Impreso el 5/10/2025 7:13:12 p. m.

Datos básicos

01 - Datos básicos del proyecto

Nombre

Construcción DE ALUMBRADO PUBLICO SOLAR FOTOVOLTAICA EN VÍAS DEL MUNICIPIO DE Samacá, Boyacá

Tipología

General - Esquemas SUIFP's

Código BPIN

2025156460001

Sector

Minas y Energía

Es Proyecto Tipo: No

Fecha creación: 15/08/2025 08:59:48

Identificador: 1545506

Formulador Ciudadano: Sergio Alejandro Anzola Pinzon

Formulador Oficial : Sergio Alejandro Anzola Pinzon

Impreso el 5/10/2025 7:13:12 p. m.

Contribución a la política pública

01 - Contribución al Plan Nacional de Desarrollo

Plan

(2022-2026) Colombia Potencia Mundial de la Vida

Programa

2102 - Consolidación productiva del sector de energía eléctrica

Transformación	Pilar	Catalizador	Componente
4. Transformación productiva, internacionalización y acción climática	03. Transición energética justa, segura, confiable y eficiente	01. Transición energética justa, basada en el respeto a la naturaleza, la justicia social y la soberanía con seguridad, confiabilidad y eficiencia	b. Seguridad y confiabilidad energética

02 - Plan de Desarrollo Departamental o Sectorial

Plan de Desarrollo Departamental o Sectorial

Nombre del Plan: Nuestro Gran Plan es Boyacá 2024-2027

Estrategia del Plan de Desarrollo Departamental o Sectorial

Estrategia / Apuesta vinculada: “Tierra para crecer y productiva” (sector Minas y Energía)

Programa del Plan Desarrollo Departamental o Sectorial

Meta departamental relacionada: Impulsar energías alternativas en zonas rurales, mejorando la cobertura eléctrica y la sustitución de fuentes convencionales por renovables.

03 - Plan de Desarrollo Distrital o Municipal

Plan de Desarrollo Distrital o Municipal

Plan de Desarrollo Municipal de Samacá 2024–2027 “Porque Samacá merece más”

Estrategia del Plan de Desarrollo Distrital o Municipal

Sector: Servicios Públicos – Energía eléctrica y alumbrado público

Programa del Plan desarrollo Distrital o Municipal

Meta: Pago de factura de energía de alumbrado público

04 - Instrumentos de planeación de grupos étnicos

Tipo de entidad

Instrumentos de planeación de grupos étnicos

Identificación y descripción del problema

Problema central

Inexistencia de alumbrado público en la vía principal de acceso al municipio de Samacá y en las vías rurales de la vereda El Valle, lo que incrementa los riesgos de accidentalidad e inseguridad para los 19.850 habitantes, el 57,4% de ellos en zona rural, así como para los transportadores de carga de carbón y los turistas que transitan hacia municipios vecinos como Villa de Leyva, Cucaita y Tunja.

Descripción de la situación existente con respecto al problema

Actualmente, el municipio de Samacá cuenta con un inventario de 1.157 luminarias de alumbrado público en funcionamiento, distribuidas principalmente en el casco urbano y algunos sectores rurales. Sin embargo, estas luminarias operan bajo un esquema convencional conectado a la red eléctrica de la Empresa de Energía de Boyacá (EBSA), lo que implica que el municipio debe destinar recursos permanentes para el pago del consumo de energía, generando una carga financiera significativa para las finanzas locales.
En contraste, la vía principal de acceso al municipio y las vías rurales de la vereda El Valle carecen totalmente de alumbrado público, a pesar de ser corredores estratégicos que soportan tránsito constante de vehículos de carga pesada dedicados al transporte de carbón —principal producto de la economía local—, además de la movilidad de habitantes y turistas hacia municipios vecinos como Villa de Leyva, Cucaita y Tunja.
La ausencia de iluminación en estos tramos genera condiciones de inseguridad vial y ciudadana, incrementa los riesgos de accidentalidad y limita la movilidad nocturna segura. A ello se suma que, aunque el municipio ya cuenta con un número importante de luminarias, no existe un plan integral que permita modernizar la red, reducir costos de operación asociados al pago de energía eléctrica convencional y avanzar hacia un modelo sostenible con fuentes renovables.
La comunidad ha manifestado de manera reiterada la necesidad de ampliar la cobertura de alumbrado público, no solo para mejorar la seguridad y la convivencia, sino también para fortalecer el desarrollo económico, turístico y social. Esta problemática refleja que el sistema actual no responde a los retos de sostenibilidad financiera ni a las políticas de transición energética, lo que refuerza la pertinencia de implementar soluciones autónomas con luminarias solares fotovoltaicas, reduciendo la dependencia de la red de EBSA y optimizando los recursos municipales.

Magnitud actual del problema – indicadores de referencia

El servicio de energía en Samacá es prestado por la Empresa de Energía de Boyacá – EBSA S.A. E.S.P., con cobertura de 99,8 % en el área urbana y 97,5 % en la rural, garantizando acceso a la mayoría de los 19.850 habitantes del municipio.

En cuanto al alumbrado público, se dispone de 1.157 luminarias en funcionamiento, localizadas principalmente en el casco urbano. Estas luminarias operan bajo un esquema convencional conectado a la red de EBSA, lo que obliga al municipio a cubrir de manera permanente el pago de consumo eléctrico, representando una carga financiera significativa.

Pese a la alta cobertura eléctrica, la vía principal de acceso al municipio y las vías rurales de la vereda El Valle carecen totalmente de alumbrado público, generando déficit de cobertura del 100 % en estos corredores estratégicos. Esto afecta la seguridad vial, incrementa los riesgos de accidentalidad y limita la movilidad nocturna de residentes, transportadores y turistas.

Estos indicadores muestran con claridad la magnitud del problema: amplia cobertura eléctrica, pero ausencia total de alumbrado en tramos críticos y dependencia financiera del modelo convencional, lo que justifica la necesidad de migrar hacia soluciones fotovoltaicas autónomas sostenibles.

01 - Causas que generan el problema

Causas directas	Causas indirectas
1. Inexistencia de infraestructura de alumbrado público en los tramos priorizados (vía principal y vereda El Valle).	**1.1** Imposibilidad de ejecución de planes de ampliación y modernización por falta de recursos, priorizados en necesidades vitales como salud, agua potable y vías.
	1.2 Altos costos de operación asociados al pago de energía convencional a EBSA, que limitan la inversión en nuevas luminarias.
	1.3 Ausencia de soluciones energéticas autónomas y sostenibles que reduzcan la dependencia de la red convencional y los costos asociados.
	1.4 Limitada capacidad institucional y de gestión de proyectos, lo que restringe la consecución de recursos externos.
	1.5 Bajo nivel de conocimiento y apropiación comunitaria sobre energías renovables, reduciendo el impulso hacia alternativas sostenibles como el alumbrado solar fotovoltaico.

02 - Efectos generados por el problema

Efectos directos	Efectos indirectos
1. Mayor riesgo de accidentalidad vial	**1.1** Incremento en costos de atención médica y emergencias.
	1.2 Afectación de la movilidad del transporte de carga minera y de pasajeros.
	1.3 Reducción en la percepción de seguridad vial.
2. Incremento de la inseguridad ciudadana	**2.4** Mayor incidencia de hurtos y delitos en horas nocturnas.
	2.5 Disminución de tránsito peatonal y comercio nocturno.
	2.6 Afectación a la convivencia y confianza comunitaria.
3. Limitación de la movilidad y actividades nocturnas	**3.7** Menor acceso a servicios básicos en horarios extendidos.
	3.8 Pérdida de oportunidades laborales y productivas nocturnas.
	3.9 Aislamiento de zonas rurales frente al casco urbano y municipios vecinos.
4. Pérdida de oportunidades de desarrollo económico y turístico	**4.10** Reducción del atractivo turístico en rutas de conexión hacia Villa de Leyva.
	4.11 Menor competitividad para atraer inversión.
	4.12 Dependencia prolongada de la economía minera.

Impreso el 5/10/2025 7:13:12 p. m.

Impreso el 5/10/2025 7:13:12 p. m.

Identificación y análisis de participantes

01 - Identificación de los participantes

Participante	Contribución o Gestión
Actor: Otro **Entidad:** Comunidad en general, transportadores, comerciantes, estudiantes y turistas **Posición:** Beneficiario **Intereses o Expectativas:** 19.850 habitantes de Samacá beneficiados directamente, junto con transportadores, estudiantes, comerciantes y todos los turistas que transiten por la vía.	Participación en socialización, veeduría ciudadana, uso responsable de la infraestructura y apropiación comunitaria.
Actor: Otro **Entidad:** Interventoría del proyecto **Posición:** Cooperante **Intereses o Expectativas:** Garantizar calidad, cumplimiento de tiempos, normas y costos.	Revisión técnica de avances, certificación de cumplimiento, control de calidad de la obra.
Actor: Otro **Entidad:** Contratista de obra **Posición:** Cooperante **Intereses o Expectativas:** Ejecutar la construcción, instalación y puesta en funcionamiento del sistema de iluminación solar.	Instalación de luminarias solares, pruebas, entrega de obra y cumplimiento de normas técnicas.
Actor: Municipal **Entidad:** SAMACÁ - BOYACÁ **Posición:** Cooperante **Intereses o Expectativas:** Mejorar la seguridad vial y ciudadana, promover movilidad sostenible y cumplir el PDM “Porque Samacá	Liderar formulación, gestión de recursos del SGR-IP, ejecución y sostenibilidad (operación y mantenimiento).
Actor: Departamental **Entidad:** Boyacá **Posición:** Cooperante **Intereses o Expectativas:** Articular el proyecto con el Plan de Desarrollo Departamental y apoyar la gestión institucional.	Facilitar articulación con planes departamentales y seguimiento regional.
Actor: Nacional **Entidad:** Ministerio De Minas Y Energía - Gestión General **Posición:** Cooperante **Intereses o Expectativas:** Asegurar la transición energética justa y el uso de energías limpias en municipios productores.	Orientar lineamientos de política, acompañar técnicamente y verificar cumplimiento normativo sectorial.

Actor: Nacional **Entidad:** Unidad De Planeación Minero Energética - Upme **Posición:** Cooperante **Intereses o Expectativas:** Garantizar la consistencia metodológica, normativa eléctrica y viabilidad técnica del proyecto.	Revisar la MGA, validar diagnóstico y metodología, emitir concepto de viabilidad técnica y verificar cumplimiento normativo.

02 - Análisis de los participantes

La identificación de actores evidencia una gobernanza clara del proyecto: la Alcaldía de Samacá lidera la formulación, gestión y sostenibilidad; la UPME asegura la consistencia metodológica y la viabilidad técnica; el Ministerio de Minas y Energía aporta lineamientos sectoriales; y la Gobernación articula el proyecto con las metas departamentales. La interventoría y el contratista garantizan la correcta ejecución técnica y administrativa, mientras que la comunidad —estimada en 19.850 habitantes más los turistas que transitan por el corredor Samacá–Villa de Leyva— se constituye en el beneficiario directo del proyecto.

Población afectada y objetivo

01 - Población afectada por el problema

Tipo de población

Personas

Número

19.850

Fuente de la información

Censo Poblacional DANE 2018, con proyección a 2025; Plan de Desarrollo Municipal “Porque Samacá merece más”.

Localización

Ubicación general	Localización específica/Otro tipo de entidad étnica
Región: Andina **Departamento:** Boyacá **Municipio:** Samacá **Centro Poblado:** **Resguardo:**	La población afectada corresponde principalmente a los habitantes del municipio de Samacá que hacen uso cotidiano de: La vía de ingreso principal al municipio (sector La Cumbre): utilizada diariamente por la comunidad urbana y rural, transportadores de carga agrícola y minera, motociclistas, ciclistas y peatones. Su importancia aumenta debido a que en este corredor se construirá el Centro de Acopio Agroindustrial Municipal, al cual deberán acceder productores y comerciantes para el acopio y conservación de alimentos. La ausencia de iluminación incrementa la vulnerabilidad de estos usuarios, especialmente en un trazado con alta sinuosidad y condiciones de riesgo para motociclistas y ciclistas que circulan en horarios nocturnos sin elementos reflectivos. En este sentido, se considera como población afectada la totalidad de los habitantes de Samacá (19.850 personas según proyecciones DANE, CNPV 2018 a 2025)

02 - Población objetivo de la intervención

Tipo de población

Personas

Número

19.850

Fuente de la información

Censo Poblacional DANE 2018, con proyección a 2025; Plan de Desarrollo Municipal “Porque Samacá merece más”.

Localización

Ubicación general	Localización específica/Otro tipo de entidad étnica	Nombre del consejo comunitario
Región: Andina **Departamento:** Boyacá **Municipio:** Samacá **Centro Poblado:** **Resguardo:**	La población afectada corresponde principalmente a los habitantes del municipio de Samacá que hacen uso cotidiano de: La vía de ingreso principal al municipio (sector La Cumbre): utilizada diariamente por la comunidad urbana y rural, transportadores de carga agrícola y minera, motociclistas, ciclistas y peatones. Su importancia aumenta debido a que en este corredor se construirá el Centro de Acopio Agroindustrial Municipal, al cual deberán acceder productores y comerciantes para el acopio y conservación de alimentos. La ausencia de iluminación incrementa la vulnerabilidad de estos usuarios, especialmente en un trazado con alta sinuosidad y condiciones de riesgo para motociclistas y ciclistas que circulan en horarios nocturnos sin elementos reflectivos. En este sentido, se considera como población afectada la totalidad de los habitantes de Samacá (19.850 personas según proyecciones DANE, CNPV 2018 a 2025)	

03 - Características demográficas de la población objetivo

Características demográficas de la población objetivo

Clasificación	Detalle	Número de personas	Fuente de la información
Género	Masculino	10.200	Censo Poblacional DANE 2018, con proyección a 2025; Plan de Desarrollo Municipal “Porque Samacá merece más”.
	Femenino	9.650	Censo Poblacional DANE 2018, con proyección a 2025; Plan de Desarrollo Municipal “Porque Samacá merece más”.

Objetivos específicos

01 - Objetivo general e indicadores de seguimiento

Problema central

Inexistencia de alumbrado público en la vía principal de acceso al municipio de Samacá y en las vías rurales de la vereda El Valle, lo que incrementa los riesgos de accidentalidad e inseguridad para los 19.850 habitantes, el 57,4% de ellos en zona rural, así como para los transportadores de carga de carbón y los turistas que transitan hacia municipios vecinos como Villa de Leyva, Cucaita y Tunja.

Objetivo general – Propósito

Mejorar la seguridad vial, la movilidad y la calidad de vida de los habitantes y usuarios de la vía de acceso principal al municipio de Samacá (sector La Cumbre) y de las vías rurales de la vereda El Valle, mediante la implementación de un sistema de

Indicadores para medir el objetivo general

Indicador objetivo	Descripción	Fuente de verificación
Número de luminarias solares instaladas (Lirvan Alfa 220)	**Medido a través de:** Unidad **Meta:** 366 **Tipo de fuente:** Documento oficial	Informe Técnico y administrativo

02 - Relaciones entre las causas y objetivos

Causa relacionada	Objetivos específicos
Causa directa 1 Inexistencia de infraestructura de alumbrado público en los tramos priorizados (vía principal y vereda El Valle).	Diseñar e implementar un sistema de alumbrado autónomo con 366 luminarias solares
Causa indirecta 1.1 Imposibilidad de ejecución de planes de ampliación y modernización por falta de recursos, priorizados en necesidades vitales como salud, agua potable y vías.	Gestionar recursos del Sistema General de Regalías – Incentivo a la Producción para financiar la implementación de alumbrado solar.
Causa indirecta 1.2 Altos costos de operación asociados al pago de energía convencional a EBSA, que limitan la inversión en nuevas luminarias.	Implementar un sistema de alumbrado público solar con tecnología eficiente y moderna.
Causa indirecta 1.3 Ausencia de soluciones energéticas autónomas y sostenibles que reduzcan la dependencia de la red convencional y los costos asociados.	Incorporar tecnologías solares fotovoltaicas como fuente principal del alumbrado público.
Causa indirecta 1.4 Limitada capacidad institucional y de gestión de proyectos, lo que restringe la consecución de recursos externos.	Fortalecer el rol de supervisión municipal en la verificación técnica y administrativa del proyecto.
Causa indirecta 1.5 Bajo nivel de conocimiento y apropiación comunitaria sobre energías renovables, reduciendo el impulso hacia alternativas sostenibles como el alumbrado solar fotovoltaico.	Difundir información sobre energías renovables y alumbrado solar mediante emisoras radiales locales.

Impreso el 5/10/2025 7:13:12 p. m.

Alternativas de la solución

01 - Alternativas de la solución

Nombre de la alternativa	Se evaluará con esta herramienta	Estado
Construcción DE ALUMBRADO PUBLICO a través del sistema de luminarias conectadas a red convencional EN VÍAS DEL MUNICIPIO DE Samacá, Boyacá	No	Completo
Construcción DE ALUMBRADO PUBLICO SOLAR FOTOVOLTAICA EN VÍAS DEL MUNICIPIO DE Samacá, Boyacá	Si	Completo

Evaluaciones a realizar

Rentabilidad:	Si
Costo - Eficiencia y Costo mínimo:	Si
Evaluación multicriterio:	No

Alternativa 1. Construcción DE ALUMBRADO PUBLICO SOLAR FOTOVOLTAICA EN VÍAS DEL MUNICIPIO DE Samacá, Boyacá

Estudio de necesidades

01 - Bien o servicio

Bien o servicio

Alumbrado público en la vía de acceso principal al municipio la cumbre y en la vereda el valle en la delimitación definida para el presente proyecto.

Medido a través de

Metros lineales

Descripción

Construcción del alumbrado público, autónomo solar fotovoltaico (Postería, accesorios, brazo, collarín antivandálico)

Descripción de la Demanda

Requerimiento de alumbrado público en la vía principal de acceso al municipio la cumbre y en las vias de la verda del valle.

Descripción de la Oferta

Contrucción de del alumbrado publico autonomo fotovoltaico

Año	Oferta	Demanda	Déficit
2024	0,00	15.026,00	-15.026,00
2025	15.026,00	15.026,00	0,00

Alternativa: Construcción DE ALUMBRADO PUBLICO SOLAR FOTOVOLTAICA EN VÍAS DEL MUNICIPIO DE Samacá, Boyacá

Análisis técnico de la alternativa

01 - Análisis técnico de la alternativa

Análisis técnico de la alternativa

La alternativa de solución planteada para el municipio de Samacá consiste en la instalación de un sistema de alumbrado público solar fotovoltaico, basado en luminarias autónomas Lirvan Alfa 220L STD. Estas unidades están diseñadas para operar de manera independiente de la red eléctrica convencional, lo que garantiza un servicio sostenible, eficiente y de bajo costo operativo. El sistema integra tecnología de última generación con componentes de alta durabilidad, permitiendo no solo la iluminación nocturna de la vía principal de acceso al municipio y de las vías rurales de la vereda El Valle, sino también la reducción de riesgos de accidentalidad y el mejoramiento de la seguridad ciudadana.

Cada luminaria cuenta con un módulo LED de 34W y una eficacia lumínica de aproximadamente 190 lm/W, ofreciendo un flujo luminoso de 6.460 lúmenes, con una vida útil superior a 100.000 horas. La tecnología LED empleada (Lumileds – CREE) asegura un rendimiento óptimo, con óptica tipo III y protección IP66/IK10, garantizando resistencia frente a condiciones ambientales adversas y actos vandálicos. La alimentación proviene de un módulo solar monocristalino bifacial de 250 Wp, con eficiencia nominal del 21 %, diseñado para captar energía incluso en condiciones de baja radiación, y respaldado por una vida útil de 25 años.

El sistema de almacenamiento se soporta en baterías de litio ferrofosfato (LiFePO□), con capacidad de 48 Ah, 25,6 V y una autonomía mínima de 36 horas. Estas baterías cuentan con una vida útil estimada entre 8 y 10 años, soportando más de 4.000 ciclos de carga y descarga al 70 % de profundidad, lo que garantiza confiabilidad y bajo mantenimiento. El controlador solar MPPT inteligente asegura la gestión óptima de carga y descarga, optimizando el rendimiento energético y permitiendo configuraciones flexibles de operación, desde ciclos horarios programados hasta modos automáticos de detección de presencia, adaptándose a las necesidades del entorno vial.

Alternativa: Construcción DE ALUMBRADO PUBLICO SOLAR FOTOVOLTAICA EN VÍAS DEL MUNICIPIO DE Samacá, Boyacá

Localización de la alternativa

01 - Localización de la alternativa

Ubicación general	Ubicación específica
Región: Andina **Departamento:** Boyacá **Municipio:** Samacá **Tipo de Agrupación:** **Agrupación:** **Latitud:** **Longitud:**	El proyecto se desarrollará en el municipio de Samacá, Boyacá, interviniendo dos tramos estratégicos: la vía principal de acceso al municipio, que conecta con la Ruta 55 y atraviesa el sector de La Cumbre, y las vías rurales de la vereda El Valle, corredores viales fundamentales para la movilidad comunitaria y productiva.

02 - Factores analizados

Aspectos administrativos y políticos,
Cercanía a la población objetivo,
Cercanía de fuentes de abastecimiento,
Comunicaciones,
Costo y disponibilidad de terrenos,
Disponibilidad de servicios públicos domiciliarios (Agua, energía y otros),
Disponibilidad y costo de mano de obra,
Estructura impositiva y legal,
Factores ambientales,
Impacto para la Equidad de Género,
Medios y costos de transporte,
Orden público,
Otros,
Topografía

Cadena de valor de la alternativa

Costo total de la alternativa: $ 7.712.717.580,50

1 - Objetivo específico 1 **Costo:** $ 7.712.717.580,50

Diseñar e implementar un sistema de alumbrado autónomo con 366 luminarias solares

Producto	Actividad:
1.1 Unidades de generación fotovoltaica de energía eléctrica instaladas (Producto principal del proyecto) **Medido a través de:** Número de unidades **Cantidad:** 366,0000 **Costo:** $ 7.712.717.580,50	**1.1.1** ALISTAMIENTO **Costo:** $ 92.801.034,14 **Etapa:** Inversión **Ruta Crítica:** Si
	1.1.2 ALUMBRADO PÚBLICO **Costo:** $ 5.441.618.446,74 **Etapa:** Inversión **Ruta Crítica:** Si
	1.1.3 PMA Y PMT **Costo:** $ 61.106.205,96 **Etapa:** Inversión **Ruta Crítica:** Si
	1.1.4 A.I.U **Costo:** $ 1.086.013.575,44 **Etapa:** Inversión **Ruta Crítica:** Si
	1.1.5 ESTAMPILLAS MUNICIPALES **Costo:** $ 641.992.659,78 **Etapa:** Inversión **Ruta Crítica:** Si

Impreso el 5/10/2025 7:13:13 p. m.

Producto	Actividad:
1.1 Unidades de generación fotovoltaica de energía eléctrica instaladas (Producto principal del proyecto) **Medido a través de:** Número de unidades **Cantidad:** 366,0000 **Costo:** $ 7.712.717.580,50	**1.1.6** INTERVENTORÍA **Costo:** $ 328.053.727,42 **Etapa:** Inversión **Ruta Crítica:** Si
	1.1.7 APOYO A LA SUPERVISIÓN **Costo:** $ 36.118.131,02 **Etapa:** Inversión **Ruta Crítica:** Si
	1.1.8 CERTIFICACIÓN RETILAP **Costo:** $ 25.013.800,00 **Etapa:** Inversión **Ruta Crítica:** Si

Actividad 1.1.1 ALISTAMIENTO

Periodo	Mano de obra calificada	Materiales
0	$79.818.069,96	$12.982.964,18
Total	**$79.818.069,96**	**$12.982.964,18**

Periodo	Total
0	$92.801.034,14
Total	

Actividad 1.1.2 ALUMBRADO PÚBLICO

Periodo	Mano de obra no calificada
0	$5.441.618.446,74
Total	**$5.441.618.446,74**

Periodo	Total
0	$5.441.618.446,74
Total	

Actividad 1.1.3 PMA Y PMT

Periodo	Mano de obra calificada
0	$61.106.205,96
Total	**$61.106.205,96**

Periodo	Total
0	$61.106.205,96
Total	

Actividad 1.1.4 A.I.U

Periodo	Mano de obra no calificada
0	$1.086.013.575,44
Total	**$1.086.013.575,44**

Periodo	Total
0	$1.086.013.575,44
Total	

Actividad 1.1.5 ESTAMPILLAS MUNICIPALES

Periodo	Mano de obra no calificada
0	$641.992.659,78
Total	**$641.992.659,78**

Periodo	Total
0	$641.992.659,78
Total	

Actividad 1.1.6 INTERVENTORÍA

Periodo	Mano de obra calificada
0	$328.053.727,42
Total	**$328.053.727,42**

Periodo	Total
0	$328.053.727,42
Total	

Actividad 1.1.7 APOYO A LA SUPERVISIÓN

Periodo	Mano de obra calificada
0	$36.118.131,02
Total	**$36.118.131,02**

Periodo	Total
0	$36.118.131,02
Total	

Actividad 1.1.8 CERTIFICACIÓN RETILAP

Periodo	Mano de obra calificada
0	$25.013.800,00
Total	**$25.013.800,00**

Periodo	Total
0	$25.013.800,00
Total	

Alternativa: Construcción DE ALUMBRADO PUBLICO SOLAR FOTOVOLTAICA EN VÍAS DEL MUNICIPIO DE Samacá, Boyacá

Análisis de riesgos alternativa

01 - Análisis de riesgo

	Tipo de riesgo	Descripción del riesgo	Probabilidad e impacto	Efectos	Medidas de mitigación
1-Propósito (Objetivo general)	Asociados a fenómenos de origen humano no intencionales: aglomeración de público	Inconformidad o protestas comunitarias frente a la ejecución del proyecto.	**Probabilidad:** 2. Improbable **Impacto:** 4. Mayor	Retrasos en la ejecución y riesgo de pérdida de recursos gestionados.	Estrategia de socialización permanente con la comunidad mediante emisoras locales .
2-Componente (Productos)	Administrativos	Deficiencias en los procesos de instalación de luminarias solares por parte del contratista.	**Probabilidad:** 2. Improbable **Impacto:** 4. Mayor	Disminución de la vida útil del sistema y aumento de fallas operativas.	Supervisión municipal y control de calidad estricto en equipos y materiales, verificación con normativa RETILAP y especificaciones técnicas.
3-Actividad y/o Entregable	Administrativos	Actividad/Entregable: INTERVENTORÍA Riesgo: Retrasos administrativos o en la supervisión del proyecto.	**Probabilidad:** 1. Raro **Impacto:** 4. Mayor	Demoras en la entrega del sistema y afectación del cronograma.	Fortalecimiento del rol de supervisión municipal, con informes periódicos de avance y articulación con la interventoría.
	De costos	Actividad/Entregable: ALUMBRADO PÚBLICO Riesgo: Incremento imprevisto en los costos de materiales durante la ejecución.	**Probabilidad:** 2. Improbable **Impacto:** 4. Mayor	Reducción de la meta física proyectada o necesidad de ajustes presupuestales.	Planificación financiera con proyección de contingencias, gestión eficiente de compras y ejecución en plazos oportunos para evitar sobrecostos.
	Asociados a fenómenos de origen natural: atmosféricos, hidrológicos, geológicos, otros	Actividad/Entregable: ALUMBRADO PÚBLICO Riesgo: Daños a luminarias por fenómenos naturales (ráfagas de viento, caída de árboles, deslizamientos).	**Probabilidad:** 2. Improbable **Impacto:** 4. Mayor	Interrupción parcial del servicio de iluminación y necesidad de reposición de equipos.	Selección de sitios de instalación seguros, diseño estructural resistente y plan de mantenimiento preventivo.

Alternativa: Construcción DE ALUMBRADO PUBLICO SOLAR FOTOVOLTAICA EN VÍAS DEL MUNICIPIO DE Samacá, Boyacá

Ingresos y beneficios alternativa

01 - Ingresos y beneficios

La valoración del beneficio por ahorro de energía se calculó con base en el consumo evitado por la operación de 366 luminarias solares autónomas de 34 W, con un promedio de funcionamiento de 12 horas diarias durante los 365 días del año. Este cálculo corresponde a un consumo anual evitado de 54.504,72 kWh.

Tipo: Beneficios

Medido a través de: Peso m/c

Bien producido: Energía eléctrica servicios

Razón Precio Cuenta (RPC): 0.79

Descripción Cantidad: ahorro anual se obtiene multiplicando el consumo evitado por la tarifa proyectada de cada año, y el beneficio total corresponde a la sumatoria de los valores anuales proyectados en el horizonte de evaluación.

Descripción Valor Unitario: El valor unitario del kWh se tomó como referencia al costo de la energía eléctrica que EBSA cobra actualmente al municipio de Samacá ($972 COP/kWh en 2025).

Periodo	Cantidad	Valor unitario	Valor total
1	54.504,72	$972,00	$52.978.587,84
2	54.504,72	$1.020,60	$55.627.517,23
3	54.504,72	$1.071,63	$58.408.893,09
4	54.504,72	$1.125,21	$61.329.255,99
5	54.504,72	$1.181,47	$64.395.691,53
6	54.504,72	$1.240,55	$67.615.830,39
7	54.504,72	$1.302,57	$70.996.213,13
8	54.504,72	$1.367,70	$74.546.105,54
9	54.504,72	$1.436,09	$78.273.683,34
10	54.504,72	$1.507,89	$82.187.122,24
11	54.504,72	$1.583,29	$86.296.778,12
12	54.504,72	$1.662,45	$90.611.371,76
13	54.504,72	$1.745,57	$95.141.804,09
14	54.504,72	$1.832,85	$99.898.976,05
15	54.504,72	$1.924,49	$104.893.788,59
16	54.504,72	$2.020,72	$110.138.777,79
17	54.504,72	$2.121,75	$115.645.389,66

La valoración del beneficio por mejoras en seguridad ciudadana se realizó siguiendo el lineamiento de la Metodología General Ajustada (MGA), bajo el criterio de cuantificación “cantidad × valor unitario”. La cantidad corresponde a la población beneficiaria del municipio de Samacá, proyectada a 17 años con una tasa de crecimiento anual del 1,5 % según proyecciones del DANE (2018, proyección a 2025)

Tipo: Beneficios

Medido a través de: Peso m/c

Bien producido: Energía eléctrica servicios

Razón Precio Cuenta (RPC): 0.79

Descripción Cantidad: calculado a partir de la ejecución presupuestal 2023 de la Gobernación de Boyacá en partidas vinculadas al subsector de seguridad y convivencia ciudadana (≈13,5 mil millones COP / 1.298.800 habitantes).

Descripción Valor Unitario: El valor unitario se definió como el costo promedio anual en seguridad ciudadana por habitante, estimado en 10.400 COP/hab·año

Periodo	Cantidad	Valor unitario	Valor total
1	19.850,00	$10.400,00	$206.440.000,00
2	20.148,00	$10.920,00	$220.016.160,00
3	20.450,00	$11.466,00	$234.479.700,00
4	20.757,00	$12.039,30	$249.899.750,10
5	21.068,00	$12.641,27	$266.326.276,36
6	21.384,00	$13.273,33	$283.836.888,71
7	21.705,00	$13.936,99	$302.502.367,95
8	22.030,00	$14.633,84	$322.383.495,20
9	22.361,00	$15.365,54	$343.588.839,94
10	22.696,00	$16.133,81	$366.172.951,76
11	23.037,00	$16.940,50	$390.258.298,50
12	23.382,00	$1.777,53	$41.562.206,46
13	23.733,00	$18.676,91	$443.259.105,03
14	24.089,00	$19.610,75	$472.403.356,75
15	24.450,00	$20.591,29	$503.457.040,50
16	24.817,00	$21.620,85	$536.564.634,45
17	25.189,00	$22.701,90	$571.838.159,10

En el marco de la evaluación de alternativas, se analizó el costo anual de operación y mantenimiento (CAOM) asociado al sistema de alumbrado público, conforme a lo establecido en el artículo 35 de la Resolución CREG 101-013 de 2022.

Tipo: Ingresos

Medido a través de: Peso m/c

Bien producido: Energía eléctrica servicios

Razón Precio Cuenta (RPC): 0.79

Descripción Cantidad: La cuantificación de esta diferencia se proyectó en un horizonte de 17 años, equivalente a la vida útil de las luminarias consideradas. Bajo el supuesto de que los costos diferenciales se mantienen constantes en términos nominales, la diferencia acum

Descripción Valor Unitario: Para la alternativa seleccionada (A1: sistema de luminarias solares Lirvan Alfa 220), el valor de CAOM anual asciende a $411.747.571, mientras que para la alternativa descartada (A2: sistema de luminarias conectadas a red convencional) el costo corre

Periodo	Cantidad	Valor unitario	Valor total
1	1,00	$506.233.089,00	$506.233.089,00
2	1,00	$1.012.466.178,00	$1.012.466.178,00
3	1,00	$1.518.699.267,00	$1.518.699.267,00
4	1,00	$2.024.932.356,00	$2.024.932.356,00
5	1,00	$2.531.165.445,00	$2.531.165.445,00
6	1,00	$3.037.398.534,00	$3.037.398.534,00
7	1,00	$3.543.631.623,00	$3.543.631.623,00
8	1,00	$4.049.864.712,00	$4.049.864.712,00
9	1,00	$4.556.097.801,00	$4.556.097.801,00
10	1,00	$5.062.330.890,00	$5.062.330.890,00
11	1,00	$5.568.563.979,00	$5.568.563.979,00
12	1,00	$6.074.797.068,00	$6.074.797.068,00
13	1,00	$6.581.030.157,00	$6.581.030.157,00
14	1,00	$7.087.263.246,00	$7.087.263.246,00
15	1,00	$7.593.496.335,00	$7.593.496.335,00
16	1,00	$8.099.729.424,00	$8.099.729.424,00
17	1,00	$8.605.962.513,00	$8.605.962.513,00

02 - Totales

Periodo	Total beneficios	Total ingresos	Total
1	$259.418.587,84	$506.233.089,00	$765.651.676,84
2	$275.643.677,23	$1.012.466.178,00	$1.288.109.855,23
3	$292.888.593,09	$1.518.699.267,00	$1.811.587.860,09
4	$311.229.006,09	$2.024.932.356,00	$2.336.161.362,09
5	$330.721.967,89	$2.531.165.445,00	$2.861.887.412,89

6	$351.452.719,10	$3.037.398.534,00	$3.388.851.253,10
7	$373.498.581,08	$3.543.631.623,00	$3.917.130.204,08
8	$396.929.600,74	$4.049.864.712,00	$4.446.794.312,74
9	$421.862.523,28	$4.556.097.801,00	$4.977.960.324,28
10	$448.360.074,00	$5.062.330.890,00	$5.510.690.964,00
11	$476.555.076,62	$5.568.563.979,00	$6.045.119.055,62
12	$132.173.578,22	$6.074.797.068,00	$6.206.970.646,22
13	$538.400.909,12	$6.581.030.157,00	$7.119.431.066,12
14	$572.302.332,80	$7.087.263.246,00	$7.659.565.578,80
15	$608.350.829,09	$7.593.496.335,00	$8.201.847.164,09
16	$646.703.412,24	$8.099.729.424,00	$8.746.432.836,24
17	$687.483.548,76	$8.605.962.513,00	$9.293.446.061,76

Alternativa 1

Flujo

01 - Flujo Económico

P	Beneficios e ingresos (+)	Créditos(+)	Costos de preinversión (-)	Costos de inversión (-)	Costos de operación (-)	Amortización (-)	Intereses de los créditos (-)	Valor de salvamento (+)	Flujo Neto
0	$0,0	$0,0	$0,0	$4.842.141.285,2	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$-4.842.141.285,2
1	$604.864.824,7	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$604.864.824,7
2	$1.017.606.785,6	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$1.017.606.785,6
3	$1.431.154.409,5	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$1.431.154.409,5
4	$1.845.567.476,1	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$1.845.567.476,1
5	$2.260.891.056,2	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$2.260.891.056,2
6	$2.677.192.490,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$2.677.192.490,0
7	$3.094.532.861,2	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$3.094.532.861,2
8	$3.512.967.507,1	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$3.512.967.507,1
9	$3.932.588.656,2	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$3.932.588.656,2
10	$4.353.445.861,6	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$4.353.445.861,6
11	$4.775.644.053,9	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$4.775.644.053,9
12	$4.903.506.810,5	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$4.903.506.810,5
13	$5.624.350.542,2	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$5.624.350.542,2
14	$6.051.056.807,3	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$6.051.056.807,3
15	$6.479.459.259,6	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$6.479.459.259,6
16	$6.909.681.940,6	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$6.909.681.940,6
17	$7.341.822.388,8	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$7.341.822.388,8

Impreso el 5/10/2025 7:13:14 p. m.

Indicadores y decisión

01 - Evaluación económica

Indicadores de rentabilidad			Indicadores de costo-eficiencia	Indicadores de costo mínimo	
Valor Presente Neto (VPN)	Tasa Interna de Retorno (TIR)	Relación Costo Beneficio (RCB)	Costo por beneficiario	Valor presente de los costos	Costo Anual Equivalente (CAE)
Alternativa: Construcción DE ALUMBRADO PUBLICO SOLAR FOTOVOLTAICA EN VÍAS DEL MUNICIPIO DE Samacá, Boyacá					
$21.608.140.190,25	35,53 %	$5,46	$243.936,59	$4.842.141.285,24	$2.467.915.188,25

Costo por capacidad

Producto	Costo unitario (valor presente)
Unidades de generación fotovoltaica de energía eléctrica instaladas (Producto principal del proyecto)	$13.229.894,22

Impreso el 5/10/2025 7:13:14 p. m.

Indicadores de producto

01 - Objetivo 1

1. Diseñar e implementar un sistema de alumbrado autónomo con 366 luminarias solares

Producto

1.1. Unidades de generación fotovoltaica de energía eléctrica instaladas (Producto principal del proyecto)

Indicador

1.1.1 Unidades de generación fotovoltaica de energía eléctrica instaladas

Medido a través de: Número de unidades

Meta total: 366,0000

Fórmula:

Es acumulativo: No

Es Principal: Si

Tipo de Fuente: Documento oficial

Fuente de Verificación: Informe de Interventoría

Programación de indicadores

Periodo	Meta por periodo	Periodo	Meta por periodo
1	366,0000		

Impreso el 5/10/2025 7:13:14 p. m.

Indicadores de gestión

01 - Indicador por proyecto

Indicador

Proyectos Viabilizados De Construccciones Y Adecuaciones

Medido a través de: Número

Código: 1300G037

Fórmula:

Tipo de Fuente: Documento oficial

Fuente de Verificación: 111

Programación de indicadores

Periodo	Meta por periodo	Periodo	Valor
0	1	**Total:**	**1**

Esquema financiero

01 - Clasificación presupuestal

Programa presupuestal

2102 - Consolidación productiva del sector de energía eléctrica

Subprograma presupuestal

1900 INTERSUBSECTORIAL MINAS Y ENERGÍA

Impreso el 5/10/2025 7:13:14 p. m.

02 - Resumen fuentes de financiación

Etapa	Entidad	Tipo Entidad	Tipo de Recurso	Periodo	Valor
Inversión	SAMACÁ	Municipios	SGR - Incentivo a la producción Acto legislativo 04 de 2017 - 30% rendimientos financieros	0	$7.712.717.580,50
				Total	$7.712.717.580,50
	Total Inversión				$7.712.717.580,50
Total					**$7.712.717.580,50**

Impreso el 5/10/2025 7:13:14 p. m.

Resumen del proyecto

Resumen del proyecto

Resumen narrativo	Descripción	Indicadores	Fuente	Supuestos
Objetivo General	Mejorar la seguridad vial, la movilidad y la calidad de vida de los habitantes y usuarios de la vía de acceso principal al municipio de Samacá (sector La Cumbre) y de las vías rurales de la vereda El Valle, mediante la implementación de un sistema de	**Número de luminarias solares instaladas (Lirvan Alfa 220)**	**Tipo de fuente:** Documento oficial **Fuente:** Informe Técnico y administrativo	**La comunidad permanece informada mediante socialización radial del proyecto. Se cuenta con póliza de cumplimiento vigente.**
Componentes (Productos)	1.1 Unidades de generación fotovoltaica de energía eléctrica instaladas (Producto principal del proyecto)	**Unidades de generación fotovoltaica de energía eléctrica instaladas**	**Tipo de fuente:** Documento oficial **Fuente:** Informe de Interventoría	**La Interventoría supervisa los procesos de instalación de las luminarias**
Actividades	1.1.1 - ALISTAMIENTO(*) 1.1.2 - ALUMBRADO PÚBLICO(*) 1.1.3 - PMA Y PMT(*) 1.1.4 - A.I.U(*) 1.1.5 - ESTAMPILLAS MUNICIPALES(*) 1.1.6 - INTERVENTORÍA(*) 1.1.7 - APOYO A LA SUPERVISIÓN(*) 1.1.8 - CERTIFICACIÓN RETILAP(*)	**Nombre: Proyectos Viabilizados De Construccciones Y Adecuaciones** **Unidad de Medida: Número** **Meta: 1.0000**	**Tipo de fuente:** **Fuente:**	**El contratista realiza la compra de los elementos dentro de los tiempos de ejecución evitando sobrecostos en los materiales**

(*) Actividades con ruta crítica