, la Oficina Federal de Investigaciones (FBI) construyó una nueva sede en Washington, D.C., que cuenta con una serie de características sostenibles, como ventanas eficientes energéticamente, sistemas de ventilación de recuperación de calor y sistemas de gestión de agua.

Estaciones eco-amigables y autosostenibles de la Policía Nacional

Para analizar los beneficios de la construcción de sistemas que aprovechan aguas lluvias en las instalaciones policiales, es esencial llevar a cabo una revisión documental de algunos casos relevantes en los cuales la Policía Nacional de Colombia, ha desarrollado sistemas de aprovechamiento de aguas lluvias en el diseño y la construcción de nuevas instalaciones. Estas iniciativas buscan transformar a la institución en una entidad abierta a la comunidad y, sobre todo, eco-amigable, que esté alineada con las políticas colombianas actuales en pro del desarrollo sostenible y que buscan siempre generar un impacto positivo en el ambiente, ahorrando y preservando recursos naturales como el agua. Por tanto, para la Policía es necesario iniciar proyectos que cambien la percepción que existe de una institución aislada y blindada a la comunidad. Así pues, con esta premisa la dirección general de la Policía dio inicio en

el último quinquenio a la construcción de algunas mega obras que reflejan la puesta en marcha de proyectos urbanísticos institucionales eco-amigables como la estación de Policía de Belén (Antioquia), la estación de Policía Florida (Valle) y la estación de Policía de Soacha (Cundinamarca) (Policía Nacional, 2018).

Estación de policía de Belén en Antioquia

La estación de policía de Belén en Antioquia, es una construcción alternativa, constituyéndose un icono de las edificaciones barriales, como es denominada por la alcaldía de Medellín (2022), un referente importante en el desarrollo arquitectónico del departamento de Antioquia y de los edificios públicos; un espacio de fomento de la cultura, el civismo y el sano esparcimiento, que busca crear un sentido de pertenencia y el acercamiento de la institución con la comunidad (Alcaldía de Medellín, 2022).

Este edificio cuenta con un área construida de 4.098 m², con 5.632 m² de espacio público y se encuentra localizada en la comuna 16 “Belén”, ubicada en el sector sur oriental de la ciudad de Medellín, en el municipio de Antioquia, Colombia. El proyecto fue dirigido por la Secretaría de Gobierno de la Alcaldía de Medellín, quien fue la entidad promotora que contrató a la constructora CONISA RAMON H. S.A, mientras que el diseño de la estación estuvo a cargo de la Empresa de Desarrollo Urbanístico de Medellín (EDU). El edificio es una estructura sencilla, innovadora, moderna, eco-amigable y estéticamente agradable a la vista, es un referente de ciudad y una marca visualmente impactante que fluye en armonía con el paisaje del sector. Constituye un cambio de concepto e imagen al lograr despertar un compromiso y un sentido de comunidad entre la institución y la ciudadanía, así como una completa integración con el medio ambiente. Se puede catalogar como un edificio colorido, alegre, cálido, abierto, iluminado, un “EDIFICIO VIVO” amable con el entorno, pero más que nada una edificación autosostenible (Alcaldía de Medellín, 2022).

La edificación fue diseñada bajo el concepto ecológico autosostenible denominado CAJA DE LUZ, puesto que permite un ahorro del 70% de la energía convencional y aprovecha el 100% de la luz solar, un diseño que permite una reducción en costos para la institución de un 60%, esto es debido a un recubrimiento exterior, una piel envolvente perforada de alta durabilidad y con tonalidad roja, que matiza la luz al interior de las instalaciones, haciéndolas más agradables; sin embargo, este no es el primordial atractivo con el que cuenta este edificio pues también posee un sistema de recolección de aguas lluvias y un tanque de almacenamiento en el techo de la edificación que permite, por medio de un sistema de tubería, conducir el líquido vital hacia los niveles inferiores, donde es utilizado en varias tareas; entre las que se destacan el sistema de riego de los jardines a las afueras de la edificación, la limpieza de las patrullas móviles y el 90% de las descargas de los diferentes lavabos en horario nocturno. Este sistema de aprovechamiento ha permitido que la institución ahorre hasta un 50% en consumo tanto de energía eléctrica como de agua (Policía Nacional, 2018).

Estación de policía Florida en el Valle del Cauca

La Estación de Policía Florida se destaca como la primera del país en adoptar el concepto de "Cero Energía Eléctrica". Esta iniciativa, financiada mediante recursos del Ministerio del Interior en colaboración con la Policía Nacional y la Administración Municipal, marca el inicio de la implementación del Plan Estratégico Institucional 2019-2020 "Colombia Bicentenario, Seguridad con Legalidad", el cual representa la nueva hoja de ruta de la Institución para promover la convivencia ciudadana.

Florida es un municipio que cuenta con más de 58.000 habitantes distribuidos en 5 comunas, 32 barrios, 12 corregimientos, 25 veredas, 3 resguardos y 2 cabildos indígenas, de tal forma que esta estación de policía permitió fortalecer el servicio en su infraestructura y adoptar un nuevo enfoque bajo el proceso de Modernización y Transformación Institucional (MTI), en línea con la Visión 2030: "Policía, autoridades y comunidad, unidos hacia un desarrollo sostenible".

La estación cuenta con la capacidad de generar su propia energía gracias a un sistema de 144 paneles fotovoltaicos, además, incorpora un diseño hidrosanitario sostenible que aprovecha las aguas lluvias, promueve la conservación de la vegetación del entorno y cumple con estándares de arquitectura bioclimática. Esta unidad constituye un hito ecológico, social y pedagógico al convertirse en la primera edificación institucional "cero energías" en Colombia. Asimismo, ofrece servicios adicionales como zona de carga gratuita para bicicletas y motos eléctricas, incentivando el uso de medios de transporte sostenibles mientras se visita la Estación de Policía.

Estación de policía de Soacha Cundinamarca

Otro proyecto ejemplar realizado por la institución es la estación de policía de Soacha, Cundinamarca, que es una construcción pensada para el confort de los uniformados, el aprovechamiento de la energía solar y de las aguas lluvias. También forma parte de las construcciones alternativas que buscan crear una comunión con la comunidad, destacándose como un referente importante en el desarrollo arquitectónico de Soacha (Santos y Yate, 2021).

La estación de policía de Soacha está localizada en el barrio Terreros, en la entrada sur en límites con la ciudad de Bogotá, en el municipio de Soacha (Cundinamarca, Colombia). Este proyecto fue dirigido por la Alcaldía local de Soacha en colaboración con la Gobernación de Cundinamarca. Estas entidades se encargaron en contratar a la constructora CONISA RAMON H. S.A, mientras que el diseño arquitectónico fue realizado por el Taller de Diseño Gerencial de Proyectos Urbanos. Este megaproyecto de características eco-amigables fue concebido con un sistema de termosifón, o doble vidrio el cual cumple una doble función, en primer lugar, regula la temperatura dentro de las instalaciones y reduce la contaminación auditiva al interior del inmueble en un 95%, reduciendo el consumo de energía eléctrica en un 70% (Santos y Yate, 2021)

Según Santos y Yate (2021) esta edificación cuenta con un diseño de cinco (5) bloques de tres (3) plantas cada uno; que tienen como relación común y visual la plaza de armas que además cumple una función mayor y fundamental, pues al tener tan grandes dimensiones se convierte en una de las mayores áreas de captación de aguas lluvias, las cuales son conducidas a través de hilos de agua y luego por medio canales hasta un humedal artificial cuya función es la de filtrar las impurezas y limpiar en un 70% el agua recolectada hasta retornarla a los tanques de recolección, donde es reutilizada en procesos de limpieza y mantenimiento de los lavabos de la estación, también es uno de los denominados “EDIFICIOS VIVOS”, que buscan reducir el impacto ambiental y contribuir al desarrollo de estrategias en pro del ambiente.

Fortalecimiento de la percepción de seguridad

Este concepto está compuesto por dos (2) elementos semánticos sintéticos de amplia significación como percepción y seguridad. Estos dos (2) conceptos fusionados tienen como objetivo evidenciar el grado de satisfacción del ciudadano frente al servicio de seguridad suministrado por el estado o la sensación de la comunidad frente a las condiciones de inseguridad, a partir de la incertidumbre generada por la falta de presencia de las autoridades en diferentes sectores de las ciudades. Es un indicador de estudio de las instituciones gubernamentales que permite medir la opinión, actitudes y expectativas de los ciudadanos respecto al servicio recibido en su interacción con entidades públicas como la Policía Nacional, además, forma parte de los procesos de seguimiento, análisis y mejora de la gestión institucional u organizacional para orientar políticas y contribuir al fortalecimiento de la convivencia, la protección de los derechos y la construcción de una democracia participativa, a través de la disponibilidad de recursos, cobertura y mecanismos de atención (Sánchez, 2019).

De acuerdo a la información recopilada por el Centro de Información Estratégica Policial Seccional (CIEPS), para definir este indicador es necesario identificar el grado de satisfacción, miedo, desconfianza, inseguridad o incertidumbre frente al ejercicio de

la Policía en cuanto al mantenimiento de la armonía y la sana convivencia de una comunidad, a partir de los mecanismos de respuesta inmediata y estrategias operativas utilizadas por esta entidad para el control eficaz y efectivo de la violencia, el delito y las conductas que vulneren la integridad y los derechos fundamentales de los ciudadanos. Se desarrolla bajo los lineamientos del Modelo Nacional de Vigilancia Comunitaria por Cuadrantes (MNVCC), el cual determina los recursos logísticos, tecnológicos e informáticos que optimizan la gestión y desempeño de los funcionarios, además, es uno de los componentes de planeación del CIEPS que orienta la recolección y análisis de información, la atención a los requerimientos ciudadanos, el desarrollo de actividades de prevención y la atención a los motivos de policía, es decir, las razones o causas que justifican la intervención de la policía en la comunidad.

Seguridad Ciudadana en el Marco de las Políticas Públicas

En materia de seguridad ciudadana los distintos teóricos sociales han construido diversas acepciones que se refiere imperativamente a la protección de las personas y sus propiedades frente a las amenazas de la delincuencia, la violencia y otros riesgos que afectan la convivencia pacífica; sin embargo, Castellanos (2017), sostiene que en el contexto de las políticas públicas de Bogotá, la seguridad ciudadana implica la implementación de medidas y estrategias que buscan garantizar un entorno seguro y estable para todos los ciudadanos, promoviendo la cohesión social y el desarrollo sostenible de la comunidad (Castellanos, 2017). Basado en esta acepción en particular las políticas públicas de la ciudad capital durante los últimos cinco (5) años, ha desarrollado y aplicado diversas estrategias, las cuales tienen como un objetivo final optimizar el servicio de vigilancia en cuanto a efectividad y eficiencia, mejorar la seguridad ciudadana a partir del crecimiento de la fuerza pública, y generar garantías institucionales a partir del mantenimiento y fortalecimiento de los principios de legalidad, transparencia, eficiencia, responsabilidad y servicio a la comunidad que rigen a la Policía Nacional de Colombia (Castellanos, 2017).

Estos son los criterios y las categorías sobre las cuales se cimentan las estrategias de seguridad policial en el aro de las políticas públicas.

En primer lugar, se destaca el aumento del pie de fuerza en varias dimensiones operativas iniciando por el número de efectivos policiales en las zonas más vulnerables, especialmente en aquellos sectores con altos índices de criminalidad, con la finalidad de contrarrestar la actividad delictiva, abrir nuevos canales de comunicación con la ciudadanía creando así redes de comunicación que faciliten el servicio de vigilancia con lo cual es posible aportar a la construcción de la sana convivencia. En otra dimensión las estrategias de seguridad siguiendo el plan de desarrollo social también tienen un enfoque logístico que consiste en la creación de Nuevos Centros de Atención Inmediata (CAI), con los cuales se busca generar respaldo a la ciudadanía y presencia constante para garantizar una respuesta rápida y efectiva ante cualquier incidente o necesidad ciudadana (Policía Nacional de Colombia, 2012).

En segundo lugar, los desarrollos en tecnología y vigilancia han logrado implementar más de cinco mil (5000) cámaras de seguridad, con lo cual la red de de vigilancia en la ciudad ha podido sentir su utilidad, pues gracias a ellas ha sido posible dar captura cientos de delincuentes y desmantelar bandas criminales. Estas cámaras han sido integradas con los centros de monitoreo para mejorar la capacidad de respuesta y disuasión del delito. Además, el centro de desarrollo informático de la Policía Nacional ha logrado crear aplicaciones móviles que permiten a los ciudadanos reportar delitos y situaciones de emergencia en tiempo real, facilitando la labor de la policía (Bonilla & Botero, 2019).

En tercer lugar, los Programas de Prevención del Delito, se han centrado principalmente en promover campañas de educación y concientización sobre la prevención del delito dirigidas a la población, incluyendo talleres y actividades en colegios y comunidades, con lo cual se espera ampliar las redes de apoyo ciudadano y abrir nuevos canales de comunicación que permita acercar a la población civil con la institución. Estas iniciativas que promueven la integración social también buscan que

los jóvenes en riesgo de exclusión y violencia, encuentren nuevas alternativas educativas, laborales y recreativas, impulsadas desde la institución policial en colaboración con otras instituciones creando trabajos mancomunados y articulados con las alcaldías locales y otras entidades gubernamentales para abordar de manera integral los factores que contribuyen a la inseguridad. Este criterio de carácter social también permite aumentar la participación Ciudadana, ya que, fomenta que la ciudadanía forme parte de las decisiones y opiniones que están dirigidas al mantenimiento de la seguridad y la sana convivencia, y que así sea la misma ciudadanía que reporte sus necesidades. Por otra parte, en cuarto lugar, las nuevas estrategias policiales diseñadas en conformidad con el marco de políticas públicas involucran como estrategia de innovación para la mejora del servicio de policía, las capacitaciones para los efectivos policiales en temas de derechos humanos, manejo de crisis y nuevas tecnologías (Bonilla & Botero, 2019).

Estas nuevas políticas públicas enfocadas en la optimización del servicio de vigilancia han logrado reformar a la institución en todos sus aspectos, que van desde la operatividad, la tecnificación de los procesos comunicativos entre ciudadanos y policías, el desarrollo de tecnología y la digitalización, así como la apertura de nuevos canales comunicativos que permiten cambiar la imagen institucional y potencializar los alcances de servicio, además de crear una entidad estatal más transparente, eficiente y eficaz (Cámara de Comercio de Bogotá, 2021).

Políticas de Sostenibilidad

Inicialmente, la Resolución 0549 del 2015 en Colombia tiene como objetivo principal promover la construcción sostenible en el país, buscando reducir el impacto ambiental, a través de prácticas más eficientes y responsables en el sector de la construcción. Esta resolución establece requisitos específicos para la construcción de edificios sostenibles que incluyan un diseño bioclimático, el uso de materiales sostenibles y la implementación de sistemas de certificación como LEED (Leadership in Energy & Environmental Design). Además, clarifica las responsabilidades de los

propietarios, arquitectos, constructores y supervisores involucrados en estos proyectos (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2015).

El CONPES 3919, es otra de las políticas que promueve la construcción de edificaciones sostenibles en Colombia. Este documento proporciona lineamientos y estrategias enfocadas en el uso de la eficiencia energética, el uso eficiente del agua, la gestión adecuada de residuos, el diseño sostenible y la certificación de edificaciones LEED, BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology) y GREEN STAR que aseguren el cumplimiento de los estándares de sostenibilidad y contribuyan al desarrollo sostenible del país mediante la reducción del consumo de recursos naturales, la mitigación de impactos ambientales y la mejora del bienestar de la población a través de edificaciones que sean responsables con el entorno (Documento CONPES, 2018).

El CONPES 3934 establece las políticas de crecimiento verde en Colombia, enfocadas en promover un desarrollo económico sostenible que beneficie tanto al ambiente como a la sociedad a largo plazo. Este documento define políticas y estrategias para facilitar la transición hacia una economía verde, destacando la eficiencia en el uso de recursos naturales, la reducción de la huella ambiental y la promoción de la inclusión social. Entre sus aspectos clave se encuentran la promoción de energías renovables y eficiencia energética, la adopción de prácticas de economía circular para minimizar residuos, la conservación de ecosistemas y biodiversidad, el desarrollo rural sostenible mediante actividades como la agricultura sostenible y el turismo responsable, así como la creación de mecanismos financieros que apoyen proyectos sostenibles (Documento CONPES, 2018).

Por otro lado, la Hoja de Ruta Nacional de Edificaciones Neto Cero Carbono en Colombia es una estrategia diseñada para fomentar la construcción y operación de edificaciones con bajas o nulas emisiones de carbono. Su objetivo principal es mitigar el cambio climático y lograr la neutralidad de carbono en el sector de la construcción para

el año 2050. Esta iniciativa establece metas y acciones específicas, destacando la promoción de la eficiencia energética mediante sistemas de iluminación, aislamiento térmico y energías renovables como la solar y eólica. También enfatiza el diseño sostenible, la gestión adecuada de residuos de construcción, y la sensibilización y capacitación de profesionales del sector. La implementación de esta hoja de ruta requiere la colaboración entre el gobierno, el sector privado, la academia y la sociedad civil, con el propósito de transformar el sector de la construcción hacia prácticas más sostenibles y contribuir significativamente a la reducción de emisiones de carbono en Colombia (Gobierno de Colombia, 2022).

La estrategia Colombia 2050 de desarrollo bajo carbono es un plan integral diseñado para promover un desarrollo sostenible y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en el país. Su objetivo principal es facilitar la transición hacia una economía baja en carbono y resiliente al cambio climático. Identifica sectores clave como energía, transporte, industria, agricultura, forestal y residuos, donde se deben implementar acciones específicas como la promoción de energías renovables, la eficiencia energética y la gestión sostenible de recursos naturales. Esta estrategia reconoce la importancia de la cooperación internacional para intercambiar conocimientos, acceder a financiamiento y fortalecer capacidades técnicas, además, establece la necesidad de un sistema de monitoreo y seguimiento para evaluar el progreso y realizar ajustes necesarios (Ministerio del Medio Ambiente, 2024).

Hipótesis

La construcción de una unidad policial en el cuadrante 020 del barrio Portón del Guamo, Manizales con el uso de equipamiento sostenible es una alternativa institucional innovadora y moderna, ya que a corto plazo mejoraría la percepción de seguridad en la comunidad y a mediano plazo reduciría significativamente los costos del mantenimiento de la infraestructura y de los servicios públicos por el ahorro del recurso hídrico y energético.

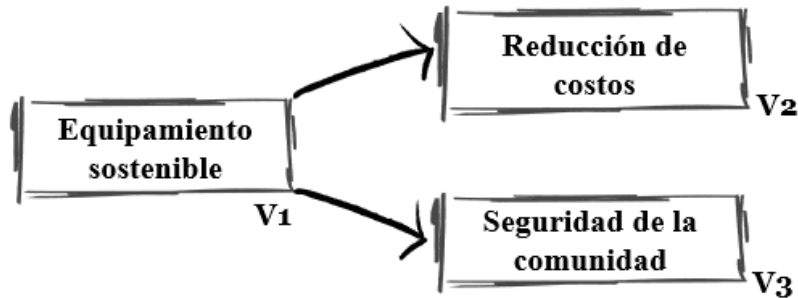
Variables

Las variables que se miden en la investigación con la recolección de datos están relacionadas con los atributos de una alternativa sostenible que puede desafiar las actuales dificultades de escasa construcción de unidades de policía; las cuales subyacen en la limitación de recursos, los diversos focos de inversión pública, el cambio de enfoques de seguridad, la geografía y población dispersa localizada en zonas periurbanas o áreas de difícil acceso (Gay, 2016).

La implementación de equipamiento sostenible es una variable que permite indagar y clasificar los materiales o sistemas que pueden ser utilizados para la construcción de una unidad policial sostenible que genere un equilibrio entre sus funciones y su impacto en el entorno ambiental, social y económico a lo largo del tiempo. Esta variable es independiente porque se estudia cómo la implementación de "equipamiento sostenible" y tiene efecto en otras variables, como la reducción de costos, derivada del incremento en la eficiencia hídrica y energética, así como en la percepción de seguridad. Al considerar, el "equipamiento sostenible" se utilizó un método cualitativo centrado en indagar características y percepciones relacionadas con dicho equipamiento. Por esta razón, se organizó un grupo focal con usuarios expertos en infraestructuras eco-amigables para recopilar percepciones, experiencias y opiniones sobre su utilidad y otros aspectos relacionados con la sostenibilidad, lo que proporciona una comprensión más amplia de cómo se percibe el equipamiento sostenible en el contexto de estudio. En la figura 1 se presenta la estructura de las variables consideradas.

Figura 1.

Estructura de las variables



Nota. En esta figura se observa que las variables reducción de costos (v2) y seguridad de la comunidad (v3) subyacen como resultado del uso de equipamiento sostenible (v1) para construcción de una unidad policial. Fuente: Los autores.

Los beneficios tangibles e intangibles que resultan de la implementación de prácticas y tecnologías sostenibles en la construcción de una unidad policial se clasifican en la reducción de los costos administrativos de dicha unidad a largo plazo, los cuales se derivan del ahorro del recurso hídrico y energético, y en el mejoramiento de la percepción de seguridad para la comunidad local. Se eligió la variable reducción de costos porque la Policía Nacional opera con presupuestos limitados, por tanto, al considerar nuevos proyectos, programas o adquisiciones de equipamiento, la institución evalúa inicialmente la viabilidad económica para asegurarse de que los recursos financieros estén siendo utilizados de manera eficiente y efectiva, y que a su vez generan beneficios económicos tangibles.

Por otro lado, se eligió la variable de seguridad de la comunidad porque es la principal prioridad de la policía, sin embargo, para cumplir con este objetivo también es crucial contar con los recursos adecuados. Esto incluye la construcción de instalaciones policiales modernas y eficientes, equipadas con tecnología sostenible.

En resumen, la reducción de costos y el aumento de la seguridad ciudadana son dos variables que dependen de cómo ha sido diseñada y construida la unidad policial sostenible para mejorar la percepción de seguridad de la comunidad, minimizar el

impacto ambiental y reducir gastos operativos y de mantenimiento, gracias a la adopción de prácticas sostenibles como el aumento de la eficiencia energética, la gestión eficiente de residuos, agua y selección de materiales duraderos.

Las variables fueron analizadas mediante un grupo focal conformado por 7 funcionarios policiales adscritos a la Estación de Policía de Manizales. Se analizó la percepción frente a la construcción de una unidad policial con equipamiento sostenible (variable independiente) respecto a la reducción de costos administrativos de la unidad policial, derivados del ahorro de los recursos, y la seguridad de la comunidad del barrio Portón del Guamo, Manizales, que a su vez son variables dependientes porque son el resultado de la implementación exitosa de prácticas y tecnologías sostenibles por parte de la Policía Nacional.

Metodología

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014) el enfoque exploratorio es un método de investigación flexible que puede utilizarse en una variedad de contextos y permite desarrollar una mejor comprensión del problema o fenómeno objeto de estudio para generar nuevas ideas e hipótesis que pueden ser probadas en estudios futuros. En esta investigación dicho enfoque tiene como alcance obtener una comprensión completa de los desafíos y oportunidades asociados al uso de equipamiento sostenible para la construcción de una unidad policial en un punto estratégico del barrio Portón del Guamo, que implica seguir un proceso de construcción con prospectiva a generar beneficios ambientales, sociales, económicos e institucionales.

La investigación se desarrolló en tres fases. La primera corresponde a la identificación de los factores para la implementación de una infraestructura sostenible, la segunda al desarrollo de un prototipo con materiales que reduzcan los impactos ambientales y la última constituye una propuesta de implementación de la estación.

Fase de identificación de los factores para la implementación de una infraestructura sostenible

Inicialmente se identificaron los factores que comúnmente se tienen en cuenta para la implementación de una infraestructura sostenible. Para ello, la presente investigación tuvo como alcance recopilar información sobre el nivel de acuerdo o desacuerdo de un grupo de funcionarios policiales profesionales y capacitados en sostenibilidad respecto a la construcción de una unidad policial sostenible en un área estratégica del barrio Portón del Guamo de la ciudad de Manizales. Dicho alcance investigativo se realizó mediante la recopilación de las opiniones, actitudes y perspectivas de un grupo focal en el que se abordó una discusión relacionada con el impacto que tendría la construcción de una infraestructura sostenible en términos de durabilidad, costo-beneficio a largo plazo y seguridad para la comunidad que reside en el barrio Portón del Guamo, Manizales.

Dentro de la misma discusión surgieron argumentos que respaldaron y enriquecieron el análisis de la propuesta de construcción de una unidad policial con equipamiento sostenible en el cuadrante 020, barrio Portón del Guamo, Manizales, en términos de innovación, imagen, responsabilidad institucional, percepción de confianza y cooperación comunitaria, los cuales se relacionan con los beneficios y posibles contribuciones a nivel económico y social.

Población, muestra, técnicas de recolección y análisis de la información

La elección de la Policía de Manizales como participante del estudio se fundamenta, en primer lugar, en que Manizales es el lugar donde se está llevando a cabo este estudio, lo que facilita el acceso a la información necesaria y permite una interacción directa con los participantes del proyecto. Además, la Policía de Manizales se destaca por contar con un equipo de profesionales altamente capacitados y con una amplia experiencia en la implementación de prácticas y tecnologías sostenibles en el ámbito de la construcción. Esta experiencia previa puede proporcionar valiosos conocimientos y lecciones aprendidas que serán útiles para este estudio. La población objeto de estudio se seleccionó dentro de los funcionarios de la Estación de Policía de Manizales a la que se encuentran adscritos 23 Centros de Atención Inmediata (CAI) y 14 subestaciones de Policía. Actualmente, dicha jurisdicción cuenta con 250 funcionarios activos de la Policía Nacional, 150 funcionarios pertenecientes a la unidad de vigilancia, 50 a la unidad de investigación criminal y 50 a la unidad de tránsito y transporte.

Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, que se basa en la disponibilidad de los participantes, sin embargo, para minimizar el sesgo en el muestreo se tuvo en cuenta que los participantes cumplieran con 3 de los siguientes criterios de selección:

1. Funcionarios adscritos al CAI Samaria y la subestación Las Pavas;

2. Rango de prestación de servicio de 15 a 18 años;
3. Funcionarios de policía con cargos y funciones administrativas;
4. Funcionarios de policía con estudios en pregrado, posgrado o formación profesional en curso;
5. Funcionarios con experiencia en la planeación de estrategias de seguridad.

El CAI Samaria se encuentra aproximadamente a 4,5 kilómetros del barrio Portón del Guamo y la Subestación Las Pavas a 2,5 kilómetros. De los 30 funcionarios adscritos a ambas unidades, 18 fueron seleccionados bajo los criterios establecidos y notificados mediante correo electrónico, posteriormente, 7 de ellos manifestaron su interés en conformar el grupo focal, por tanto, la muestra representativa de esta investigación corresponde al comandante de la subestación, un jefe de planeación, una coordinadora técnico administrativa, un analista de mantenimiento, un jefe de grupo de bienes raíces, un comandante del GAULA (Grupos de Acción Unificada por la Libertad Personal) y un jefe de grupo de gestión comunitaria.

Se realizó una sesión de 1 hora con el grupo focal en una de las instalaciones de la Estación de Policía de Manizales. Posterior a la manifestación voluntaria de los participantes sobre su intención de hacer parte de la investigación mediante un documento de consentimiento informado, se asignó el rol de moderador y observador a los investigadores, y el de secretario a uno de los participantes que resumió los puntos principales de la discusión.

El instrumento seleccionado para la recopilación de información de los participantes del grupo focal fue una guía de entrevista conformada por 5 preguntas, las cuales fueron dirigidas por el moderador del grupo focal. Este instrumento fue validado a través de un cuestionario en el que se evaluó la pertinencia, coherencia, y uso del lenguaje. La aceptación de cada pregunta se determinó con un "Sí" o "No". La evaluación se registró en una rejilla, marcando con una X los ítems adecuados o

inadecuados, y se usó una escala de 1 a 3 para calificar cada ítem, donde 3 fue el valor máximo y 1 el mínimo (Anexo A).

Con el fin de garantizar la ética en la discusión del grupo focal se utilizaron preguntas abiertas y no directivas, se evitó el uso del lenguaje sesgado o sugestivo para no influir en las respuestas de los participantes hacia una determinada dirección. Igualmente se permitió que los participantes expresaran sus opiniones libremente, sin interrupciones ni comentarios por parte de los investigadores y se mantuvo una actitud neutral, evitando la expresión de opiniones o creencias que pudieran tener un impacto negativo en la validez de los resultados de la investigación.

Se utilizó para el registro de las observaciones y reflexiones de la discusión un diario de campo, el cual según Rodas y Pacheco (2020) puede utilizarse para registrar información sobre el ambiente físico del grupo focal, la interacción entre los participantes, las reacciones, los gestos y las emociones, los temas que se discuten, así como los puntos de vista y las opiniones de los participantes. El resultado de este diario de campo se presenta en el Anexo B.

Para el procesamiento de datos se utilizó la técnica de corte y clasificación, definida por Hernández, et al., (2014) como una técnica de análisis de datos que se utiliza para dividir un conjunto de datos en grupos o categorías que pueden ayudar a identificar tendencias o patrones comunes de la información. De acuerdo con la naturaleza de las opiniones y comentarios de los participantes en el grupo focal, la información recolectada se organizó y segmentó en criterios explícitos que expresaron de manera clara y directa el hecho de estar de acuerdo o en desacuerdo con la implementación de materiales de equipamiento sostenible para la construcción de una unidad policial en términos de seguridad ciudadana y mejoramiento de la imagen institucional.

Posteriormente, se clasificó la información mediante el uso de 3 criterios correspondientes a los factores que influyen en la decisión de utilizar equipamiento sostenible para la construcción de una unidad policial, la percepción de los participantes

en cuanto a durabilidad y resistencia del material sostenible y los desafíos que representa la construcción de una infraestructura sostenible. A cada criterio se le asignó una categoría que hace referencia a un patrón de respuesta recurrente durante la discusión con los 7 participantes del grupo focal.

Posteriormente, se utilizó la técnica de análisis cualitativo definida por Hernández, et al., (2014) como un proceso de interpretación de datos no numéricos que se utiliza para comprender las experiencias, las percepciones y los significados de los individuos y los grupos. Así pues, el hallazgo de patrones comunes en el grupo focal se relacionó con teorías relevantes y literatura académica clave con el fin de proporcionar una explicación más profunda y comprensiva de los resultados de la investigación.

Limitaciones de la investigación

Una de las limitaciones para realizar entrevistas a la comunidad fue la necesidad de obtener el permiso del señor comandante de la Metropolitana de Manizales. Este tipo de actividades con enfoque académico e investigativo también deben ser notificadas y seguir un protocolo específico para interactuar con la comunidad, especialmente en áreas con altos índices de violencia. Además, para aplicar entrevistas a la ciudadanía es esencial el acompañamiento de entidades locales para garantizar la seguridad tanto de los uniformados como de los ciudadanos. Por tanto, requieren ajustes y cambios en las funciones y procedimientos policiales establecidos.

Otra de las limitaciones en la investigación fue la realización de entrevistas a las comunidades. Dado que se trata de un proyecto de seguridad, las personas pueden asumir que la Policía Nacional efectivamente implementará la instalación de un CAI. Sin embargo, debido a las posibles demoras en la aprobación del proyecto, por parte de la Dirección Administrativa y Financiera de la Policía, existe el riesgo de generar expectativas infundadas. Este tipo de expectativas pueden surgir porque la aplicación de instrumentos investigativos debe ser aleatoria, no se puede seleccionar una muestra

por conveniencia. Así que, las diferencias en los pensamientos y percepciones de la comunidad pueden ser diversas, lo que añade complejidad a la interpretación de los resultados y podría contribuir al deterioro de la imagen institucional.

Fase de desarrollo del prototipo.

Esta fase investigativa estuvo enfocada en clasificar los materiales de equipamiento sostenible con la aproximación de precios comparados con materiales convencionales y la proyección de ahorro anual en servicios básicos.

La búsqueda de dichos materiales se realizó en sitios o directorios web de proveedores como EcoXpert, Green Building Supply, Thomas Net y PriceSpider, los cuales funcionan como plataformas globales en línea en las que las empresas que ofrecen productos de bajos impactos ambientales se encuentran asociadas para adquirir productos y experiencias en instalaciones y construcciones.

A partir de la selección de los materiales se realizó el diseño del prototipo básico e imagen a través del programa SKetch up y para la planimetría se usó Autocad Revit.

Fase de realización de la propuesta de implementación.

Se utilizó la metodología PRINCE2 que proporciona un enfoque estructurado y escalable para la gestión de proyectos (Villota, 2022). Se empleó dicha metodología para presentar el prototipo que integra la fase inicial del proyecto, revelando posteriormente las siguientes etapas requeridas para su ejecución completa, las cuales sirven de referente para la construcción sostenible en el contexto policial. Se elige esta metodología porque es adaptable y puede ser aplicada a una amplia variedad de proyectos, independientemente de su tamaño, complejidad o industria, además se centra en la entrega de productos que satisfacen las necesidades del negocio (Villota, 2022). En el contexto policial, esto puede ser crucial para asegurar que la unidad construida cumpla con los requisitos operativos y estratégicos.

Esta metodología se basa en siete (7) principios fundamentales que incluyen la justificación del proyecto, el aprendizaje continuo, la definición clara de roles y responsabilidades, la gestión por etapas, la orientación a la calidad, la delegación de la supervisión de tareas y un enfoque flexible y adaptado. Igualmente se describen siete (7) procesos incluidos en el desarrollo del proyecto como son la iniciación, la planificación, la ejecución, el control de etapas, la gestión de la entrega del producto, la gestión del cambio y el cierre del proyecto y se tienen en cuenta siete (7) temas que corresponden al negocio, la organización, la calidad, los planes, el riesgo, el cambio y la progresión del proyecto (Villota, 2022).

Resultados y análisis de resultados

Una vez presentado el contexto del territorio en el cual se desarrollará la propuesta de implementación del equipamiento sostenible para la Policía Nacional en Manizales se exponen los resultados del trabajo de campo realizado para establecer los factores relevantes para este fin.

Fase de identificación los factores para la implementación de una infraestructura sostenible

Situación actual del barrio Portón; cuadrante 020

El barrio Portón es un área geográfica en el que el Observatorio de Violencia y Paz (2020) reportó un incremento de violencia cultural en un 99%, afectando principalmente a los menores de edad; donde el 39,4% de los casos han sido por violencia física o psicológica; el 37,69% por violencia sexual; el 20,86% cauciones por demanda de alimentos y el 1,62% casos de xenofobia. Por otro lado, los informes de la Secretaría de Gobierno de Manizales referenciados por Ortega (2022) indican que desde el 2019 se han extendido las invasiones ilegales en los barrios Solferino y Samaria, así como en las zonas de espacio público en la vía al Guamo. Esto aumenta la criminalidad por varios factores como la falta de autoridad del Estado, la pobreza y las condiciones de vulnerabilidad que obligan a las personas a involucrarse en actividades delictivas para sobrevivir y la desorganización social que dificulta el control del crimen por parte de las autoridades.

De acuerdo con lo anterior, la construcción de unidad de policía en un barrio donde incrementa la criminalidad es una medida necesaria para reforzar la seguridad de la comunidad, ya que la presencia visible de la policía disuade a los delincuentes de cometer delitos, puede responder rápidamente a los incidentes delictivos y puede investigar con mayor eficacia y efectividad los delitos, lo que puede ayudar a llevar a los delincuentes ante la justicia. Además, cuando los ciudadanos sienten que la policía está

cerca y que está comprometida con la seguridad de su barrio, se sienten más seguros y confiados (Departamento Nacional de Planeación, 2017).

Un punto estratégico para la construcción de una unidad policial con equipamiento sostenible en el cuadrante 020 del barrio Portón del Guamo en Manizales es contar con un terreno adecuado, en este caso, el terreno localizado en la intersección de la Calle 45 con la Carrera 20 es de fácil acceso para la comunidad y proporciona una presencia policial visible en un área con alta actividad peatonal y vehicular. Además, está cerca de comercios, escuelas u otros lugares frecuentados por la comunidad, lo que facilitaría la respuesta rápida a emergencias y la prestación de servicios de seguridad.

De acuerdo con lo anterior, los factores a considerar para la construcción de una infraestructura policial sostenible son la seguridad del entorno, el impacto ambiental y el fortalecimiento de la imagen institucional. Inicialmente, el diseño y ubicación de la unidad promueven un ambiente seguro para la comunidad circundante, disuade a los delincuentes y reduce las oportunidades para la comisión de delitos, la capacidad de respuesta rápida a emergencias y situaciones críticas aumenta la sensación de seguridad de los residentes, brinda apoyo y asistencia a las víctimas de delitos y contravenciones, fortaleciendo así el tejido social, además las campañas educativas y programas de prevención dirigidos por la policía ayudan a aumentar la conciencia sobre la seguridad y a reducir comportamientos de riesgo.

Para la construcción de esta unidad, se cuenta con un diseño arquitectónico en el cual se muestran los materiales básicos de construcción sostenible que reducen la huella ecológica y promueven la conservación de recursos naturales; su estructura incluye la implementación de tecnologías verdes como paneles solares y sistemas de recolección de agua de lluvia

Esta unidad policial tiene varios impactos positivos en el medio ambiente, los cuales pueden cuantificarse en cifras dependiendo de las prácticas implementada, por

ejemplo, el uso de iluminación LED puede reducir el consumo de energía eléctrica en un 50% o más en comparación con las lámparas tradicionales, un sistema solar típico puede reducir las emisiones de carbono en varias toneladas por año, así, una instalación solar que genera 10,000 kWh de electricidad al año puede evitar aproximadamente 7 toneladas de CO₂, lo que equivale a plantar más de 100 árboles al año, por otro lado, un sistema de recolección de agua de lluvia puede ahorrar miles de litros de agua al año y la conservación de áreas verdes pueden promover la biodiversidad local y mejorar la calidad del aire.

Otro de los factores que impulsa la construcción de una unidad policial sostenible es el fortalecimiento de la imagen institucional. En Colombia, la desconfianza hacia la policía es notablemente alta. Un estudio de Latinobarómetro en 2018 reveló que un 63.9% de los encuestados en Latinoamérica tiene poca o ninguna confianza en la policía, mientras solo un 34.9% expresó bastante o mucha confianza (Caicedo, 2021). En Manizales, un informe de 2023 de Manizales Cómo Vamos muestra que la percepción de seguridad y confianza en las instituciones puede fluctuar considerablemente en función de factores socioeconómicos y de seguridad específicos de cada área, en el barrio Portón del Guamo, la confianza en la policía está por debajo del 40% por ser una comunidad donde la presencia policial es mínima y es percibida como ineficaz (Manizales Cómo Vamos, 2023).

Estos niveles de desconfianza se relacionan con la falta de infraestructura adecuada (30%), en la que, si una unidad policial no existe o no está bien mantenida, no se cumple con las necesidades de seguridad de la comunidad. Por otro lado, alrededor del 30% percibe una falta de compromiso con las prácticas sostenibles y respetuosas con el medio ambiente. Por último, el 40% de la desconfianza hacia la institución se da por la falta de programas efectivos de integración comunitaria, la falta de comunicación, colaboración y participación activa de los ciudadanos en la gestión de la seguridad local (Manizales Cómo Vamos, 2023), por esta razón, mejorar la presencia y actuación de la policía en estos barrios mediante la construcción de una unidad sostenible es crucial para aumentar la confianza y la percepción de seguridad entre los

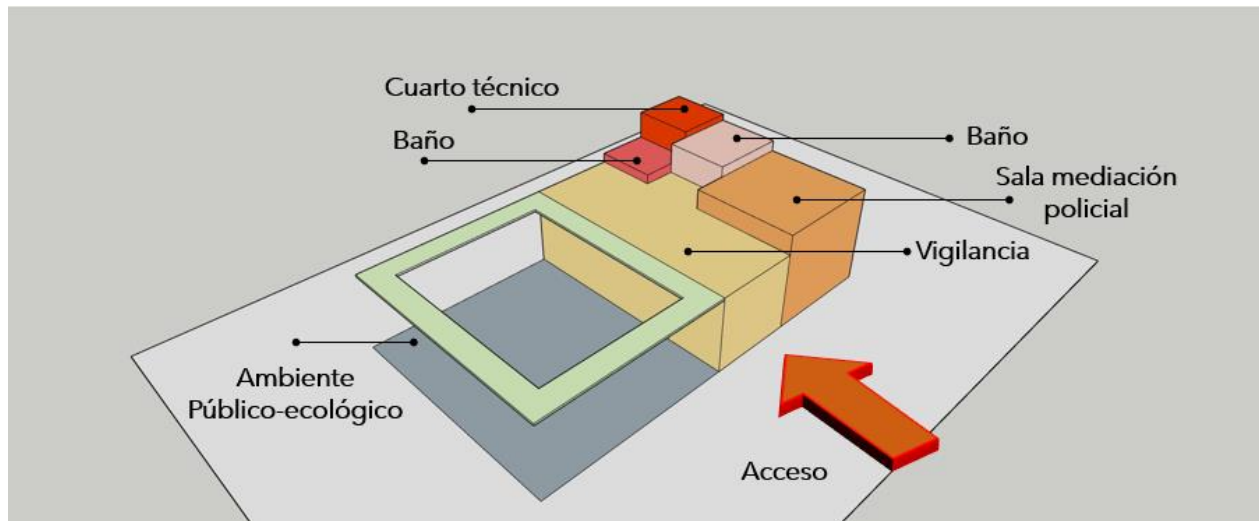
habitantes. Sólo el 17% de 1005 encuestados considera que la Policía realiza acciones por mejorar la calidad de vida en Manizales

Existen varias experiencias que indican que la presencia y la colaboración estrecha de unidades policiales con la comunidad pueden generar un impacto positivo significativo en la seguridad y la confianza ciudadana. Por ejemplo, en Bogotá, la construcción de nuevos Centros de Atención Inmediata (casi) como Telecom, Santa Librada, Guaymaral y Campo Verde ha permitido una respuesta policial más oportuna y cercana a las comunidades, mejorando así la percepción de seguridad en estos barrios. En Medellín, la modernización de algunos CAI (Centros de Atención Inmediata) con la incorporación de cámaras de vigilancia, recursos logísticos para la gestión diaria de las operaciones policiales, sistemas de monitoreo en tiempo real y tecnología moderna han contribuido a una reducción en los índices de criminalidad y un aumento en la confianza de los ciudadanos hacia la policía (Policía Nacional, 2018).

En el caso de la unidad policial relacionada en el presente documento investigativo, la infraestructura está diseñada para aproximadamente 10 policías capacitados en mediación y resolución de conflictos, incluye personal policial de vigilancia y del grupo de prevención (Ilustración 1) los cuales tienen como función mediar conflictos locales, facilitando acuerdos pacíficos entre partes enfrentadas y promoviendo el diálogo en lugar de la confrontación, patrullar el área para mantener la seguridad y responder rápidamente a emergencias e implementar programas educativos sobre derechos humanos, prevención del delito, y participación ciudadana para fortalecer el tejido social y prevenir la delincuencia.

Ilustración 1.

Unidad policial con diseño de espacios de mediación, vigilancia y ambiente ecológico



Nota. Una unidad policial innovadora y sostenible, con una oficina de mediación y vigilancia, no solo mejora la seguridad y la calidad de vida en el barrio, sino que también sirve como un modelo policial moderno que prioriza el diálogo, la sostenibilidad y el bienestar comunitario. Fuente: Los autores.

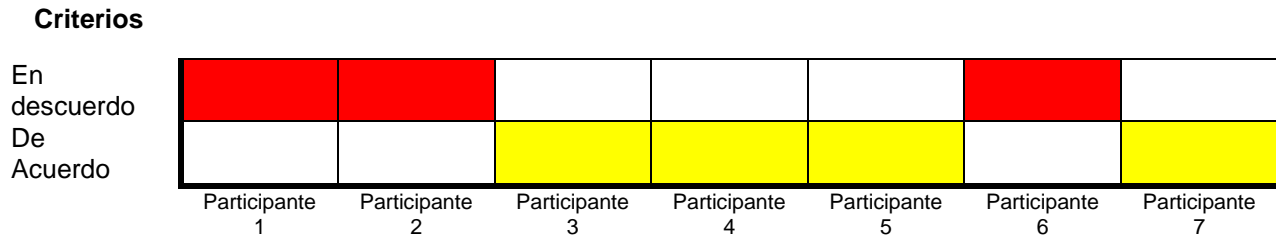
Percepción respecto a la implementación de una estación de policía con equipamiento sostenible

Los datos del grupo focal revelaron que los participantes se centraron en los aspectos económicos de la construcción de una unidad policial sostenible, como el ahorro de costos y gastos en mantenimiento. También se estimó que los materiales sostenibles pueden ser difíciles de encontrar en el mercado local, especialmente en un barrio como Portón del Guamo, que está ubicado en una zona rural. Por otro lado, se prestó poca atención a los beneficios que este tipo de construcción puede generar para la comunidad.

En las figuras 2 y 3 se presentan los criterios a través de los cuales, los 7 participantes expresaron estar de acuerdo o en desacuerdo con la construcción de una unidad policial equipada con materiales sostenibles para fortalecer la seguridad en la comunidad y mejorar la imagen institucional.

Figura 2.

¿Cuál es su opinión sobre la construcción de una unidad policial con equipamiento sostenible para fortalecer la seguridad en la comunidad?

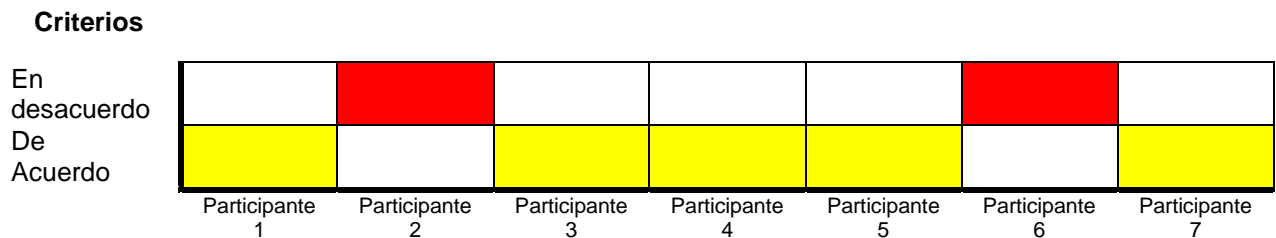


Nota. Fuente: Los autores.

Cuatro (4) de los participantes expresaron estar de acuerdo con la construcción de una unidad policial con equipamiento sostenible porque funciona como un medio para generar confianza entre las fuerzas de orden público y la comunidad, ya que la percepción del compromiso con la sostenibilidad promueve la colaboración de la ciudadanía para mantener la seguridad. Por el contrario, tres (3) de los participantes expresaron su preocupación por la seguridad de los funcionarios de policía, argumentando que los materiales sostenibles son débiles y pueden representar un foco de ataque para los funcionarios de la estación.

Figura 3.

¿La implementación de materiales de equipamiento sostenible, como ladrillos ecológicos, techos verdes, sistemas de energía renovable, iluminación LED, para la construcción de una unidad policial puede ser un factor diferenciador que mejore la imagen institucional?



Nota. Fuente: Los autores.

Cinco (5) de los participantes estuvieron de acuerdo con la construcción de una unidad policial para el mejoramiento de la imagen institucional porque ayuda a reducir los costos operativos y contribuye a la creación de un ambiente agradable y moderno para los funcionarios de policía. Sin embargo, dos (2) de los participantes estuvieron en desacuerdo porque si la institución policial no comunica adecuadamente su compromiso con la sostenibilidad, los ciudadanos pueden no estar al tanto de los esfuerzos de la Policía, sí utiliza materiales sostenibles que no son seguros o confiables puede generar una percepción de que la Policía no está comprometida con la seguridad de los policías y si la unidad policial no toma medidas para mitigar los costos adicionales asociados con la sostenibilidad, esto puede generar una percepción de que la Policía está desperdiciando recursos.

En la figura 4 se puede observar los factores que influyen en la decisión de implementar equipamiento sostenible por parte de los integrantes de la Policía Nacional, las cuales se han agrupado de acuerdo con las categorías de respuesta, por colores, en la cual las verdes obedecen a un impacto favorable a la imagen institucional, la amarilla al impacto en factores presupuestales, las azules a los factores técnicos y del entorno y las naranjas a las dificultades percibidas.

Figura 4.

Criterios y categorías relevantes

| Criterios | Categorías | | | | | | |
|---|------------------------------------|----------------------|------------------|-------------|------------------------|-------------------------|---|
| Factores que influirían en la decisión de implementar equipamiento sostenible | Imagen institucional | Imagen institucional | Ahorro | Sin opinión | Ahorro | Ahorro | Imagen institucional y bienestar policial |
| Percepción en durabilidad y resistencia | Frecuente mantenimiento preventivo | Seguridad | Falta de calidad | Ahorro | Mantenimiento especial | Mayor acceso al mercado | Ahorro |

| | | | | | | | |
|----------|-------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------|-------------------|----------------------------|----------------------------|
| Desafíos | Costos | Condicione s del terreno | Condicione s del terreno | Costos | Sin opinión | Condiciones del terreno | Condiciones del terreno |
| | Participante 1 | Participante 2 | Participante 3 | Participante 4 | Participante 5 | Participante 6 | Participante 7 |

Nota. Fuente: Los autores.

Bajo los criterios de decisión, percepción y desafíos, para la mayoría de los participantes la construcción sostenible puede ayudar a reducir el impacto ambiental, mejorar la calidad de vida de las personas y promover la equidad social, sin embargo, dentro de los hallazgos en la discusión con el grupo focal se percibió esta propuesta como un gasto adicional, lo que puede dificultar su adopción por parte de la institución policial.

Algunos de los participantes del grupo focal expresaron una percepción positiva frente a la implementación de materiales y sistemas equipamiento sostenible para la construcción de una unidad policial porque puede ser un factor diferenciador que mejore la imagen institucional, así como la percepción de la seguridad ciudadana y el compromiso de la Policía Nacional de Colombia con el medio ambiente. Sin embargo, fue percibida por los participantes como una iniciativa costosa y poco práctica, ya que puede requerir la utilización de materiales que no están disponibles localmente, es decir, la disponibilidad de ciertos materiales puede ser limitada en comparación con ciudades más grandes como Bogotá o Medellín.

A pesar de los beneficios sostenibles en términos de conservación de los recursos naturales, disminución del cambio climático y mejora de la imagen de una institución percibida como más responsable, ética y comprometida con el futuro del planeta, lo anterior indica que uno de los principales factores que incide en la construcción de una unidad policial con equipamiento sostenible es el económico y su potencial de reducir algunos costos a largo plazo. La implementación de tecnologías sostenibles, como sistemas de iluminación LED, energía solar y aislamiento térmico, reducen considerablemente los costos operativos relacionados con la energía y a lo largo del

tiempo generan ahorros significativos en las facturas de servicios públicos. A pesar de estos beneficios las fuerzas policiales suelen estar centradas en la seguridad y la protección, y puede que no vean la sostenibilidad como una prioridad importante.

Los materiales sostenibles tienden a ser más duraderos y requieren menos mantenimiento a lo largo de su vida útil. Esto puede traducirse en ahorros sustanciales en costos de mantenimiento y reparación a largo plazo, de acuerdo con estudios como los de Chamorro et al., (2019). Por otro lado, además de los ahorros económicos directos, la construcción de una unidad policial con equipamiento sostenible puede generar beneficios intangibles, como una mayor satisfacción y productividad del personal, una mejor imagen y una mayor atracción y retención del talento humano, lo que puede tener un impacto positivo en la eficacia operativa y la imagen institucional a largo plazo.

La construcción sostenible puede contribuir al progreso para alcanzar la meta de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de diversas maneras, sin embargo, tal como se evidenció en la discusión con el grupo focal, a menudo este tipo de propuestas se perciben como un gasto adicional en lugar de una inversión, lo que puede dificultar su adopción. Esto significa que en la actualidad existe una brecha entre la necesidad de construir infraestructuras sostenibles y su aporte a la comunidad (De Rieckmann, 2017). Tal como lo establece el ODS 9, la modernización de las infraestructuras es un componente clave para mejorar la eficiencia económica, la calidad de vida y lograr progresivamente una mayor igualdad. Una edificación sostenible puede convertirse en un mecanismo de protección social, pero claramente los factores políticos, sociales y legales no se tienen en cuenta para modernizar las infraestructuras policiales con equipamiento sostenible. Esto se debe a que se prioriza la relación económico-ambiental, dejando de lado las personas y su aporte a la comunidad, así como el mejoramiento del entorno laboral de los funcionarios de policía (De Rieckmann, 2017).

Por otro lado, esta propuesta contribuye al ODS 11, denominado ciudades y comunidades sostenibles, ya que la implementación de prácticas sostenibles como el

uso de energía renovable y la eficiencia energética reduce significativamente las emisiones de gases de efecto invernadero, reduce el consumo de recursos y contribuye a la lucha contra el cambio climático, incluso, la incorporación de espacios verdes en el diseño de la unidad policial mejora la calidad de vida en las comunidades y contribuir a la biodiversidad urbana. Por otro lado, esta propuesta contribuye al ODS 16, referente a la paz, justicia e instituciones sólidas, pues además de fortalecer la seguridad pública, reduciendo la delincuencia y la violencia, las comunidades se vuelven más cohesionadas y resilientes porque la policía desempeña un papel importante en la promoción y respeto de los derechos humanos, promueve la transparencia y rendición de cuentas, fortaleciendo así la confianza de la comunidad en las instituciones, la imagen pública y la reducción de la violencia y los conflictos de convivencia en las comunidades (De Rieckmann, 2017).

Una razón es que los gobiernos regionales suelen tener un presupuesto limitado, por lo que es importante que los proyectos de construcción sean eficientes en términos de costos (Castellanos, 2017). Este resultado se comprueba con estudios, como los de Chamorro et al., (2019) en el que se afirma que los edificios sostenibles pueden ser más costosos de construir que los edificios tradicionales, por lo que es posible que los responsables de la toma de decisiones no estén dispuestos a asumir el coste adicional. Otra razón es que los beneficios de la edificación sostenible pueden ser difíciles de cuantificar, pues es difícil medir el impacto de una infraestructura sostenible en la seguridad de la comunidad.

En resumen, aunque la construcción sostenible a menudo se ve como un gasto adicional en el corto plazo, sus beneficios a largo plazo, tanto para el ambiente como para la calidad de vida, pueden superar con creces esos costos iniciales. Por esta razón, es necesario cambiar la percepción y reconocer que la construcción sostenible es una inversión con beneficios a largo plazo para el planeta y las comunidades como otros cuerpos de policía lo han hecho a nivel internacional.

Por otro lado, los participantes expresaron preocupaciones sobre la seguridad de los funcionarios de policía, argumentado que los materiales sostenibles pueden ser más débiles que los materiales tradicionales, y esto podría representar un riesgo para los profesionales de policía que trabajan en entornos peligrosos. Por ejemplo, los materiales sostenibles podrían ser más fáciles de romper o penetrar y ser menos resistentes al fuego o al calor, lo que podría aumentar el riesgo de ataques, lesiones o muerte en caso de un incendio o una explosión. Sin embargo, es importante tener en cuenta que los materiales sostenibles están mejorando constantemente (Caballero & Ballesteros, 2019). Actualmente, los fabricantes están desarrollando nuevos materiales que son más fuertes, más resistentes al fuego y al calor, y más duraderos que los materiales tradicionales. Algunos fabricantes están utilizando tecnologías innovadoras para crear hormigón reforzado con fibras de carbono o vidrio, que es más resistente y duradero que el hormigón convencional. Estos materiales no solo son más fuertes, sino que también tienen una vida útil más larga y requieren menos mantenimiento a lo largo del tiempo.

Esta percepción se debe a los desafíos de seguridad que ha enfrentado Colombia debido a la presencia de grupos armados ilegales, el tráfico de drogas y otros crímenes (González & Acevedo, 2023). Esto puede hacer que la construcción de estaciones de policía equipadas con material sostenible sea más difícil debido a los riesgos asociados. Sin embargo, la seguridad de una unidad policial no solo depende de los materiales y sistemas utilizados en su construcción, también depende de la ubicación de la unidad policial, el diseño y las medidas de seguridad adicionales que se implementen, como los controles de acceso a la unidad, la vigilancia con cámaras de seguridad para detectar amenazas potenciales, el entrenamiento del talento humano en términos de identificación y disuasión de las amenazas a la seguridad, así como el uso de iluminación sostenible que mejore la visibilidad en los alrededores y disuada la actividad delictiva durante la noche (Hernández, et al, 2023).

De acuerdo con lo anterior, es posible inferir que la falta de conocimiento sobre el alcance de la modernización de las infraestructuras sostenibles y su impacto en el

progreso de la equidad social puede contribuir a la poca credibilidad de los materiales sostenibles. Según De San Agustín (2023) los materiales de construcción ecológicos son tan duraderos y resistentes como los materiales convencionales. De hecho, algunos materiales de construcción ecológicos, como la madera, pueden ser incluso más duraderos que los materiales convencionales, sin embargo, es necesario tener en cuenta la normativa local, las regulaciones de construcción y la idoneidad del material para suplir las necesidades estructurales y funcionales de una unidad policial.

Para ello, se requiere capacitar al personal policial que estaría involucrado en la construcción de la unidad policial, esto se debe a que la Policía Nacional de Colombia cuenta con profesionales en arquitectura e ingeniería civil que se encargan de la construcción y evaluación de infraestructuras policiales para identificar deficiencias y áreas de mejora, así como de la investigación y desarrollo de nuevas tecnologías policiales que pueden ayudar a mejorar la eficacia y la eficiencia de la institución policial. Sin embargo, dentro de la discusión del grupo focal, la capacitación sobre cómo trabajar con materiales sostenibles puede representar un desafío extra y verse como costos adicionales.

Fase de desarrollo del prototipo

El artículo 13 de la Constitución Política de Colombia consagra el derecho a la igualdad, así mismo, el artículo 22 establece que “la paz es un derecho y un deber de obligatorio cumplimiento” (Constitución Política de Colombia, 1991, Artículo 22). Al construir una unidad policial sostenible se contribuye al mejoramiento de la infraestructura del barrio Portón del Guamo, como las calles, las aceras y el alumbrado público, así como a ayudar a crear un sentido de pertenencia y a reducir la brecha de desigualdad, es decir, la sensación de aislamiento, exclusión y marginalidad que puede contribuir al aumento de la delincuencia (Angulo, 2021).

En el desarrollo del prototipo para la implementación de esta unidad policial se contemplan aspectos sociales, económicos y ambientales. En cuanto a lo ambiental es

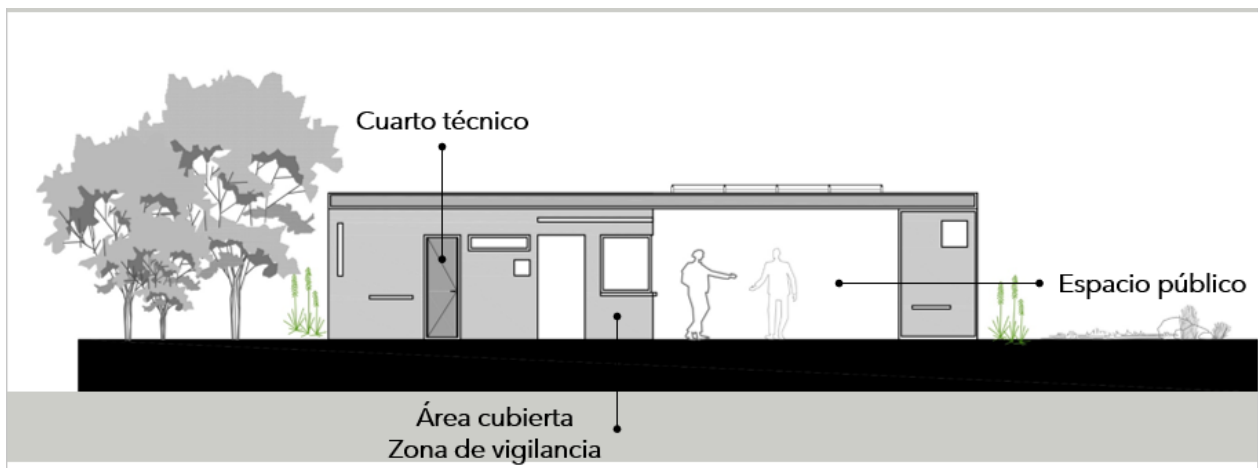
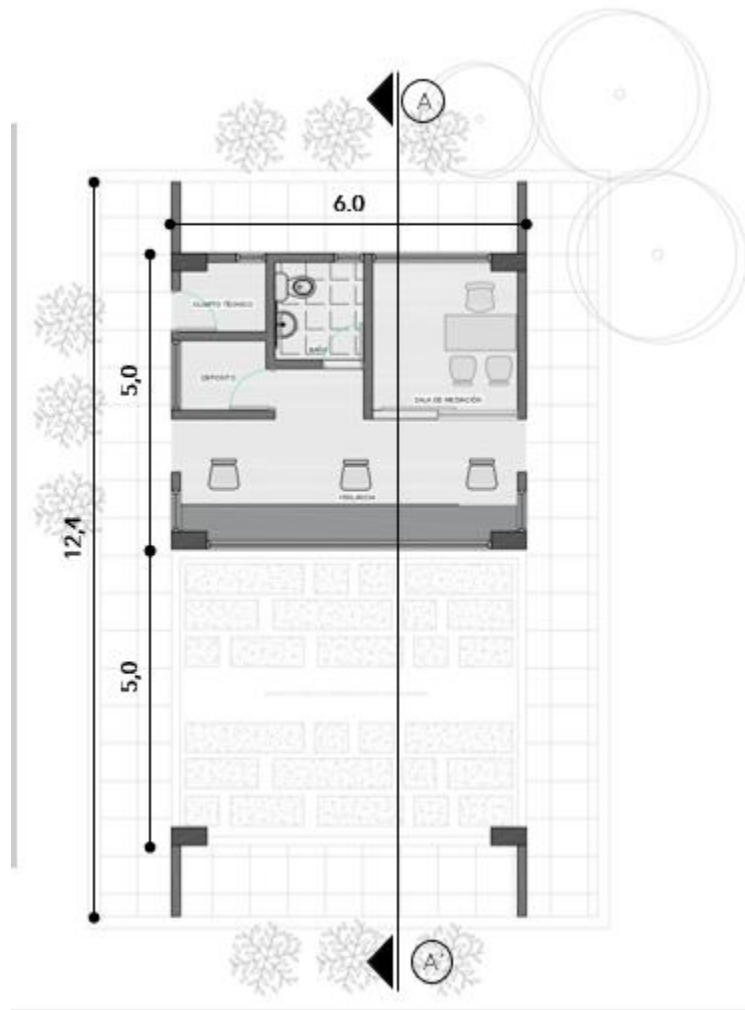
posible hacer uso eficiente de agua, mediante la instalación de sistemas de recolección y reutilización de aguas pluviales para limpieza exterior, instalación de paneles solares fotovoltaicos para generar electricidad a partir de fuentes renovables, uso de iluminación LED de alta eficiencia energética en lugar de luminarias tradicionales. Implementación de sistemas de calefacción y refrigeración eficientes, como bombas de calor geotérmicas, uso de equipos y electrodomésticos con certificación de eficiencia energética, apagado automático de equipos electrónicos cuando no estén en uso y programación de horarios para minimizar el consumo de energía.

De acuerdo con lo anterior, es importante tener en cuenta que el porcentaje de ahorro en recursos hídricos y energéticos que una unidad de policía podría lograr, varía en concordancia con varios factores, como el tamaño de la edificación, las condiciones climáticas locales, la eficiencia de las medidas implementadas y los hábitos del personal policial. Sin embargo, con la adopción de medidas adecuadas, se podrían lograr ahorros significativos, que podrían oscilar entre el 20% y el 50% en el consumo de agua y energía, dependiendo de las circunstancias específicas (Consejo Colombiano de Construcción Sostenible, 2023). Para ello, es importante realizar un seguimiento regular del consumo y evaluar los resultados para identificar oportunidades adicionales de ahorro y optimización.

En la ilustración 2 se presenta el prototipo de la unidad policial mediante un plano arquitectónico y en la ilustración 3 se detalla la distribución y disposición espacial del mismo, así como, en la tabla 1 se relaciona el programa arquitectónico de áreas.

Ilustración 2.

Esquema unidad policial

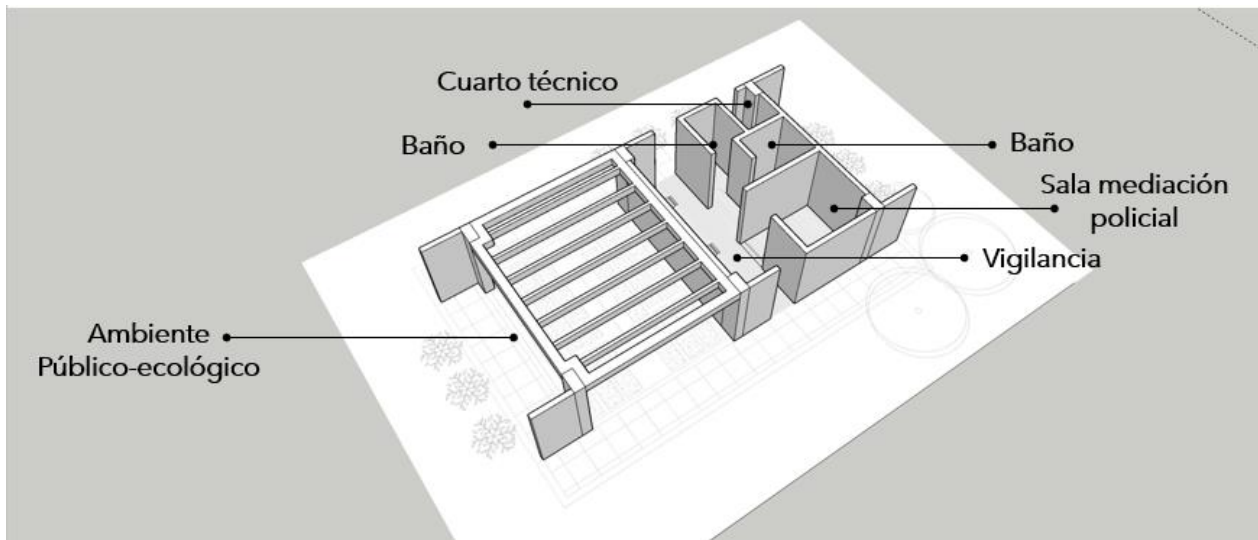




Nota. Estos planos e imagen hacen parte del diseño del prototipo de la futura unidad policial ubicada estratégicamente en el punto central del Barrio Portón del Guamo. Esta unidad está diseñada para servir como un centro neurálgico de seguridad y protección para la comunidad, aprovechando su ubicación estratégica para garantizar una respuesta efectiva a las necesidades de seguridad del área. Este diseño está sujeto a mejoras para optimizar la funcionalidad y la eficiencia operativa, asegurando que la unidad policial sea una referencia en términos de presencia y servicio policial en la zona. Fuente: Los autores.

Ilustración 3.

Distribución arquitectónica de la unidad de policía



Nota. El diseño arquitectónico de la unidad de policía tiene una distribución estratégica que optimiza la funcionalidad y la eficiencia operativa. Cada área está planificada para facilitar las operaciones policiales y mejorar la capacidad de respuesta ante situaciones de emergencia. Fuente: Los autores

Tabla 1.

Distribución en m²

| Programa arquitectónico de área | |
|--|----------------------|
| Espacio | m² |
| Zona de vigilancia | 16,40 |
| Sala de mediación | 5,15 |
| Baño | 2,47 |
| Depósito | 1,72 |
| Cuarto técnico | 1,70 |
| Área total cubierta | 28,44 |
| Espacio público de encuentro | 26,79 |
| Zonas de circulación | 44,16 |
| Área total descubierta | 70,95 |
| Área total del proyecto | 99,39 |

Nota. La tabla anterior detalla las medidas de las diferentes áreas que componen la distribución de la unidad policial. Estas medidas proporcionan una visión clara y precisa de la disposición espacial de cada sección dentro de la unidad, permitiendo una planificación efectiva del espacio y una mejor comprensión de la funcionalidad de cada área en el contexto operativo de la policía. Fuente: Los autores

La Guía Técnica de Verificación de Atributos de Sostenibilidad para Materiales de Construcción del Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (2023) proporciona una serie de recomendaciones sobre los materiales que se pueden utilizar para la construcción de una unidad policial con equipamiento sostenible. Sin embargo, las recomendaciones pueden variar según las especificaciones del proyecto y las condiciones locales. En la tabla 2, se presentan algunos materiales comunes que pueden ser considerados para la construcción de equipamiento sostenible.

Tabla 2.

Materiales para la construcción de equipamiento sostenible según la guía técnica de verificación

| Material | Atributos de sostenibilidad según la guía técnica de verificación |
|--------------------|---|
| Madera certificada | Utilizar madera certificada por organizaciones reconocidas que garanticen su origen sostenible y la gestión responsable de los bosques. |
| Hormigón reciclado | Emplear hormigón fabricado con agregados reciclados o subproductos industriales, reduciendo así la demanda de recursos naturales y la generación de residuos. |

| | |
|--------------------------------------|---|
| Bloques de tierra comprimida | Utilizar bloques fabricados a partir de tierra local estabilizada, que pueden ofrecer una alternativa sostenible y económica a los materiales de construcción convencionales. |
| Ladrillos ecológicos | Emplear ladrillos fabricados con materiales reciclados o que requieran menos energía durante su producción, como el adobe o los ladrillos de arcilla cocida de baja huella ambiental. |
| Aislamiento natural | Utilizar materiales de aislamiento térmico y acústico de origen natural, como la celulosa, el corcho o la lana de oveja, que son renovables y tienen un bajo impacto ambiental. |
| Pavimentos permeables | Instalar pavimentos permeables que permitan la infiltración de agua en el suelo, reduciendo así el riesgo de inundaciones y la carga sobre los sistemas de drenaje urbano. |
| Pinturas y recubrimientos ecológicos | Utilizar pinturas y recubrimientos que sean bajos en compuestos orgánicos volátiles (COV) y que estén formulados con materiales no tóxicos y respetuosos con el medio ambiente. |

Nota. Fuente: Los autores a partir de la Guía Técnica de Verificación de Atributos de Sostenibilidad para Materiales de Construcción (2023).

El costo aproximado de los materiales para la construcción de una unidad policial con equipamiento sostenible puede variar significativamente según diversos factores, como la ubicación geográfica, la disponibilidad local de materiales, la calidad de los productos y cantidades necesarias. Sin embargo, antes de precisar con más detalle los principales materiales de equipamiento sostenible es necesario presentar la comparación de precios estimados entre materiales sostenibles y materiales convencionales para la construcción de una unidad de policía de 99 m² (Tabla 3). El objetivo de esta comparación es proporcionar información útil y relevante para la toma de decisiones durante el proceso de diseño y planificación del proyecto, ya que al comparar los costos estimados de algunos de los diferentes materiales que se encuentran en el mercado, es posible identificar posibles ahorros o costos adicionales asociados con la elección de materiales sostenibles, lo que puede ayudar a los responsables del proyecto a tomar decisiones informadas y estratégicas.

Tabla 3.

Comparación de precios entre material de construcción sostenible y material convencional

| Clasificación de materiales | Material sostenible | Precio | Material convencional | Precio |
|--|--|--|--|----------------------------------|
| Construcción | Acero reciclado | \$2.500.000 COP por tonelada | Hormigón armado | \$1.500.000 COP por metro cúbico |
| | Hormigón de bajo impacto ambiental | \$2.000.000 COP por metro cúbico | Acero | \$1.000.000 COP por tonelada |
| | Madera certificada | \$1.500.000 por metro cúbico | Ladrillo | \$500.000 COP por metro cúbico |
| Acabados | Pinturas a base de agua | \$10.000 COP por litro | Pinturas a base de disolventes | \$20.000 COP por litro |
| | Suelos de madera | \$20.000 COP por metro cuadrado | Suelos de baldosas | \$15.000 COP por metro cuadrado |
| Elementos de equipamiento complementario | Electrodomésticos de bajo consumo energético | \$500.000 COP por unidad | Electrodomésticos de consumo energético estándar | \$250.000 COP por unidad |
| | Iluminación LED | \$50.000 COP por unidad | Iluminación fluorescente | \$25.000 COP por unidad |
| | Paneles solares | \$ 18,000,000 (3.800 USD) y 45,000,000 (11.600 USD) COP, dependiendo de la capacidad y ubicación*. | Fontanería y electricidad | \$15,000,000 y 30,000,000 COP |
| | Aislamiento ecológico | \$6,000,000 a 15,000,000 COP | Techos | \$ 6,000,000 y 15,000,000 COP |
| | Materiales de construcción reciclados | \$6,000,000 a 15,000,000 COP | Puertas y ventanas | \$ 6,000,000 y 15,000,000 COP |

Nota. Fuente: Los autores basados en los directorios web de proveedores como EcoXpert, Green Building Supply, Thomas Net, Solis y PriceSpider. Es necesario tener en cuenta que la selección de los materiales puede variar según las especificaciones del proyecto, la disponibilidad del material, los proveedores y las condiciones locales.

* Los paneles solares se venden al precio del dólar y están disponibles en empresas como Solis, reconocida como el tercer fabricante más grande de inversores fotovoltaicos a nivel mundial. Provee soluciones en energía sola a clientes residenciales, incorpora tecnología de vanguardia que asegura una fiabilidad de primera clase, la cual está respaldada por rigurosas certificaciones internacionales.

Según el Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (2023) los materiales sostenibles cuestan a corto plazo un 156% más que los convencionales, incluso los costes pueden variar en función de la calidad de los materiales y de la ubicación de la construcción, sin embargo, los ahorros a largo plazo en gastos de mantenimiento y energía para una estación de policía construida con materiales sostenibles podrían oscilar entre el 25% y el 50%, (dato estimado a partir de los gastos recurrentes de funcionamiento destinados para las instalaciones policiales en el año 2022) por ejemplo, si el consumo de energía de una estación es 60% menor que la construida con materiales convencionales, el ahorro anual en facturas de energía sería de aproximadamente \$2.000.000 COP. Este ahorro se traduciría en un retorno de la inversión de los materiales sostenibles para la generación de energía en aproximadamente 7 años. Este plazo de recuperación está sujeto a los hábitos de consumo y la eficiencia energética del sistema implementado.

A continuación, se proporcionan estimaciones generales de los costos de algunos de los materiales mencionados, de acuerdo con el diseño arquitectónico expuesto en las ilustraciones 4 y 5.

Ilustración 4.

Materialidad exterior



Nota. Fuente: Los autores

El costo del hormigón sostenible es comparable al del hormigón convencional o ligeramente más bajo, dependiendo de la disponibilidad local y la demanda del material. Se estima un rango de precio entre \$250.000 y \$550.000 COP por metro cúbico. El volumen de hormigón necesario se calcula con la siguiente fórmula:

$$\text{Volumen de hormigón} = \text{Área total} \times \text{Espesor}$$

$$\text{Volumen de hormigón} = 99 \text{ m}^2 \times 0,15 \text{ m} = 14,85 \text{ m}^3$$

$$\text{Así; } 14,85 \text{ m}^3 \times \$250.000 \text{ COP} = \$3.712.500 \text{ COP}$$

En el mercado colombiano, los precios de los ladrillos ecológicos pueden variar ampliamente dependiendo de diversos factores, como la ubicación geográfica, el proveedor, la calidad del producto y la cantidad adquirida. Sin embargo, se espera pagar aproximadamente \$6.700 COP por cada ladrillo ecológico de tamaño estándar.

Para calcular la cantidad de ladrillos, se necesita calcular el área de un solo ladrillo, así:

$$\text{Área de un ladrillo} = \text{Ancho} \times \text{Largo} \quad \text{Área de un ladrillo} = 0,10 \text{ m} \times 0,20 \text{ m} = 0,02 \text{ m}^2$$

Ahora, se calcula el número total de ladrillos necesarios dividiendo el área total de la pared por el área de un solo ladrillo:

$$\text{Número total de ladrillos} = \text{Área total} / \text{Área de un ladrillo} \quad \text{Número total de ladrillos} = 99 \text{ m}^2 / 0,02 \text{ m}^2 = 4.950 \text{ ladrillos}$$

$$\text{Así; } 4.050 \text{ ladrillos} \times \$6.700 \text{ COP} = \$27.135.000 \text{ COP}$$

Ilustración 5.

Materialidad interior



El costo de la madera certificada puede ser ligeramente más alto que el de la madera convencional, pero esto puede variar según la especie de madera y el

proveedor. Si se usa madera reciclada para construir muros internos con un grosor promedio de 10 cm (0,1 metros), se debe calcular el volumen total de los muros:

$$\text{Volumen de muros} = \text{Área total} \times \text{Grosor de los muros} \\ \text{Volumen de muros} = 99 \text{ m}^2 \times 0,1 \text{ m} = 9,9 \text{ m}^3$$

Luego, se considera el costo por metro cúbico de la madera reciclada. Tomando en cuenta precios promedio, se estima un costo de alrededor de \$500.000 a \$1.000.000 COP por m³ de madera reciclada.

Finalmente, se multiplica el volumen de los muros por el costo por metro cúbico de la madera reciclada:

$$\text{Costo total} = \text{Volumen de muros} \times \text{Costo por metro cúbico} \\ \text{Si se toma un precio promedio de } \$750.000 \text{ COP por m}^3, \text{ entonces:}$$

$$\text{Costo total} = 9,9 \text{ m}^3 \times \$750.000 \text{ pesos/m}^3 = \$7.425.000 \text{ COP}$$

Por lo tanto, aproximadamente, el costo total para los 5 muros internos de madera reciclada para un área de 99 metros cuadrados podría ser alrededor de \$7.425.000 COP.

A fin de reducir el consumo de agua sería necesario implementar sistemas de recolección de aguas lluvias cuyo costo podría oscilar entre \$1.000.000 y \$3.000.000 COP. Este rango de precios podría incluir la compra e instalación de los componentes principales del sistema, como los canalones, tuberías de recolección, filtros, tanques de almacenamiento y sistemas de bombeo, así como la mano de obra necesaria para la instalación.

La instalación de canalones en el techo del edificio para dirigir el agua hacia un sistema de recolección como se evidencia en la ilustración 6, se estima en un rango de

\$500.000 a \$1.500.000 COP. Se necesitarán dispositivos para filtrar el agua recolectada y un tanque de almacenamiento para su conservación. El costo de estos componentes se estima en un rango de \$1.000.000 a \$3.000.000 COP. En caso de requerir bombeo para distribuir el agua recolectada a diferentes áreas de la unidad policial, el precio variará según el tipo de bomba y la distancia de distribución, así que el valor se estima en un rango de \$500.000 a \$1.500.000 COP.

Ilustración 6.

Instalación de un sistema de agua lluvia



Nota. Fuente: Los autores

A fin de reducir el consumo de energía eléctrica se contempla la instalación de paneles solares cuyo costo varía según su capacidad de generación y su calidad. Podría estimarse en un rango de 1.700 USD a 3.000 USD para una instalación básica. Los inversores son necesarios para convertir la corriente continua (DC) generada por los paneles solares en corriente alterna (AC) utilizable. El costo de los inversores se estima en un rango de 300 USD a 780 USD. En caso de requerir una estructura de montaje para instalar los paneles solares en el techo, esto agregaría costos adicionales, según el tipo de estructura y la dificultad de instalación. Se estima un rango de 380 dólares. La ubicación en cuanto a la instalación de paneles solares se muestra en la ilustración 7.

Ilustración 7.

Instalación de paneles solares



Nota. Fuente: Los autores

Para la unidad policial se requieren entre 5 a 10 paneles solares estándar (de aproximadamente 300-400 W cada uno) para cubrir una porción significativa de las necesidades energéticas, considerando un uso moderado de energía y condiciones de radiación solar favorables. Estos paneles suelen tener una eficiencia energética que varía entre el 15% y el 20%, significa que una fracción de la energía solar incidente se convierte en electricidad utilizable. Es ideal que el techo destinado a la instalación tenga una orientación hacia el sur en el hemisferio norte (o hacia el norte en el hemisferio sur, si es posible), ya que esto maximiza la exposición directa al sol a lo largo del día.

El ángulo de inclinación también es importante. Generalmente, en la latitud promedio de Colombia, un ángulo de inclinación alrededor de 15° a 30° respecto a la horizontal es óptimo para captar la mayor cantidad de radiación solar durante todo el año. Por otro lado, es crucial evitar obstrucciones como árboles, edificios u otras estructuras que puedan proyectar sombra sobre los paneles solares durante las horas de máxima radiación solar.

Estos son solo algunos de los materiales considerados para la construcción de una unidad policial con equipamiento sostenible, de acuerdo con los criterios establecidos en la Guía Técnica del Consejo Colombiano de Construcción Sostenible. Es importante evaluar cada material en función de su disponibilidad local, su desempeño técnico y sus impactos ambientales y sociales para tomar decisiones informadas durante el proceso de diseño y construcción.

Fase de realización de la propuesta de implementación

Después de identificar la necesidad de la unidad policial sostenible en el contexto de estudio para establecer los factores de implementación de la propuesta se tiene en cuenta la metodología de gestión de proyectos PRINCE2, identificando los riesgos y beneficios.

Desde el principio, esta investigación se ha centrado en identificar las necesidades y establecer los objetivos de la propuesta desde múltiples perspectivas: institucional, social, de seguridad, ambiental y económica según se indica en la Tabla 4.

Tabla 4.

Definición de los objetivos del proyecto

| Perspectiva | Objetivos |
|----------------------|--|
| Social | Mejorar la seguridad y la calidad de vida de la comunidad al proporcionar un entorno policial más eficiente y efectivo |
| | Fomentar la confianza y la colaboración entre la policía y la comunidad al mostrar un compromiso con la sostenibilidad ambiental y el bienestar general. |
| | Proporcionar instalaciones seguras y cómodas para el personal policial, promoviendo su bienestar y rendimiento laboral |
| Institucional | Modernizar las instalaciones policiales para cumplir con los estándares actuales y futuros de seguridad y tecnología |
| | Mejorar la imagen institucional de la policía al demostrar un compromiso con la responsabilidad ambiental y la eficiencia operativa |
| | Optimizar los recursos disponibles y reducir los costos operativos a largo plazo mediante el uso de tecnologías y materiales sostenibles |
| | Reducir el impacto ambiental de las operaciones policiales al utilizar materiales de construcción sostenibles y sistemas de energía renovable |
| Ambientales | Reducir el impacto ambiental de las operaciones policiales al utilizar materiales de construcción sostenibles y sistemas de energía renovable |
| | Minimizar el consumo de recursos naturales y la generación de residuos durante la construcción y el funcionamiento de la unidad policial |

| | |
|------------------------------|--|
| | Promover prácticas de construcción respetuosas con el medio ambiente que contribuyan a la conservación de los recursos naturales locales |
| Seguridad comunitaria | Facilitar la interacción y el compromiso entre la policía y la comunidad para fortalecer la prevención del delito y la resolución de problemas locales |

Nota. Fuente: Los autores

La tabla 5 detalla las etapas del proyecto planificadas para un período de 6 meses, utilizando la metodología PRINCE2, la cual fue seleccionada porque tiene un enfoque estructurado que facilita la gestión de proyectos, es altamente adaptable a proyectos complejos como la construcción de infraestructuras y aplicable en el campo de la arquitectura (Garzón, 2023). Determina el qué, cómo, cuándo y por quiénes se ejecutarán las actividades, Define claramente los roles y responsabilidades dentro del proyecto, tiene un fuerte énfasis en la identificación y gestión de riesgos, esto es crucial para anticipar y mitigar riesgos ambientales, sociales y económicos que puedan surgir durante el desarrollo del proyecto, se asegura que el proyecto permanezca alineado con los objetivos de sostenibilidad, incorpora revisiones periódicas y puntos de control, lo que permite una evaluación continua del progreso del proyecto y requiere de una documentación detallada y la transparente que permita un seguimiento preciso de las prácticas sostenibles y la rendición de cuentas (Garzón, 2023).

Esta investigación marca el cumplimiento de la etapa inicial del proyecto, mientras que esquematiza las etapas subsiguientes como una propuesta efectiva para continuar con la construcción de la unidad policial sostenible en el cuadrante 020 del Portón el Guamo. Este plan no solo servirá como referencia para esta construcción específica, sino que también pretende ser un modelo para futuras unidades policiales estratégicas que contribuyan a la seguridad desde una perspectiva sostenible. Se identifican las fases completadas, aquellas en progreso y las que requieren revisión y están pendientes de finalización.

Tabla 5.

Etapa del proyecto construcción de una unidad policial con equipamiento sostenible a través de la metodología PRINCE2

| Etapas | Procesos | Subprocesos | Realizado | En progreso | En revisión | Pendiente |
|--|--|--|------------------|--------------------|--------------------|------------------|
| Inicio del proyecto | Identificación de la necesidad de la unidad policial sostenible | | | | | |
| | Definición de los objetivos del proyecto. | Objetivo social, ambiental, | | | | |
| | Evaluación inicial de la viabilidad del proyecto, incluida una evaluación de riesgos y beneficios | | | | | |
| Planificación | Diseño del prototipo | | | | | |
| | Diseño arquitectónico | Plano de localización del proyecto | | | | |
| | | Plano de implantación | | | | |
| | | Diseño eléctrico | | | | |
| | | Diseño hidrosanitario | | | | |
| | | Diseño estructural | | | | |
| | | Plan de manejo ambiental | | | | |
| | Realizar obras preliminares | | | | | |
| | Roles y responsabilidades del equipo de proyecto, incluido el nombramiento del Director del Proyecto y la creación del Equipo de Proyecto. | | | | | |
| | Ajustes detallados al proyecto que incluye el alcance, el cronograma, el presupuesto y los recursos necesarios | | | | | |
| Requisitos específicos de la construcción sostenible, como los materiales y tecnologías a utilizar, así como los estándares ambientales a cumplir. | | | | | | |
| Plan de gestión de la calidad para garantizar que se cumplan los estándares de construcción sostenible | | | | | | |
| Ejecución | Construcción real de la unidad policial sostenible de acuerdo con el plan establecido | Construir la cimentación | | | | |
| | Instalación de los materiales sostenibles, las tecnologías de energía renovable, garantizando el cumplimiento de los estándares de calidad y seguridad | Instalar estructuras metálicas y en concreto | | | | |
| | | Instalar redes hidrosanitarias | | | | |
| | | Instalar cubiertas | | | | |
| | | Ejecución de mampostería | | | | |
| | | Instalar redes eléctricas e iluminación | | | | |
| | | Instalar cableado estructurado (comunicaciones) | | | | |
| | | Ejecución de pisos | | | | |
| | | Ejecución de enchapes, pañetes y cielos rasos | | | | |
| | | Instalar aparatos sanitarios, griferías y accesorios | | | | |
| | | Instalar carpintería y cerrajería | | | | |
| | | Instalar vidrios y espejos | | | | |
| | Realizar aseo general | | | | | |
| Monitoreo y control de los riesgos y problemas que puedan surgir durante la ejecución del proyecto | | | | | | |
| Etapa de control | Revisión para evaluar si se han cumplido los objetivos y los criterios de éxito establecidos | | | | | |
| | Se revisa y actualiza el plan del proyecto según sea necesario, y se toman decisiones sobre si avanzar a la siguiente etapa o realizar ajustes al plan | | | | | |
| Cierre del proyecto | Se completa la construcción de la unidad policial sostenible y se entrega al cliente o usuario final | | | | | |
| | Se documentan lecciones aprendidas y se realizan actividades de cierre administrativo, como la entrega de documentos y la liberación de recursos | | | | | |

En la fase de Inicio del Proyecto conocida también como Starting Up, se realiza la evaluación inicial del proyecto, que incluye la elaboración de un Business Case o Caso de Negocio. Esta etapa es crucial para determinar la viabilidad del proyecto, para ello, se requiere una estimación preliminar de los materiales necesarios para la construcción (Tabla 6), basada en las especificaciones del diseño y las cotizaciones obtenidas de proveedores, los costos categorizados por partidas de trabajo como mano de obra, tecnología, gestión de residuos, posteriormente, se evalúan los beneficios esperados del proyecto en relación con los costos estimados y una vez que se haya desarrollado el Business Case, se presenta para su aprobación a los responsables de la toma de decisiones, en este caso, la Jefatura Nacional de Administración de Recursos de la Policía Nacional, quien es la que establece el compromiso organizacional con los proyectos y los recursos financieros necesarios.

Tabla 6.

Estimación preliminar de los materiales necesarios

| Área cubierta (28.44 m²) | | | | |
|---|-------------------|------------------------|---------------------------|---------------------|
| Material | Unidad | Precio unitario | Cantidad requerida | Precio total |
| Hormigón de bajo impacto ambiental Cemento Gris de uso General Verde X 50KG | 1 | \$ 38,024 | 10 | \$ 380,240 |
| Ladrillo ecológico 29 x 43 x 10 cm | 1 | \$ 6,700 | 4.000 unidades | \$ 26,800.000 |
| Madera sostenible para vigas, columnas y revestimientos interiores y exteriores | 1 m3 | \$ 1,500,000 | 8 m3 | \$ 12,000,000 |
| Sistema fotovoltaico para generar electricidad renovable 450W 24V | 50 m ² | \$ 1,164,000 | 50 m ² | \$ 1,164,000 |

| | | | | |
|---|---------------|--------------|-------------------|---------------|
| Monocrystalino PERC EcoGreen | | | | |
| Controlador de carga solar | 1 | \$ 916,000 | 2 | \$ 1,832,000 |
| Ventanas de doble o triple vidrio para maximizar la eficiencia energética | 1 | \$ 1,100,000 | 12 m ² | \$ 13,200,000 |
| Puertas ecológicas interiores y exteriores | 1 | \$ 1,109,178 | 6 | \$ 6,655,068 |
| Tanques de almacenamiento de agua de lluvia con capacidad para unos 2,000 litros | 1 | \$970.900 | 1 | \$970.900 |
| Sistemas de filtración y canalización adecuados | 1 | \$592.185 | 2 | \$ 1,184,370 |
| Materiales de aislamiento ecológicos Frescasa Eco | 1 | \$ 107.900 | 20 m ² | \$ 2,158,000 |
| Pinturas de bajo VOC (compuestos orgánicos volátiles) Pintura COOLGUARD Blanca 5 Galones | 1 (5 galones) | \$ 725.900 | 2 (10 galones) | \$ 1,451,800 |
| Sistemas de iluminación LED eficientes | 1 | \$ 24,900 | 15 | \$ 373,830 |
| Total Área cubierta | | | | \$ 68,169,508 |

| Área descubierta (70.95 m²) | | | | |
|---|---|--------------|-------|----------------------|
| Suelo permeable | 1 | \$ 38,300 | 40 m2 | \$ 1,532,000 |
| Sistemas de iluminación LED eficientes | 1 | \$ 24,900 | 7 | \$ 174,300 |
| Techos verdes | 1 | \$ 218,117 | 12 m2 | \$ 2,617,404 |
| Mobiliario ecológico (bancos) | 1 | \$ 1,130,790 | 2 | \$ 2,261,580 |
| Canecas o punto ecológico DUO | 2 | \$ 2.500.000 | 1 | \$ 5,000,000 |
| Total Área descubierta | | | | \$ 11,585,284 |
| Total área cubierta y descubierta | | | | \$ 79,754,792 |

Nota. Las cantidades y precios son aproximados y han sido recopilados de diversas fuentes en internet, incluyendo datos de almacenes de cadena. Se calcula el costo con los materiales principales, considerando que existen otros materiales adicionales que pueden complementar la construcción, como aislamientos naturales como la fibra de celulosa (hecha de papel reciclado), lana de oveja, cáñamo, corcho o paja, el uso de bambú como material estructural y para acabados interiores, entre otros materiales que complementan la instalación de techos verdes.

Discusión

Esta discusión está centrada en mencionar las ventajas y desventajas que tiene la construcción de una estación de policía con equipamiento sostenible, desde diversos aportes académicos. Inicialmente, una de las ventajas de las construcciones sostenibles es que a mediano y largo plazo se vuelven más eficientes en términos energéticos y de agua, lo que puede llevar a una reducción significativa en los costos operativos a lo largo del tiempo, generalmente utiliza materiales y tecnologías que reducen la emisión de gases de efecto invernadero, lo que contribuye a la mitigación del cambio climático (Lévano, 2021). El sector de la construcción desempeña un papel fundamental en el desarrollo económico y social, por esta razón, la industria ha revolucionado en la creación de ladrillos de algas que ofrecen mayor resistencia, un mejor aislamiento térmico y un menor impacto ambiental (Rodríguez, 2021). Sin embargo, aún es más caro que el ladrillo tradicional y no está ampliamente disponible.

La Policía Nacional de Colombia no ha avanzado mucho en la construcción de estaciones de policía sostenibles por una serie de factores, entre los que se incluyen, la falta de presupuesto, la falta de conocimiento y la falta de concienciación sobre los beneficios de la sostenibilidad o la prioridad de otros objetivos. Estos factores están alineados con los aportes académicos de Chavarro et al., (2017), ya que la construcción de infraestructura sostenible conlleva costos iniciales más altos debido a la inversión en tecnologías y materiales ecológicos, puede requerir la capacitación y experiencia técnica específica para el diseño e implementación de sistemas eficientes en términos de energía y recursos. Por otro lado, el diseño y la planificación de un edificio sostenible pueden llevar más tiempo que los métodos de construcción tradicionales y en algunas regiones, puede ser más difícil encontrar materiales sostenibles y tecnologías avanzadas, lo que podría generar retrasos y costos adicionales. A esto se suman, los posibles conflictos con las regulaciones locales, ya que pueden no estar alineadas con los principios de construcción sostenible, lo que podría generar desafíos regulatorios.

Sin embargo, para que no existan conflictos con las regulaciones locales, la construcción de una unidad policial con equipamiento sostenible debe estar fundamentada en la Constitución Política de Colombia (Art. 1, 2, 63 y 82), el Código Civil (Art. 674. Bienes públicos y de uso público), la Ley 9 de 1989, por la cual se dictan normas sobre planes de desarrollo municipal, compraventa y expropiación de bienes y se dictan otras disposiciones, el Decreto 1082 de 2015 en su artículo 2.2.6.3.1.1. (Departamento Nacional de Planeación, 2017).

A pesar de las desventajas señaladas, es importante mencionar que la adopción de prácticas de construcción sostenible en la Policía Nacional es un proceso gradual y puede requerir cambios culturales, regulatorios y financieros (Albarracín, 2016). A medida que la conciencia sobre los beneficios a largo plazo de la construcción sostenible aumenta y se superan algunos de los desafíos mencionados, es posible que la Policía Nacional de Colombia considere más seriamente la construcción de estaciones de policía sostenibles en el futuro y que contribuyan a reducir la criminalidad en un sector local, gracias a la presencia y capacidad de respuesta inmediata. Además, los materiales sostenibles y las técnicas de construcción ayudan a prevenir incendios, inundaciones y otros desastres naturales, así como conducir a una reducción de la delincuencia, ya que ante la presencia de una unidad policial hay menos probabilidades de cometer delitos y mayor aumento de la seguridad en la comunidad (Panduro, 2022).

Por otro lado, otra de las ventajas de esta propuesta es que contribuye a mejorar la imagen de la Policía Nacional porque se convierte en un símbolo de compromiso con el desarrollo sostenible. Por ejemplo, una estación equipada con paneles solares contribuye a reducir la dependencia de la electricidad generada por combustibles fósiles, una que esté equipada con un sistema de gestión de residuos contribuye a reducir la cantidad de residuos que se envían a los vertederos. Esto mejora la calidad del aire y del agua. Incluso, una que esté ubicada en un entorno verde contribuye a mejorar la calidad de vida de los residentes locales y gracias a que están diseñadas para ser más accesibles y abiertas al público, promueven una mayor participación ciudadana, ya que las personas tendrían mayor acceso para denunciar los delitos y

contravenciones y así mejorar la seguridad de un sector local (Vallejo, Murcia, & López, 2016).

En el ámbito de la seguridad ciudadana, una unidad policial sostenible una de las ventajas más destacadas es que no solo evita que el sector se convierta en marginal, sino que también promueve la participación comunitaria activa, ya que el hecho de construir una unidad policial requiere la inclusión de programas comunitarios diseñados para fortalecer la confianza entre la policía y los habitantes, fomentando así una cultura de denuncia y colaboración en la prevención del delito. Además, aumenta las labores de patrullajes y se cuenta con los recursos destinados a atender las necesidades específicas de la comunidad, contribuyendo directamente a mejorar la respuesta policial y a reducir la incidencia de violencia (Policía Nacional, 2018). Esto incluye la asignación de personal capacitado y equipamiento adecuado para abordar de manera efectiva las preocupaciones locales, fortaleciendo así la seguridad percibida y real en el barrio el Protón del Guamo.

Conclusiones

Uno de los aspectos que contribuyen a la baja percepción de seguridad en la comunidad de la ciudad de Manizales, es la limitada cantidad de instalaciones policiales, así como el déficit del personal que las integra. Por esta razón, la identificación de factores como la seguridad del entorno, el impacto ambiental, y la percepción comunitaria son cruciales para garantizar que la unidad no solo sea efectiva en sus funciones policiales, sino también sostenible y aceptada por la comunidad.

La percepción reducida de seguridad, la cultura del silencio que desalienta la denuncia, y el aumento de la violencia y la criminalidad son factores que justifican la implementación de una unidad policial sostenible. La meta es prevenir que el sector se convierta en una zona marginada y promover la recuperación de la gobernabilidad mediante la presencia activa de las instituciones.

La seguridad y la lucha contra la delincuencia dependen de una variedad de factores, incluidos los recursos disponibles, las estrategias de aplicación de la ley y la colaboración con la comunidad, sin embargo, estos factores son los que dan lugar a diferentes prioridades en términos de construcción de infraestructura policial y de afrontar las necesidades cambiantes del país.

Uno de los desafíos que enfrenta la Policía Nacional para la construcción de infraestructuras sostenibles es la geografía de Colombia, pues tiene regiones montañosas y selvas densas, junto con una población dispersa en áreas rurales, lo que hace que la construcción y el mantenimiento de estaciones de policía sean logísticamente desafiantes y costosos.

El prototipo permite determinar la propuesta de implementación de algunos elementos tendientes a mitigar el consumo de recursos no renovables, garantizando la sostenibilidad de los entornos. Su diseño maximiza la eficiencia energética, reduciendo así el consumo de energía y los costos operativos a largo plazo y promueve prácticas sostenibles entre la comunidad y otros cuerpos policiales, pues esta propuesta muestra la importancia de la conservación ambiental y el impacto positivo de las acciones sostenibles.

Fortalecer la seguridad comunitaria a través de una presencia policial proactiva y preventiva, mejora la percepción de seguridad y fortalece la confianza entre la policía y los ciudadanos, reduce las tensiones sociales, fomenta la participación ciudadana, fortalece los mecanismos de acceso a la justicia e impulsa el desarrollo comunitario.

La aplicación de la metodología PRINCE 2 asegura una gestión de proyectos estructurada y eficiente. PRINCE 2 proporciona un marco claro para la planificación, ejecución y supervisión del proyecto, lo que puede reducir riesgos y mejorar la calidad del resultado final.

Cumplir con los estándares de sostenibilidad y operatividad mediante PRINCE 2 garantiza que la unidad policial no solo será operativa y efectiva desde el primer día, sino también sostenible a largo plazo. Esto incluye la gestión de recursos, minimización de impactos ambientales y la adopción de prácticas operativas sostenibles, además facilita la adaptación y ajustes en el proyecto a medida que se avanza, permitiendo una respuesta ágil a cualquier desafío o cambio en las circunstancias locales.

Para avanzar en la construcción de estaciones de policía sostenibles, la Policía Nacional de Colombia está en la capacidad de tomar medidas como, asignar más presupuesto a proyectos sostenibles, promover la formación y sensibilización sobre las prácticas de construcción sostenible, y establecer objetivos y plazos claros para la construcción de estaciones con equipamiento sostenible, en concordancia, con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) 9, 11 y 16.

Estimar el potencial de ahorro hídrico y energético depende directamente del desempeño de los funcionarios y de la recopilación precisa de datos de forma periódica. Sin esta información concreta y actualizada, cualquier evaluación sobre la sostenibilidad sería meramente especulativa y no estaría fundamentada en la realidad del contexto local.

Sin embargo, en promedio, una unidad de policía pequeña (Centro de Atención Inmediata, CAI) puede consumir entre 500 y 1.000 kWh de electricidad por mes. Una bombilla LED de 10 vatios puede proporcionar la misma cantidad de luz que una bombilla incandescente de 60 vatios, por tanto, la instalación de estas bombillas podría reducir el consumo de energía en un 80%. Por otro lado, una unidad policial pequeña gasta aproximadamente entre 10 y 30 metros cúbicos (10,000 a 30,000 litros) de agua potable al mes, pero el ahorro de este recurso con un sistema de captación de agua lluvia depende de la infraestructura, las prácticas implementadas, el área de recolección por metros cuadrados, la precipitación media mensual en el sector.

Recomendaciones

Para garantizar una decisión informada sobre la construcción de una unidad policial con equipamiento sostenible, se recomienda realizar un análisis financiero exhaustivo. Este análisis debe evaluar los costos y beneficios del proyecto a largo plazo, considerando el impacto en el presupuesto de la institución. Además de la colaboración con expertos en finanzas de la Dirección Administrativa y Financiera de la Policía nacional y personal profesional policial en sostenibilidad será fundamental tener en cuenta los siguientes indicadores; el costo total de propiedad (CTP), el costo total de la Construcción (CTP), el valor presente neto (VPN) que es una medida del valor actual de los flujos de efectivo generados por el proyecto, el costo nivelado de energía (LCOE), el retorno de la inversión (ROI), la tasa interna de retorno (TIR), el costo adicional por implementar tecnologías sostenibles, el ahorro en costos operativos, el análisis de sensibilidad que evalúa cómo cambian los resultados financieros del proyecto en respuesta a cambios en los supuestos clave, como el costo de los materiales, los precios de la energía, los incentivos fiscales, entre otros indicadores.

Por otro lado, se recomienda hacer un estudio técnico de los materiales de equipamiento sostenible, teniendo en cuenta indicadores como la durabilidad del material, la resistencia al aire que se realiza mediante una medición de la hermeticidad del edificio para garantizar que haya una barrera efectiva contra las corrientes de aire no deseadas. Por otro lado, se debe tener en cuenta una evaluación de la capacidad de los materiales de construcción para resistir impactos de bala y proporcionar protección adecuada para el personal, verificar que la infraestructura cumple con las normativas de seguridad contra incendios, incluyendo la resistencia al fuego de los materiales utilizados, la instalación adecuada de sistemas de detección y extinción de incendios, y la accesibilidad de rutas de evacuación seguras.

Por último, es necesario identificar áreas de mejora y posibles adaptaciones del diseño inicial para optimizar su efectividad, eficiencia y aceptación en el largo plazo. Por ejemplo, para mejorar el diseño del prototipo se pueden incorporar medidas de

resiliencia ante desastres naturales y cambio climático, asegurando que la unidad policial pueda continuar operando eficazmente incluso en condiciones adversas.

Se recomienda realizar un estudio más detallado de la percepción ciudadana en cuanto a la seguridad por parte de la Policía Nacional, posterior a la aprobación del proyecto. Este tipo de estudios e interacciones solo pueden llevarse a cabo de manera efectiva cuando existe un proyecto planificado y con miras a su ejecución. Sin una base sólida, a los agentes de policía les resulta difícil realizar estudios académicos, ya que una de sus funciones primordiales es ejecutar proyectos comunitarios en colaboración directa y real con la comunidad para que sean evaluados antes, durante y después. Esto se debe a que la actuación de la Policía se rige por un proceso de rendición de cuentas.

Un análisis de sostenibilidad será factible cuando la estación de policía esté en funcionamiento y se disponga de datos reales sobre consumo energético, gasto hídrico y prácticas sostenibles. Dado que el barrio no cuenta con una estación de policía, se necesitaría la colaboración de una entidad local que tenga registros precisos en estos ámbitos para realizar una comparación más realista y menos especulativa.

Referencias

- Albarracín, W. (2016). *Green roofs and their involvement in the structures, from the point of view of design, economic and environmental sustainability*. Obtenido de <https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/14149>
- Alcaldía de Medellín (2022). Plan Local de Seguridad y Convivencia Comuna 16. https://www.medellin.gov.co/es/wp-content/uploads/2022/07/Plan-local-de-seguridad-y-convivencia-Comuna-16_Belen.pdf
- Angulo, C. (2021). *Pasantía realizando el seguimiento y apoyo en las actividades de construcción de la estación de policía del Municipio de Boyacá, Boyacá*. Obtenido de <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/35033>
- Bonilla, M., & Botero, D. (2019). *Desempeño policial en Colombia: reto democratizador*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/110/11063245005/html/>
- Caballero, W., & Ballesteros, A. (2019). *Diseño Conceptual de un Sistema de Aprovechamiento Pluvial, como Estrategia De Desarrollo Sostenible Para el Comando de Policía de Bucaramanga*. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/28250>
- Caicedo, J. (2023). Autoridad y privilegio: confianza en la policía en Latinoamérica. Universidad de los Andes. <https://doi.org/10.7440/res64.2018.03>
- Cámara de Comercio de Bogotá. (2021). *Encuesta de percepción y victimización*. Obtenido de <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/27414/Encuesta%20de%20percepci%c3%b3n%20y%20victimizaci%c3%b3n%20Bogot%c3%a1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Carrillo, Á., & Galarza, S. (2022). *Reportes de sostenibilidad de organizaciones sudamericanas*. Obtenido de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S2314-37382022000200005&script=sci_arttext
- Castellanos, L. (2017). *Incidencia en la Policía Nacional del presupuesto asignado por parte del Estado colombiano para cumplir con su misionalidad constitucional*. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/17994>
- Chavarro, D., Vélez, M., Tovar, G., Montenegro, I., Hernández, A., & Olaya, A. (2017). *Los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Colombia y el aporte de la ciencia, la tecnología y la innovación*. Obtenido de https://minciencias.gov.co/sites/default/files/ctei_y_ods_-_documento_de_trabajo.pdf
- Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (2022). Guía Técnica de verificación de Atributos de Sostenibilidad para Materiales de Construcción. https://www.cccs.org.co/wp/wp-content/uploads/2023/04/Guia-tecnica-Verificacion-Atributos_v1.pdf
- Constitución Política de Colombia [Const]. Art. 13. 22. 1991 (Colombia).

- De Rieckmann, M. (2017). *Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. París, Francia: UNESCO. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=QaEzDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP4&dq=estaciones+de+polic%C3%ADa+sostenible+australia&ots=DmhQQuxhYU&sig=2H8Z-LLmh6Uwe5HhU0bsGAHW3mU#v=onepage&q&f=false>
- Departamento Nacional de Planeación (2017). Construcción de estaciones de policía. <https://proyectostipo.dnp.gov.co/images/pdf/policia/PTpolicia.pdf>
- De San Agustín, E. (2023). *Estudio y reinterpretación de las funcionalidades y materiales empleados en la construcción de un complejo residencial en METZ*. Obtenido de <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/395182>
- Documento CONPES 3919 de 2018. Política Nacional de Edificaciones Sostenibles. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3919.pdf>
- Documentos CONPES 3934 de 2018. Política de Crecimiento Verde. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3934.pdf>
- Duarte, A. (2018). *Centro de Atención Inmediata CAI, una necesidad para La Fuente*. Obtenido de <https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/17973>
- Eidelman, G., Horak, M., & Stren, R. (2019). *Toronto: Transformación metropolitana y la gobernanza de la sostenibilidad*. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/David-Gomez-Alvarez/publication/361649042_Gobernanza_Metropolitana_el_gobierno_de_las_metropolis/links/62bddefd7d27ac698c28f982/Gobernanza-Metropolitana-el-gobierno-de-las-metropolis.pdf
- Garzón, Y. (2023). *Plan de gestión de obra bajo la metodología prince 2 para empresa dedicada al sector de la construcción*. <https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/45703>
- Gay, L. (2016). *Infraestructura resiliente*. Obtenido de <https://doi.org/10.59057/iberoleon.20075316.201624347>
- Gil, P., Valladares, F., Fornes, A., San Vicente, M. (2017). Bases científico-técnicas para la estrategia estatal de infraestructura verde y de la conectividad y restauración ecológicas. <http://hdl.handle.net/10810/32690>
- Gobierno de Colombia (2022). Hoja de Ruta Nacional de Edificaciones Neto Cero Carbono. <https://drive.google.com/file/d/1P4XKXmH9dGk9AO03xnKM8sL2Lrxs3RF9/view>
- Gómez, I (2020). Desarrollo sostenible. https://books.google.com.co/books?hl=en&lr=lang_es&id=ZSPvDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA7&dq=concepto+moderno+de+sostenibilidad+pdf&ots=uferejUiCu&sig=xH7wDnq4hdAyw6cp-nuKftJzQWQ&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- González, C., Ico, D., & Murillo, G. (2022). *Integración de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) para el cumplimiento de la agenda 2030 en las universidades públicas colombianas*. Obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50062022000200053&script=sci_arttext

- González, J., & Acevedo, C. (2023). *Evaluación de riesgo de Ataque Terrorista a Infraestructuras Críticas en Colombia a partir de la Comisión Europea*. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Christian-Acevedo-Navas/publication/369734748_Evaluacion_de_riesgo_de_Ataque_Terrorista_a_Infraestructuras_Criticas_en_Colombia_a_partir_de_la_Comision_Europea/links/64299537315dfb4ccec85559/Evaluacion-de-riesgo-de-Ata
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Obtenido de <https://www.uncuyo.edu.ar/ices/upload/metodologia-de-la-investigacion.pdf>
- Hernández, A., Cortés, G., & Sanabria, W. (2023). Ciclo de vida laboral policial: desarrollo humano, desde la incorporación hasta la asignación de retiro. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S2422-42002023000100142&script=sci_arttext
- Kohn, M. (2018). *Infraestructura ecológica y los parques urbanos como estrategia de adaptación al cambio climático*. Lima: Konrad AdenauerStiftung. Obtenido de https://www.kas.de/documents/252038/253252/7_dokument_dok_pdf_46980_2.pdf/deebba39-0682-380e-b36b-b933624be0e3?version=1.0&t=1539650007276
- Lévano, L. (2021). *Construcción sostenible y sostenibilidad ambiental del territorio*. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/539610464.pdf>
- Manizales Cómo Vamos (2023). Manizales opina. https://manizalescomovamos.org/wp-content/uploads/2024/05/EPC_MCV_2023.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2021). *Política de educación de la fuerza pública 2022-2026*. Obtenido de <https://policia.edu.co/wp-content/uploads/2021/09/Poli%CC%81tica-de-Educacio%CC%81n-para-la-Fuerza-Pu%CC%81blica-2021-2026-Versio%CC%81n-Final.pdf>
- Ministerio del Medio Ambiente (2024). *Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono (ECDBC)*. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2024/05/ECDBC.pdf>
- Muñoz, M. (2020). *Construcción sostenible en Colombia: Aproximaciones, indicadores, y aplicación al caso de estudio del Centro Cívico de la Universidad de los Andes*. Obtenido de <https://repositorio.uniandes.edu.co/entities/publication/afcdafea-15d5-469b-9fc2-9e87603184c7>
- Observatorio de Violencia y Paz. (2020). *Observatorio de Violencia y Paz presentó informe de violencia en Manizales del primer trimestre*. Obtenido de <http://portalweb.ucm.edu.co/2020/05/14/observatorio-de-violencia-y-paz-presento-informe-de-violencia-en-manizales-del-primer-trimestre/>
- Observatorio Interamericano de Seguridad. (2019). *Personal del Sistema de Justicia Criminal y Capacidad*. Obtenido de <https://www.oas.org/IOS/indicatorsdetails.aspx?lang=es&indicator=41>

- Ortega, L. (2022). *La invasión se extiende*. Obtenido de <https://www.pressreader.com/colombia/la-patria-colombia/20221203/281487870375747>
- Panduro, E. (2022). *Infraestructura sostenible para el desarrollo económico en el contexto de la Municipalidad provincial de Trujillo, 2021*. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/86711>
- Pernía, J., Palacios, L., Trasfi, M., & Sanabria, M. (2022). *Objetivos de Desarrollo Sostenible y Responsabilidad Social Universitaria: Alternativas para cambio climático y desplazados ambientales*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/280/28069961026/28069961026.pdf>
- Policía Nacional de Colombia (2018) Con edificaciones ‘Cero Energía’ la Policía Nacional le sigue apostando a una arquitectura sostenible. <https://www.policia.gov.co/noticia/edificaciones-cero-energia-policia-nacional-le-sigue-apostando-arquitectura-sostenible>.
- Procefil (2023). Filtros de aire sostenible. <https://procefil.com/filtros-de-aire-sostenibles/>
- Quintero, J. (2022). *Ciudades intermedias e infraestructura urbana: perspectiva y prospectiva para Tunja, Colombia, 2022*. Obtenido de <https://revistasdigitales.uniboyaca.edu.co/index.php/designia/article/view/874>
- Ramírez, G., García, L., & Yance, D. (2020). Estudio de caso: proceso de modernización y transformación institucional de la Policía Nacional. <http://hdl.handle.net/1992/43809>
- Resolución 0549 de 2015 [Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio]. Por la cual se reglamenta el Capítulo 1 del Título 7 de la parte 2, del Libro 2 del Decreto 1077 de 2015, en cuanto a los parámetros y lineamientos de construcción sostenible y se adopta la Guía para el ahorro del agua y energía en edificaciones. 10 de julio de 2015 <https://ismd.com.co/wp-content/uploads/2017/03/Resoluci%C3%B3n-549-de-2015.pdf>
- Rodas, F., & Pacheco, V. (2020). *Grupos Focales Marco de Referencia para su Implementación*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7878893>
- Rodríguez, R. (2021). *Reflexiones sobre la infraestructura vial en Colombia en el marco del desarrollo sostenible*. Obtenido de <https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/39397>
- Santos, K., y Yate, H. (2021). Plan metodológico para implementación BIM en proyectos de infraestructura de seguridad ciudadana desarrollados por la Secretaría de Gobierno del municipio de Soacha Cundinamarca. <https://repository.ucatolica.edu.co/entities/publication/a4a0b1d3-1965-46e4-ac23-617474914eb0>
- Secretaría de seguridad, convivencia y justicia SCJ. (2022). *Directorio de cuadrantes*. Obtenido de

- https://scj.gov.co/sites/default/files/DIRECTORIO%20DE%20CAI%20CUADRANTES_1.pdf
- United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific - ESCAP (2015). Integrating the Three Dimensions of Sustainable Development: A Framework and Tools. Recuperado de <https://repository.unescap.org/bitstream/handle/20.500.12870/3161/ESCAP-2015-RP-Integrating-three-dimensions-sustainable-development.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Vallejo, J., Murcia, L., & López, M. (2016). *Arquitectura social y sostenible en equipamientos públicos*. Obtenido de <https://repository.ugc.edu.co/handle/11396/3662>
- Villamil, L., Avella, E., & Tenorio, J. (2018). *Simuladores de vuelo: una revisión*. Obtenido de [https://publicacionesfac.com/index.php/cienciaypoderaereo/article/view/606/844#:~:text=Seg%C3%BAn%20la%20Federal%20Aviation%20Administration,de%20vuelo%20completo%20\(FFS\)](https://publicacionesfac.com/index.php/cienciaypoderaereo/article/view/606/844#:~:text=Seg%C3%BAn%20la%20Federal%20Aviation%20Administration,de%20vuelo%20completo%20(FFS))
- Villota, H. (2022). Propuesta de aplicación de PRINCE2 en proyectos de construcción civil en Colombia a partir de un aplicativo informático. <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/47751/2022VillotaAlvaro.pdf?sequence=5>
- World Economic Forum. (2020). *Unlocking Technology for the Global Goals*. Obtenido de https://www3.weforum.org/docs/Unlocking_Technology_for_the_Global_Goals.pdf

Anexos

Anexo A.

Validación de instrumento

**UNIVERSIDA EAN
MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS
TRABAJO DE GRADO - MONOGRAFÍA**

**VALIDACIÓN CUESTIONARIO PARA RECOLECCION DE INFORMACIÓN INSTRUMENTO DE
MEDICIÓN ESCALA DE LIKERT**

TITULO DEL PROYECTO

**EQUIPAMIENTO SOSTENIBLE PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA UNIDAD POLICIAL EN
EL BARRIO PORTÓN DEL GUAMO, MANIZALES**

Asesor Metodológico: MARIE JOSE CHERY LEAL

Autores:

Erika Vanessa Martínez Gutiérrez

Camilo Andrés García Gómez

Señor (a) evaluador (a):

Conocedores de su experiencia **en el campo de sostenibilidad ambiental**, le solicitamos su valiosa colaboración como juez para validar los contenidos del siguiente instrumento de recolección de información, en el marco del proyecto de investigación titulado **Equipamiento sostenible para la construcción de una unidad policial en el barrio Portón del Guamo, Manizales**, trabajo de grado para optar al título de Magíster en Gerencia de Proyectos de Universidad EAN

1. INFORMACIÓN SOBRE EL PROYECTO Y EL INSTRUMENTO

El presente instrumento se aplicará a quince (15) funcionarios profesionales adscritos a la Policía Nacional en carreras afines a arquitectura, ingeniería industrial, personal con conocimientos en sostenibilidad. La recopilación de información a través de la encuesta con Escala de Likert pretende responder alcanzar el objetivo general; Proponer el diseño y construcción de una unidad policial con equipamiento sostenible en el cuadrante 020, barrio Portón del Guamo en la ciudad de Manizales, a través de los siguientes objetivos:

Identificar los factores que inciden en la implementación de una unidad policial con equipamiento sostenible en el cuadrante 020, barrio Portón del Guamo, Manizales, mejorando así la seguridad y calidad de vida de la comunidad local.

Desarrollar un prototipo de equipamiento sostenible para la implementación de una unidad policial en un punto estratégico del cuadrante 020, barrio Portón del Guamo, Manizales, mediante el uso de herramientas de edición de imágenes.

Aplicar la metodología PRINCE 2 para la realización de la propuesta de implementación de una unidad policial con equipamiento sostenible en el cuadrante 020, barrio Portón del Guamo, Manizales, asegurando una gestión de proyectos eficiente y estructurada y cumpliendo con los estándares de sostenibilidad y operatividad requeridos

Este cuestionario consta de 5 preguntas abiertas; lo que corresponde a una entrevista semiestructurada, revisada previo consentimiento informado del participante.

2. CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO

Los criterios a partir de los cuales se pretende evaluar los ítems del cuestionario de recolección de información, son:

PERTINENCIA: Es la forma en la que está escrita la pregunta (sea abierta o cerrada), la cual debe ser lógica, coherente, clara y comprensible.

COHERENCIA: Evalúa lo oportuno y adecuado de cada pregunta en relación con el tema propuesto en la investigación.

LENGUAJE: Evalúa si la terminología se ajusta a las características de la población. La redacción tiene en cuenta la sintaxis y la semántica del lenguaje utilizado.

OBSERVACIONES: Si el ítem es inadecuado, frente a la pertinencia se debe escribir la razón o sugerencia para mejorarlo o replantearlo. Igualmente, frente a la coherencia si el ítem no es coherente debe escribir la razón o sugerencia.

ACEPTACIÓN: está conformado por dos posiciones SI o NO, en la cual el evaluador determina si el ítem es aceptado o no.

De acuerdo con los criterios anteriores usted podrá marcar en la planilla de evaluación con una X en el espacio correspondiente a los ítem adecuado o inadecuado, si es el caso realizar las observaciones y luego en el ítem ACEPTADO marcar con una X, SI o NO.

ESCALA DE CALIFICACIÓN DE CADA ÍTEM: La escala de calificación es de 1 a 3, siendo 3 el valor máximo asignado y 1 el menor.

Para su diligenciamiento se anexa la siguiente rejilla con el cuestionario, con el fin de revisarlo y poder realizar la evaluación correspondiente.

Rejilla de valoración del instrumento

| VARIABLE | PREGUNTA | PERTINENCIA | COHERENCIA | LENGUAJE | OBSERVACIONES | ACEPTACIÓN SI/NO |
|----------------------------------|--|-------------|------------|----------|---|------------------|
| Seguridad de la comunidad | 1. ¿La implementación de materiales y sistemas equipamiento sostenible para la construcción de una unidad policial puede ser un factor diferenciador que mejore la imagen institucional? | 2 | 2 | 3 | Podrían ser mas explícitos con respecto al "equipamiento" | si |
| | 2. ¿Cuál es su opinión sobre la construcción de una unidad policial con equipamiento sostenible en términos de seguridad? | 3 | 3 | 3 | NA | si |
| | 3. ¿Qué desafíos anticipa en la adquisición y gestión de los materiales necesarios para la construcción de una unidad policial sostenible en el barrio Portón del Guamo? | 2 | 2 | 2 | Antes de responder las personas tendrían un contexto, materiales volúmenes, pesos, tipos, costos ? Diferencia con las convencionales? | |

| | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|----|
| | 4. ¿Cuál es su percepción sobre la durabilidad y resistencia de materiales de construcción ecológicos en comparación con materiales convencionales? | 1 | 1 | 1 | Depende del tipo de materiales, creo que sería necesario ser mas explicito, la pregunta está bien, pero no me queda claro el contexto y creo que así el público objetivo, no la puede responder con claridad. | |
| | 5. En su opinión, ¿cuáles serían los principales factores que influirían en la decisión de implementar equipamiento sostenible para la construcción de una unidad policial en el barrio Portón del Guamo? | 3 | 3 | 3 | NA | si |

Señor evaluador, su labor fue muy importante en el proceso de diseño y construcción de este instrumento. Esta fase de evaluación por jueces expertos es muy significativa para aplicar cuestionarios válidos y coherentes con el propósito del estudio que se está adelantando. Agradecemos su participación y sus valiosas observaciones.

NOMBRES Y APELLIDOS DEL EVALUADOR: Natalia Zapata Restrepo

PERFIL PROFESIONAL: I. Agrónoma; Mcs desarrollo sostenible y medio ambiente. Ph-D proyectos ambientales.

INSTITUCIÓN O EMPRESA: Universidad EAN

CARGO: Profesor asociado

LUGAR Y FECHA DE LA EVALUACION INSTRUMENTO: Bogotá 25 de septiembre de 2023.



Firma del evaluador

No. CC. 32240361

Anexo B.

Diario de campo para la recolección de información del Grupo Focal

El objetivo de este proyecto es proponer la construcción de una unidad policial con equipamiento sostenible en el cuadrante 020, barrio Portón del Guamo en la ciudad de Manizales. Para ello, se identificarán los factores que inciden en su construcción, los beneficios asociados, los desafíos, entre otros comentarios u opiniones.

Agradecemos su tiempo y colaboración ya que sus respuestas serán de gran utilidad para lograr los objetivos de la evaluación. Con toda seguridad, sus aportes serán muy importantes para fortalecer el proyecto y le permitirán a usted, y a los interesados mejorar su trabajo en beneficio de la comunidad.

Fecha: 10 de octubre de 2023

Tiempo: 1 hora 10 minutos

| No | Participantes | Cargo |
|----|-------------------------------|---|
| 1 | Cristian Gil | Analista de mantenimiento |
| 2 | Ricardo Iván Vega Ramírez | Jefe Grupo de Bienes Raíces |
| 3 | Carolina Correa Cuartas | Comandante GAULA |
| 4 | Diana Lorena Echeverry Osorio | Jefe Grupo Gestión Comunitaria y Coordinadora de la Estrategia de Atención, Familia y Género. |
| 5 | José David Forero Sarmiento | Jefe de Planeación |
| 6 | José Jaime Trejos Ruíz | Comandante de estación |
| 7 | Jenny Paola Ramírez | Coordinadora técnico administrativa |

Factores que inciden positiva o negativamente sobre la propuesta de investigación

Pregunta 1.

| No. | ¿Cuál es su opinión sobre la construcción de una unidad policial con equipamiento sostenible para fortalecer la seguridad en la comunidad? |
|-----|---|
| 1 | En temas de seguridad, no cumpliría con los requisitos técnicos mínimos, para evitar ataques con explosivos o armas de fuego |
| 2 | No me parece acertada la construcción de esta manera, teniendo en cuenta que son materiales con necesidades de mantenimiento periódico y el estado no es buen tenedor de bienes inmuebles, ya que los rubros asignados para mantenimiento son escasos. Aparte de esto, requerimos construcciones con un ciclo de vida prolongado |
| 3 | Sería un plus y se estaría llevando a la institución a un nivel superior |
| 4 | Considero que el equipamiento sostenible no interfiere en la seguridad de las unidades, pues el hecho de que se utilicen materiales de fácil degradación o asimilación para la naturaleza, no quiere decir que no reúnan las condiciones adecuadas para garantizar las condiciones técnicas que demanda la construcción de una unidad policial. |
| 5 | Sería un proyecto absolutamente innovador, que demuestra la capacidad de mejoramiento y mejora permanente en cada uno de los procesos institucionales |

| | |
|---|---|
| 6 | En términos de seguridad personal no aplicará las construcciones sostenibles teniendo en cuenta que lo que buscaría es ser amigable con el medio ambiente o reutilizar elementos ya utilizados y procesarlos de nuevo, lo que implicaría falta de seguridad personal o de instalaciones |
| 7 | creo que es muy positivo que todas las infraestructuras adopten materiales y diseños tendientes a la sostenibilidad, sin embargo, creo oportuno que se tenga en cuenta que lo primordial es que se tengan materiales y escenarios seguros y duraderos. |

Nota. Anotaciones por parte del observador

Pregunta 2.

| No. | ¿La implementación de materiales de equipamiento sostenible, como ladrillos ecológicos, techos verdes, sistemas de energía renovable, iluminación LED, para la construcción de una unidad policial puede ser un factor diferenciador que mejore la imagen institucional? |
|-----|--|
| 1 | Si |
| 2 | No |
| 3 | Claramente si por qué como institución debemos ser ejemplo en todos los aspectos |
| 4 | A mi criterio si, debido a que la Policía Nacional dentro de su política ambiental considera criterios de sostenibilidad en sus servicios, para contribuir al mejoramiento de los impactos ambientales. |
| 5 | Parte de un principio de sostenibilidad universal, le Policía Nacional sin lugar a duda, es un referente para múltiples organizaciones y cuerpos de policía a nivel internacional, esto implica que puede abanderar este tipo de iniciativas que coadyuvan en el desarrollo humano |
| 6 | No |
| 7 | si |

Nota. Anotaciones por parte del observador

Pregunta 3.

| No. | En su opinión, ¿Cuáles serían los principales factores que influirían en la decisión de implementar equipamiento sostenible para la construcción de una unidad policial en el barrio Portón del Guamo? |
|-----|---|
| 1 | Solo se reflejaría en cierto modo, la imagen institucional, sin embargo, no se estaría dando seguridad y bienestar a los funcionarios policiales |
| 2 | Por la vegetación del sector es posible que influya mucho en un tipo de construcción sostenible, más por la apariencia que por resistencia y durabilidad. |
| 3 | Costos |
| 4 | No tengo la apreciación del sector en mención, por ello no puedo dar una apreciación frente a los factores que puedan influir en la implementación del equipamiento sostenible para la construcción en ese sector. |
| 5 | Estudios y condiciones técnicas de seguridad de las instalaciones Costos vs beneficios (considerar el ahorro de largo plazo) Contribución en las políticas de Estado con relación a la protección ambiental Capacidad local frente a las condiciones climáticas, geográficas para el suministro de. Energías sostenibles |
| 6 | 1. Económico 2. Percepción 3. Educación |
| 7 | Mejorar condiciones físicas y de salud a largo plazo del personal que construye y que habita estas instalaciones, adicional la apropiación que tiene la comunidad con este tipo de proyectos y la vinculación y fortalecimiento de las relaciones entre la Policía y la comunidad. |

Nota. Anotaciones por parte del observador

Pregunta 4.

| No. | ¿Cuál es su percepción sobre la durabilidad y resistencia de materiales de construcción ecológicos como, por ejemplo, ladrillos ecológicos, iluminación LED, sistemas de energía renovables, en comparación con materiales convencionales? |
|-----|---|
| 1 | Se debe considerar el mantenimiento preventivo, más constante ya que estos materiales tienen a deteriorarse con más facilidad que los convencionales. |
| 2 | Desde todo punto de vista, una construcción convencional presenta mejores características no solo de seguridad, sino también de durabilidad y el mantenimiento va ser más económico. |
| 3 | Se tiene que avanzar un poco más |
| 4 | Los avances tecnológicos y de materiales en función de la sostenibilidad y sustentabilidad, han traído consigo bienes y servicios de calidad para lo que demandan los sectores de producción en el país, por eso considero que los materiales ecológicos no están por debajo de los materiales convencionales en términos de calidad. |
| 5 | Es absolutamente comparable, y puede tener la mismo o incluso mejor cualificación en materia de composición técnica. Ponderando posibles ahorros el reutilizar, reincorporar materias primas, además de la loable contribución con el medio ambiente, al extender la longevidad de los materiales. |
| 6 | Requieren de un cuidado especial lo cual incrementa los gastos de mantenimiento, así mismo la capacitación del personal responsable para el mantenimiento tanto del material como de la practicas para el cuidado |
| 7 | Hoy en día con los avances tecnológicos creo que se consiguen muchos materiales más durables que antes, pero creo que los convencionales tienen mayor durabilidad, sin embargo, creo que la ganancia de la utilización de materiales ecológicos radica en la contribución a mejorar las condiciones físicas y ambientales |

Nota. Anotaciones por parte del observador

Pregunta 5.

| No. | ¿Qué desafíos anticipa en la adquisición y gestión de los materiales necesarios para la construcción de una unidad policial sostenible en el barrio Portón del Guamo (Manizales)? |
|-----|--|
| 1 | Tener en cuenta el Costo beneficio, toda vez que algunos materiales pueden ser difíciles de obtener en la región |
| 2 | Teniendo en cuenta lo manifestado que no soy partidario de este tipo de construcciones, los desafíos que considero existen, es que el terreno presenta mucha pendiente y deben ser elementos constructivos que hagan juego con la vegetación del sector, ya sería una zona bastante humedad que puede presentar con humedades ascendentes si no se impermeabiliza bien la construcción |
| 3 | Teniendo en cuenta que es algo nuevo los costos son elevados y mientras se tiene la conciencia del cuidado podía tener altos precios |
| 4 | No puedo tener una opinión al respecto, debido a que no conozco el Barrio Portón del Guamo en Manizales. |
| 5 | El principal desafío radica, en la identificación de materiales adecuados, de acuerdo al contexto geográfico del lugar, es decir, materiales que permitan cumplir con las expectativas no solo de calidad sino de seguridad que se han establecido por la Policía Nacional, sin embargo, una construcción de esta envergadura puede ser pionera y referente para otras unidades en todo el territorio nacional |
| 6 | Primero, que tipo de elementos se usaría, segundo condiciones climáticas y naturales teniendo en cuenta que en esa zona se deben utilizar materiales sismo resistentes. |
| 7 | cuidado por parte del personal, ya que al ser personal itinerante no cuentan con la capacitación y la cultura de cuidar nuevos materiales. |

Nota. Anotaciones por parte del observador