AMPLIACIÓN DE LA COBERTURA DEL SERVICIO DE GAS NATURAL MEDIANTE LA CONEXIÓN E INSTALACIÓN INTERNA DOMICILIARIA PARA ESTRATOS 1 Y 2 EN LOS MUNICIPIOS DE ANSERMA, BELALCÁZAR, PALESTINA, QUINCHÍA Y RISARALDA

DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE

EFIGAS S.A. E.S.P.

ALCALDÍA DE ANSERMA
ALCALDÍA DE BELALCÁZAR
ALCALDÍA DE PALESTINA
ALCALDÍA DE QUINCHÍA
ALCALDÍA DE RISARALDA

MANIZALES, CALDAS

JULIO / 2025

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

TABLA DE CONTENIDO

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO 4
1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO 4
1.1.1 Nombre del proyecto 4
1.1.2 Ubicación del proyecto 4
1.1.3 Fase del proyecto 4
1.1.4 Alcance 4
1.1.5 Duración del proyecto 4
1.1.6 Costo total del proyecto 4
1.1.7 Financiación del proyecto 4
1.2 ENTIDADES PROPONENTES 4
1.2.1 Información básica de la entidad 4
1.2.2 Generalidades de los Municipios 5
2. IDENTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD 13
2.1 CONTRIBUCIÓN DEL PROYECTO A LA POLÍTICA PÚBLICA 13
2.1.1 Concordancia y pertinencia con el Plan Nacional de Desarrollo 13
2.1.2 Concordancia con el Plan de Desarrollo del Departamento Caldas y Risaralda 13
2.1.2 Concordancia con los Planes Municipales de Desarrollo 13
2.2 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE PROBLEMA 14
2.2.1 Problema central 14
2.2.2 Descripción de la situación existente con relación al problema 14
2.2.3 Justificación del proyecto 21
2.2.4 Marco legal y normativo 30
2.2.5 Magnitud actual del problema 30
2.2.6 Causas y efectos 30
2.2.7 Árbol de problemas 31
2.3 POBLACIÓN AFECTADA Y POBLACIÓN OBJETIVO 31
2.3.1 Población afectada por el problema 31

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

2.3.2 Población objetivo de intervención 31
2.3.3 Características demográficas población objetivo 32
2.4 ANÁLISIS DE PARTICIPANTES 32
2.4.1 Identificación de participantes 32
2.4.2 Concertación con los participantes 33
2.5 OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS 35
2.5.1 Objetivo general 35
2.5.2 Indicador del objetivo general 35
2.5.3 Objetivos específicos 36
2.5.4 Relación entre causas y los objetivos específicos 36
2.5.5 Árbol de objetivos 36
2.6 SELECCIÓN DE LA MEJOR ALTERNATIVA 36
2.6.1 Nombre de las alternativas 36
2.6.2 Criterios de selección 37
2.6.3 Nombre de la alternativa seleccionada 37
3. DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA 38
3.1 Análisis técnico de la alternativa 38
3.2 Estudio de necesidades 50
3.3 Localización de la alternativa 51
3.4 Ingresos y beneficios del proyecto 51
3.5 Análisis de riesgo de la alternativa 52
3.6 Indicadores de gestión 52
4. PRESUPUESTO 53
5. CADENA DE VALOR 1
5.1 Cadena de valor 1
5.2 Cronograma de actividades 2
6. SOSTENIBILIDAD 1
7. REFERENCIAS 4

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

1.1.1 Nombre del proyecto

Ampliación de la cobertura del servicio de gas natural mediante la conexión e instalación interna domiciliaria para estratos 1 y 2 en los municipios de Anserma, Belalcázar, Palestina, Quinchía y Risaralda

1.1.2 Ubicación del proyecto

El Proyecto se ubicará en los en los municipios de Anserma, Belalcázar, Palestina, Quinchía y Risaralda.

1.1.3 Fase del proyecto

El proyecto por su impacto social, económico y técnica está catalogado dentro de la Fase III.

1.1.4 Alcance

El proyecto denominado Ampliación de la cobertura del servicio de gas natural mediante la conexión e instalación interna domiciliaria para estratos 1 y 2 en los Municipios de Anserma, Belalcázar, Palestina, Quinchía y Risaralda, contempla la instalación de una acometida de gas natural desde la red principal de distribución hasta un punto de conexión en la vivienda.

1.1.5 Duración del proyecto

El proyecto tiene un tiempo de duración de once (11) meses que contemplan la fase precontractual, ejecución y cierre del proyecto.

1.1.6 Costo total del proyecto

El proyecto tiene un costo aproximado de **DOS MIL SEISCIENTOS SETENTA Y CINCO MILLONES QUINIENTOS SESENTA Y UN MIL SETECIENTOS OCHENTA Y SEIS PESOS ($2.675.561.786)**

1.1.7 Financiación del proyecto

ENTIDAD	FUENTE	VALOR
Contribuyente privado – EFIGAS S.A. E.S.P.	Mecanismo de Obras por impuestos – **OPCIÓN CONVENIO**	**$2.675.561.786**

1.2 ENTIDADES PROPONENTES

1.2.1 Información básica de la entidad

NOMBRE	DENOMINACIÓN	CATEGORIA*	RESPRESENATNE LEGAL
Anserma, Caldas	ZOMAC	Categoría 6	Omar Andrés Reina Muñoz
Belalcázar, Caldas	ZOMAC	Categoría 6	Fabio Andrés Ramírez Giraldo
Palestina, Caldas	ZOMAC	Categoría 6	Álvaro Andrés Osorio Valencia
Quinchía, Risaralda	ZOMAC	Categoría 6	Jader Clavijo Bañol
Risaralda, Caldas	ZOMAC	Categoría 6	Alejandro Betancur Morales

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

1.2.2 Generalidades de los Municipios

Municipio de Anserma, Caldas
Anserma es un municipio colombiano ubicado en el departamento de Caldas, en la región cafetera del país. Se encuentra en la parte occidental de Caldas, limitando al norte con los municipios de Risaralda y Viterbo, al este con Supía, al sur con el departamento de Risaralda, y al oeste con el municipio de Belalcázar. Su extensión territorial es de aproximadamente 419 kilómetros cuadrados.

Geografía
El municipio de Anserma está situado en una zona montañosa, en la Cordillera Central de los Andes colombianos. Su altitud varía desde los 1.200 hasta los 3.800 metros sobre el nivel del mar, lo que genera una diversidad de climas que van desde cálido hasta frío. Esta diversidad climática favorece la producción agrícola y el turismo en la región.

Historia
Anserma fue fundada el 26 de marzo de 1550 por el español Francisco Ruiz, quien llegó a la región en busca de oro. Durante la época colonial, la economía del municipio se basaba en la minería y la agricultura, especialmente el cultivo de café.

Economía
La economía de Anserma sigue estando fuertemente ligada a la agricultura, destacándose el cultivo de café como principal actividad económica. Además del café, se cultivan productos como plátano, caña de azúcar, yuca, maíz y frutas tropicales. La ganadería también juega un papel importante en la economía local.

Cultura
Anserma conserva importantes manifestaciones culturales y tradiciones propias de la región cafetera colombiana. La música, la danza y la gastronomía son aspectos destacados de su cultura. Entre las festividades más importantes se encuentra la Fiesta del Café, que celebra la tradición cafetera y promueve la cultura local.

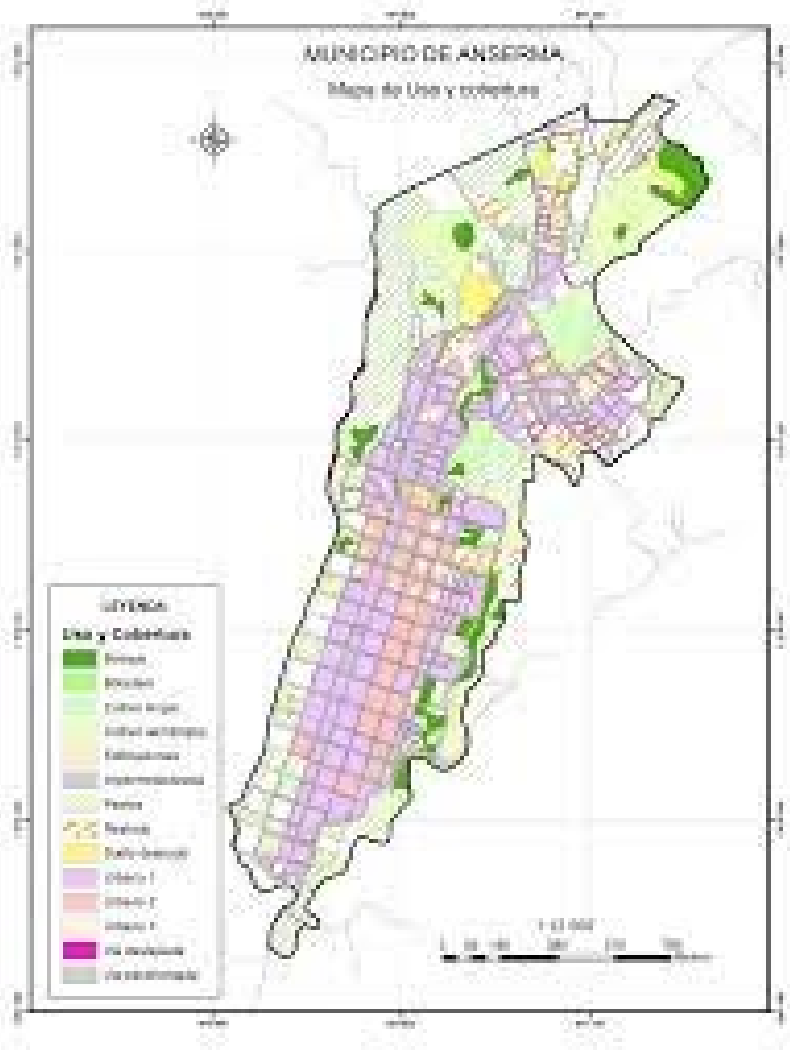
Turismo
El turismo en Anserma se ha desarrollado en torno a sus paisajes naturales, sus fincas cafeteras y su arquitectura colonial. Los visitantes pueden disfrutar de actividades como el senderismo, el avistamiento de aves, visitas a cascadas y recorridos por plantaciones de café. Además, el municipio cuenta con algunos sitios de interés histórico y cultural, como la Iglesia de San Sebastián, que data del siglo XVIII.

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

Infraestructura

Anserma cuenta con una infraestructura básica que incluye carreteras, escuelas, centros de salud y servicios públicos. Sin embargo, el acceso a servicios como el agua potable y el alcantarillado puede ser limitado en algunas zonas rurales del municipio.

Mapa de Anserma, Caldas



Municipio de Belalcázar, Caldas

Belalcázar es un municipio colombiano situado en el departamento de Caldas, en la región cafetera del país. Se encuentra en la parte occidental de Caldas, limitando al norte con los municipios de Anserma y Risaralda, al este con el municipio de Viterbo, al sur con el departamento de Risaralda y al oeste con el municipio de La Virginia en el departamento de Risaralda. Su extensión territorial es de aproximadamente 196 kilómetros cuadrados.

Geografía

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

El municipio de Belalcázar está ubicado en la Cordillera Central de los Andes colombianos, a altitudes que oscilan entre los 1.200 y los 3.200 metros sobre el nivel del mar. Esta geografía montañosa proporciona una variedad de climas que van desde cálido hasta templado, lo que favorece la diversidad de flora y fauna en la región.

Historia
Belalcázar fue fundado el 6 de agosto de 1825 por un grupo de colonos provenientes de Antioquia y del Valle del Cauca. Su nombre rinde homenaje a Sebastián de Belalcázar, el conquistador español que exploró la región en el siglo XVI. Durante la época colonial y posteriormente, la economía del municipio estuvo centrada en la agricultura y la ganadería.

Economía
La economía de Belalcázar se basa principalmente en la agricultura, destacándose el cultivo de café como principal actividad económica. Además del café, se cultivan productos como plátano, caña de azúcar, maíz y frutas tropicales. La ganadería también juega un papel importante en la economía local.

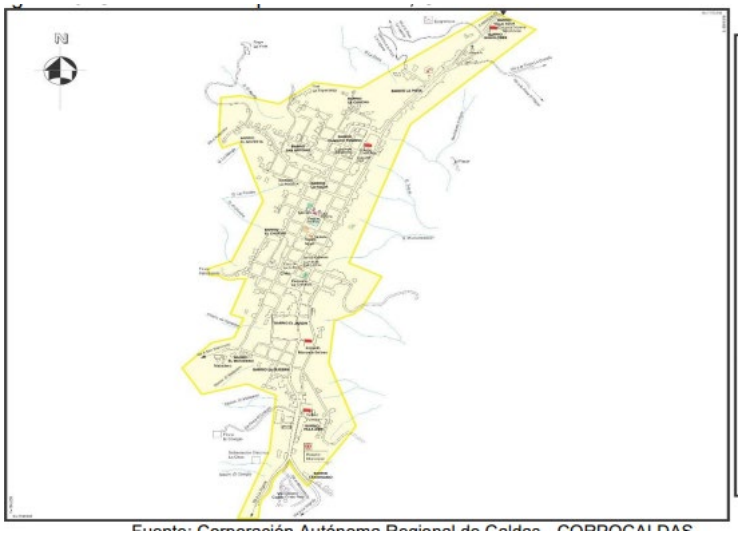
Cultura
Belalcázar conserva importantes manifestaciones culturales y tradiciones propias de la región cafetera colombiana. La música, la danza y la gastronomía son aspectos destacados de su cultura. Entre las festividades más importantes se encuentra la Fiesta del Campesino, que celebra la cultura rural y promueve las tradiciones locales.

Turismo
El turismo en Belalcázar se ha desarrollado en torno a sus paisajes naturales, sus fincas cafeteras y su arquitectura colonial. Los visitantes pueden disfrutar de actividades como el senderismo, el avistamiento de aves, visitas a cascadas y recorridos por plantaciones de café. Además, el municipio cuenta con algunos sitios de interés histórico y cultural, como la Iglesia de Nuestra Señora del Rosario, que data del siglo XIX.

Infraestructura
Belalcázar cuenta con una infraestructura básica que incluye carreteras, escuelas, centros de salud y servicios públicos. Sin embargo, el acceso a servicios como el agua potable y el alcantarillado puede ser limitado en algunas zonas rurales del municipio.

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

Mapa de Belalcázar, Caldas



Municipio de Palestina, Caldas

Palestina es un municipio colombiano ubicado en el departamento de Caldas, en la región cafetera del país. Se encuentra en la parte central de Caldas, limitando al norte con el municipio de Aguadas, al sur con el municipio de Manizales, al este con el municipio de Neira y al oeste con el municipio de Chinchiná. Su extensión territorial es de aproximadamente 64 kilómetros cuadrados.

Geografía

El municipio de Palestina está situado en la Cordillera Central de los Andes colombianos, a altitudes que oscilan entre los 1.400 y los 3.400 metros sobre el nivel del mar. Esta geografía montañosa proporciona una variedad de climas que van desde cálido hasta templado, lo que favorece la diversidad de flora y fauna en la región.

Historia

Palestina fue fundada el 15 de julio de 1871 por Francisco Arias Peláez y otras familias provenientes de los municipios vecinos. El nombre del municipio se debe a la devoción religiosa de sus habitantes por la Virgen de Palestina. Durante su historia, Palestina ha experimentado un crecimiento económico basado en la agricultura, especialmente en el cultivo de café.

Economía

La economía de Palestina se basa principalmente en la agricultura, con un enfoque especial en el cultivo de café. Además del café, se cultivan productos como plátano, caña de azúcar, maíz, aguacate y frutas tropicales. La ganadería también juega un papel importante en la economía local.

Cultura

Palestina conserva importantes manifestaciones culturales y tradiciones propias de la región cafetera colombiana. La música, la danza y la gastronomía son

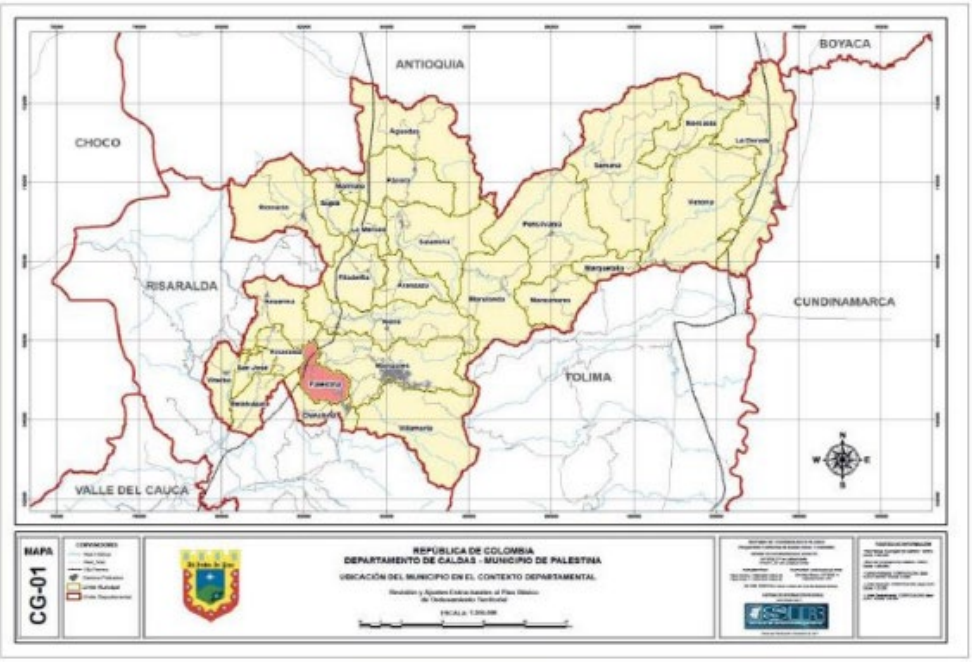
Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

aspectos destacados de su cultura. Entre las festividades más importantes se encuentra la Fiesta de la Virgen de Palestina, que celebra la devoción religiosa y promueve las tradiciones locales.

Turismo
El turismo en Palestina se ha desarrollado en torno a sus paisajes naturales, sus fincas cafeteras y su arquitectura colonial. Los visitantes pueden disfrutar de actividades como el senderismo, el avistamiento de aves, visitas a cascadas y recorridos por plantaciones de café. Además, el municipio cuenta con algunos sitios de interés histórico y cultural, como la Iglesia de Nuestra Señora de Palestina, que data del siglo XIX.

Infraestructura
Palestina cuenta con una infraestructura básica que incluye carreteras, escuelas, centros de salud y servicios públicos. Sin embargo, el acceso a servicios como el agua potable y el alcantarillado puede ser limitado en algunas zonas rurales del municipio.

Mapa de Palestina, Caldas



Municipio de Quinchía, Risaralda
Quinchía es un municipio colombiano ubicado en el departamento de Risaralda, en la región cafetera del país. Se encuentra en la parte oriental de Risaralda, limitando al norte con el departamento de Caldas, al este con el municipio de Santa Rosa de Cabal, al sur con el municipio de Apía y al oeste con el municipio de Belén de Umbría. Su extensión territorial es de aproximadamente 460 kilómetros cuadrados.

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

Geografía
El municipio de Quinchía está situado en la Cordillera Central de los Andes colombianos, a altitudes que oscilan entre los 700 y los 3.800 metros sobre el nivel del mar. Esta geografía montañosa proporciona una variedad de climas que van desde cálido hasta frío, lo que favorece la diversidad de flora y fauna en la región.

Historia
Quinchía fue fundado el 15 de junio de 1837 por Pedro de los Ríos y algunas familias provenientes de los municipios vecinos. Durante su historia, Quinchía ha experimentado un crecimiento económico basado en la agricultura, especialmente en el cultivo de café.

Economía
La economía de Quinchía se basa principalmente en la agricultura, con un enfoque especial en el cultivo de café. Además del café, se cultivan productos como plátano, caña de azúcar, maíz, aguacate y frutas tropicales. La ganadería también juega un papel importante en la economía local.

Cultura
Quinchía conserva importantes manifestaciones culturales y tradiciones propias de la región cafetera colombiana. La música, la danza y la gastronomía son aspectos destacados de su cultura. Entre las festividades más importantes se encuentra la Fiesta de la Virgen del Carmen, que celebra la devoción religiosa y promueve las tradiciones locales.

Turismo
El turismo en Quinchía se ha desarrollado en torno a sus paisajes naturales, sus fincas cafeteras y su arquitectura colonial. Los visitantes pueden disfrutar de actividades como el senderismo, el avistamiento de aves, visitas a cascadas y recorridos por plantaciones de café. Además, el municipio cuenta con algunos sitios de interés histórico y cultural, como la Iglesia de Nuestra Señora del Carmen, que data del siglo XIX.

Infraestructura
Quinchía cuenta con una infraestructura básica que incluye carreteras, escuelas, centros de salud y servicios públicos. Sin embargo, el acceso a servicios como el agua potable y el alcantarillado puede ser limitado en algunas zonas rurales del municipio.

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

Mapa de Quinchía, Risaralda



Municipio de Risaralda, Caldas

Risaralda es un municipio colombiano ubicado en el departamento de Risaralda, en la región cafetera del país. Se encuentra en la zona centro-occidental del departamento, limitando al norte con los municipios de Santuario y Apía, al sur con el municipio de Belén de Umbría, al este con el municipio de Quinchía, y al oeste con el departamento de Caldas. Su extensión territorial es de aproximadamente 105 kilómetros cuadrados.

Geografía

El municipio de Risaralda se encuentra ubicado en la Cordillera Central de los Andes colombianos, a altitudes que oscilan entre los 1.000 y los 3.800 metros sobre el nivel del mar. Esta geografía montañosa proporciona una variedad de climas que van desde cálido hasta frío, lo que favorece la diversidad de flora y fauna en la región.

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

Historia
Risaralda fue fundado el 6 de agosto de 1906. Durante su historia, el municipio ha experimentado un crecimiento económico basado en la agricultura, especialmente en el cultivo de café.

Economía
La economía de Risaralda se basa principalmente en la agricultura, con un enfoque especial en el cultivo de café. Además del café, se cultivan productos como plátano, caña de azúcar, maíz, aguacate y frutas tropicales. La ganadería también juega un papel importante en la economía local.

Cultura
Risaralda conserva importantes manifestaciones culturales y tradiciones propias de la región cafetera colombiana. La música, la danza y la gastronomía son aspectos destacados de su cultura. Entre las festividades más importantes se encuentran las celebraciones de la Virgen de la Candelaria, que promueven las tradiciones religiosas y culturales del municipio.

Turismo
El turismo en Risaralda se ha desarrollado en torno a sus paisajes naturales, sus fincas cafeteras y su arquitectura colonial. Los visitantes pueden disfrutar de actividades como el senderismo, el avistamiento de aves, visitas a cascadas y recorridos por plantaciones de café. Además, el municipio cuenta con algunos sitios de interés histórico y cultural, como la Iglesia de San José, que data del siglo XIX.

Infraestructura
Risaralda cuenta con una infraestructura básica que incluye carreteras, escuelas, centros de salud y servicios públicos. Sin embargo, el acceso a servicios como el agua potable y el alcantarillado puede ser limitado en algunas zonas rurales del municipio.

Mapa de Risaralda, Caldas



Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD

2.1 CONTRIBUCIÓN DEL PROYECTO A LA POLÍTICA PÚBLICA

2.1.1 Concordancia y pertinencia con el Plan Nacional de Desarrollo

Plan Nacional de Desarrollo: (2022-2026) Colombia Potencia Mundial de la Vida
Estrategia Transversal: 4. Transformación productiva, internacionalización y acción climática
Catalizador: 1. Transición energética justa, basada en el respeto a la naturaleza, la justicia social y la soberanía con seguridad, confiabilidad y eficiencia
Pilar: 03. Transición energética justa, segura, confiable y eficiente
Componente: c. Cierre de brechas energéticas

2.1.2 Concordancia con el Plan de Desarrollo del Departamento Caldas y Risaralda

DEPARTAMENTO DE CALDAS
El plan de desarrollo departamental: Caldas (2024-2027)
Estrategia: Sostenibilidad social y humana
Programa: Vivienda sostenible

DEPARTAMENTO DE RISARALDA
El plan de desarrollo departamental: Risaralda Equitativa e incluyente (2024-2027)
Estrategia: Risaralda social, sentimiento de todos
Programa: Disminución de la pobreza multidimensional

2.1.2 Concordancia con los Planes Municipales de Desarrollo

MUNICIPIO DE ANSERMA
El plan de desarrollo municipal: "Plan 500 para hacer historia" (2024-2027)
Estrategia: Infraestructura y Bienes Públicos para el Bienestar.
Programa: Habitabilidad y Servicios Públicos de Calidad

Municipio de BELALCÁZAR
El plan de desarrollo municipal: Plan de Desarrollo Territorial Belalcázar Caldas (2024-2027)
Estrategia: línea estratégica 1: acuerdo por un Belalcázar más Social e incluyente.
Programa: acceso de la población a los servicios de Agua potable y saneamiento básico.

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

Municipio de PALESTINA
El plan de desarrollo municipal: Plan de Desarrollo Territorial Palestina Caldas (2024-2027)
Estrategia: Vivienda, Ciudad y Territorio del Municipio de Palestina, Caldas
Programa: Vivienda, Ciudad y Territorio

Municipio de QUINCHÍA
El plan de desarrollo municipal: Quinchía incluyente y con oportunidades (2024-2027)
Estrategia: Servicios públicos domiciliarios de calidad
Programa: Acceso de la población a los servicios de agua potable y saneamiento básico

Municipio de RISARALDA
El plan de desarrollo municipal: Plan de Desarrollo Territorial Risaralda Caldas (2024-2027)
Estrategia: vivienda, ciudad y Territorio
Programa: servicios públicos

2.2 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE PROBLEMA

2.2.1 Problema central

Limitado acceso al servicio público domiciliario de gas combustible en las de los municipios de Anserma, Belalcázar, Palestina, Quinchía y Risaralda.

2.2.2 Descripción de la situación existente con relación al problema

En los municipios de Anserma, Belalcázar, Palestina, Quinchía y Risaralda, ubicados en los departamentos de Caldas y Risaralda, se observa una marcada carencia de cobertura de gas natural domiciliario, especialmente en los estratos 1 y 2. Estas comunidades enfrentan limitaciones significativas, ya que una proporción considerable de hogares en estos estratos carece de acceso al servicio de gas natural, generando dificultades para satisfacer necesidades básicas como calefacción, cocina y agua caliente.

La necesidad de conexiones domiciliarias de gas natural cobra una importancia crucial en estos estratos, donde las barreras económicas y las restricciones en la infraestructura existente representan obstáculos considerables para la expansión del servicio. Estas conexiones no solo proporcionan acceso a una fuente de energía más eficiente y sostenible, sino que también impactan directamente en la calidad de vida de los residentes, mejorando las condiciones sanitarias y promoviendo un ambiente más seguro en los hogares de estratos socioeconómicos bajos.

La falta de acceso a gas domiciliario en los estratos 1 y 2 resalta la urgencia de implementar soluciones inclusivas que aborden esta problemática de manera integral, asegurando que estas comunidades también se beneficien de las mejoras asociadas con el servicio de gas natural. El suministro de gas domiciliario se presenta no solo como una necesidad esencial para el bienestar general, sino también como un elemento clave para reducir las disparidades

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

socioeconómicas y avanzar hacia prácticas energéticas más equitativas y sostenibles en estos municipios.

El acceso al servicio de gas domiciliario en Colombia ha sido un desafío persistente que afecta a una parte significativa de la población. A pesar de los esfuerzos por expandir la cobertura en los últimos años, aún existen áreas y comunidades donde el acceso al gas domiciliario es limitado o inexistente, esto se deriva en algunas situaciones de las condiciones geográficas, aspectos técnicos, aspectos culturales. En Colombia se considera el servicio de gas domiciliario como servicio público indispensable.

A partir de ello, se logra identificar que, en el país, existen aún regiones importantes donde la cobertura de gas se dificulta teniendo en cuenta múltiples factores. Estudios realizados por la Agencia Internacional de Energía (IEA), evidencia que una de cada tres personas, principalmente en las regiones más pobres del mundo, aún carece de acceso a instalaciones de cocina limpias, lo que repercute en millones de muertes prematuras anuales, debido a la inhalación de humo de fogatas abiertas o estufas de leña, lo que impacta directamente a mujeres y niños en hogares.

Según informe el DANE, el Gas natural en los hogares alcanzó más de 413 mil nuevos usuarios en 2023, el 69 % de los hogares cocinan con gas natural, mientras que el 8,7 % de la población (1.560.000 hogares) aún sigue cocinando sus alimentos con leña, cocinol, entre otros materiales. Teniendo en cuenta esa información, el gobierno nacional mediante diferentes mecanismos debe seguir promoviendo la transición al gas natural como elemento fundamental en los hogares colombianos. El uso de leña y cocinol (combustibles fósiles derivados del petróleo como queroseno o gasoil) para cocinar tiene efectos significativos tanto en el medio ambiente como en la salud humana. A continuación, se detalla el impacto de cada uno de estos combustibles:

Tabla 1 Impacto en la salud y Medio ambiente

IMPACTO EN LA SALUD
Exposición al humo de leña: Enfermedades respiratorias: La quema de leña en estufas o fogones tradicionales produce grandes cantidades de humo, que contiene contaminantes como partículas finas (PM2.5), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx) y compuestos orgánicos volátiles. Estas sustancias son altamente dañinas para el sistema respiratorio. Las personas, en especial mujeres y niños que pasan más tiempo en las cocinas, inhalan este humo, lo que puede causar enfermedades crónicas como bronquitis, neumonía, asma e incluso cáncer de pulmón.
Enfermedades cardíacas: La exposición prolongada a las partículas finas también está asociada con un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares, como hipertensión y accidentes cerebrovasculares.
Impacto en los ojos: La constante exposición al humo puede irritar los ojos y, en casos graves, contribuir a problemas de visión como cataratas.
Exposición al cocinol: El cocinol o queroseno, aunque menos contaminante que la leña, también emite monóxido de carbono, partículas finas y otros gases

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

tóxicos cuando se quema. Estas emisiones pueden contribuir a problemas respiratorios y de salud similares, aunque en menor magnitud que la leña. El uso de cocinol también presenta riesgos de quemaduras y accidentes, ya que es un combustible altamente inflamable.

IMPACTO EN EL MEDIO AMBIENTE
Deforestación y pérdida de biodiversidad: La quema de leña para cocinar es una de las principales causas de deforestación, especialmente en zonas rurales donde la leña es la fuente de energía más accesible. Esto tiene un impacto directo en la pérdida de hábitats naturales y la biodiversidad. La deforestación contribuye al desequilibrio de los ecosistemas, afectando la flora y fauna local y reduciendo la capacidad del planeta para absorber dióxido de carbono (CO2).
Emisiones de gases de efecto invernadero: La combustión de leña libera dióxido de carbono (CO2), uno de los principales gases de efecto invernadero responsables del cambio climático. Aunque la leña es técnicamente un recurso renovable, la tala insostenible y la quema contribuyen significativamente a las emisiones de CO2. El cocinol, al ser un derivado del petróleo, también emite dióxido de carbono, junto con otros contaminantes atmosféricos, como óxidos de azufre (SOx) y NOx, que agravan la contaminación del aire y contribuyen al calentamiento global.
Degradación del suelo y pérdida de nutrientes: La tala excesiva de árboles para obtener leña no solo afecta la biodiversidad, sino también la calidad del suelo. Sin cobertura forestal, los suelos son más susceptibles a la erosión, lo que puede reducir la fertilidad del suelo y afectar la agricultura local. La recolección de leña puede agotar los recursos naturales en zonas rurales, afectando la sostenibilidad a largo plazo de los ecosistemas locales.

De la misma forma, el DANE determina que la transición de la leña al gas cuenta con las siguientes dificultades:

- Disparidad entre áreas urbanas y rurales: Mientras que en las zonas urbanas el acceso al gas domiciliario es más común, en las áreas rurales la cobertura es considerablemente menor. Esto se debe a desafíos logísticos, económicos y de infraestructura para llevar el servicio a regiones remotas y dispersas.
- Costos de conexión y mantenimiento: Para muchas familias de bajos ingresos, los costos asociados con la conexión inicial al servicio de gas y su mantenimiento pueden ser prohibitivos. Esto puede excluir a grandes segmentos de la población de acceder al servicio, especialmente en áreas donde los ingresos son bajos y las opciones de financiamiento son limitadas.
- Limitaciones geográficas y topográficas: Colombia cuenta con una geografía diversa que incluye montañas, selvas y zonas costeras. Las características topográficas y geográficas pueden dificultar la instalación

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

de infraestructura de gas en algunas áreas, lo que contribuye a la limitación del acceso en ciertas regiones.

- Regulación y políticas públicas: La falta de una regulación clara y políticas públicas efectivas para promover la expansión de la cobertura del gas domiciliario puede ser un obstáculo para su acceso generalizado. Esto incluye la falta de incentivos para las empresas proveedoras de gas para invertir en la expansión de la red de distribución hacia áreas menos rentables desde el punto de vista económico.
- Seguridad y medio ambiente: En algunas regiones, especialmente en áreas rurales, la seguridad y el impacto ambiental asociados con el uso del gas domiciliario pueden ser preocupaciones importantes. La falta de conciencia sobre los riesgos y la necesidad de regulaciones adecuadas pueden obstaculizar la expansión del servicio.

Se resalta el rol del gas natural como servicio público para impulsar la transición hacia cocinas más limpias, como una estrategia efectiva para mejorar la calidad de vida de las personas, reducir las emisiones de carbono promoviendo un entorno más seguro y saludable para las comunidades, y ayuda a mejorar la economía de las poblaciones más vulnerables. Adicional a lo anterior, la Asociación Colombiana de Gas Natural - NATURGAS mediante el informe *"EL GAS NATURAL como vehículo para elevar el bienestar y reducir la privación energética de los hogares en Colombia"* resalta algunos resultados preocupantes:

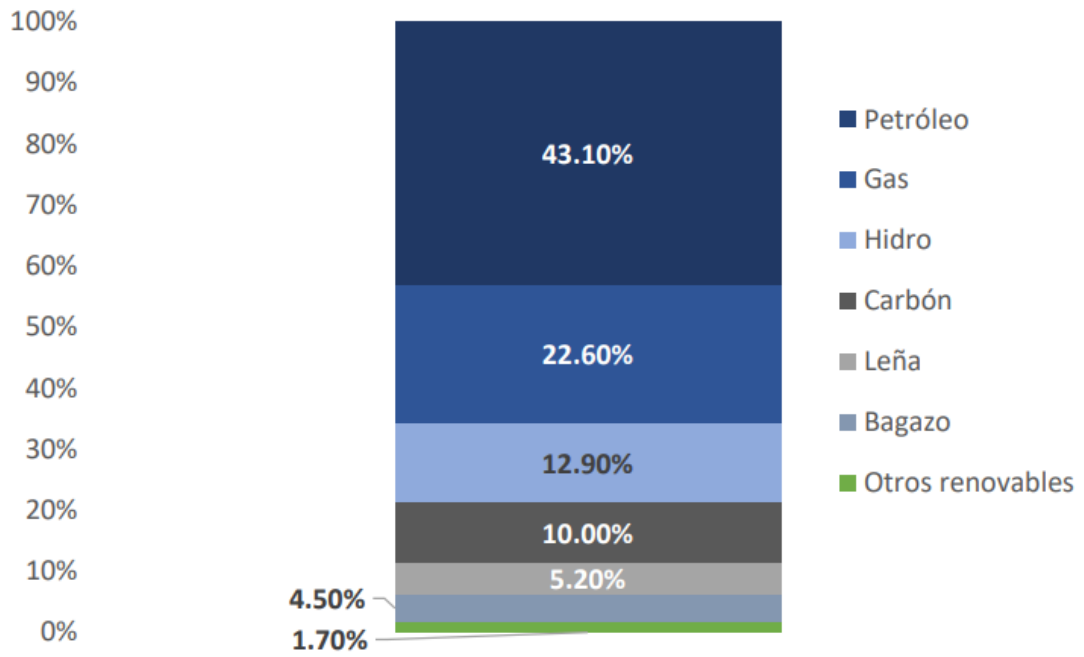
El bajo consumo de energía per cápita de Colombia se ve reflejado en la privación energética como combustible para cocinar, que registra importantes brechas entre clases sociales y por zonas geográficas:

1. Alrededor de 5.4 millones de personas cocinan con leña, carbón y desechos: en Colombia el 66,8% de las personas usaba gas natural en 2021 como fuente de energía para cocinar, el 20,6% GLP, y el 10,6% leña carbón o desechos (5,4 millones de personas), es decir que están en privación energética (ECV del DANE).
2. La privación en energía no es exclusiva de los pobres y se extiende también a los vulnerables: al analizar el porcentaje de población por clase social que utiliza leña, carbón y desechos para cocinar, se observa que en los pobres asciende a 17,4%, en los vulnerables a 11,9%, en la clase media a 1,4% y en la clase alta a 0,5%. Existe un margen importante de población pobre y vulnerable por cubrir con gas natural para contribuir a la reducción de la pobreza energética (GEIH del DANE).
3. La privación energética como combustible para cocinar no es exclusiva de las zonas rurales remontas, es aún relevante en las zonas urbanas intermedias: en las zonas intermedias el 14,1% de los hogares cocina con leña, carbón o desechos, en rural cercano el 23,2% y en rural remoto el 27,8% (ECV del DANE).
4. Los hogares que cocinan con leña, madera o carbón de leña destinan más minutos al día para labores del campo o en los oficios del hogar no remunerados. El uso del tiempo en trabajo del hogar no remunerado se

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

acentúa en los hogares de jefatura femenina, aún entre los hogares que cocinan con leña, madera y carbón

Ilustración 1 Oferta interna primaria de energía por fuente (% sobre el total) para Colombia en 2021



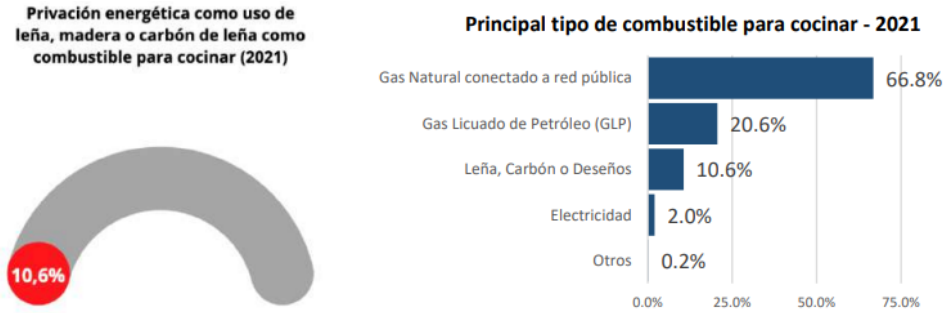
Fuente: INCLUSION SAS a partir del Balance Energético Colombiano (BECO) 2021 de la Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME)

Estos hallazgos, el hecho de que Colombia sea un país de consumo medio bajo de energía, que además tenga una baja intensidad de energía por cada dólar de PIB y al tiempo altos niveles de pobreza, señalan un punto importante en cuanto a la necesidad de incluir el aumento del consumo energético percápita como un objetivo de desarrollo y por tanto de la transición energética.

De acuerdo con los datos de la Encuesta Nacional de Calidad de Vida 2021, 5,4 millones de personas en Colombia viven en hogares que cocinan con leña, carbón o desechos, es decir, en Colombia una de cada 10 personas registra privación energética. Al observar la distribución de la población total según las fuentes de energía que usan para cocinar, el 66,8% de las personas usó gas natural como principal fuente de energía para cocinar, el 20,6% GLP, y el 10,6% usó leña, carbón o desechos.

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

Ilustración 2 Privación energética como el uso de leña, carbón y desechos como combustible para cocinar (% de personas)



Fuente: INCLUSION SAS a partir de la ECV de 2021 (DANE, 2021a)

La privación energética como combustible para cocinar no es exclusiva de los pobres, sino que se extiende a la población vulnerable. Al analizar los datos de la GEIH 2021 por clases sociales según el método del Banco Mundial se observa que la privación energética en los pobres es de 17,4% y en las personas vulnerables, es decir en aquellas que son no pobres pero tienen una alta probabilidad de caer en pobreza, es de 11,9%

Ilustración 3 Privación energética por clases sociales

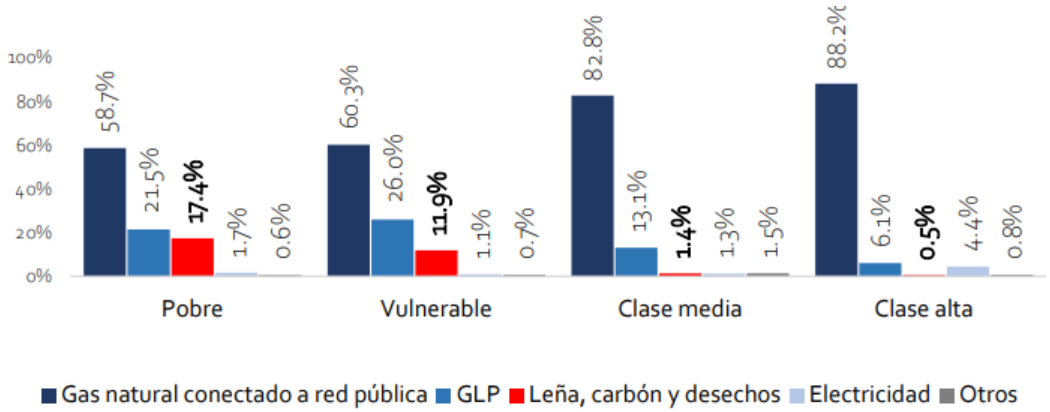


Fuente: INCLUSION SAS a partir de la GEIH de 2021 (DANE, 2021b)
Nota: la suma de las incidencias de clases sociales puede no sumar 100 debido al efecto de redondeo.

Al desagregar el tipo de combustible que se utiliza para cocinar por clase social (medida por grupos según rangos de ingreso)19 se observa que, en todas las clases sociales, el gas natural conectado a red pública es el combustible más frecuentemente usado para cocinar. Sin embargo, el porcentaje de personas que lo usan aumenta conforme lo hace la clase social (58,7% en los pobres y 88,2% en la clase alta). Le sigue en frecuencia de uso el GLP (21,5% en los pobres y 0.5% en la clase alta), la diferencia se marca en el uso de leña, carbón y desechos que es propio de la población pobre y vulnerable.

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

Ilustración 4 Porcentaje de personas según el principal combustible usado para cocinar en 2021



Fuente: INCLUSION SAS a partir de la GEIH del DANE 2021
Nota: debido al efecto de redondeo la suma de las incidencias de clases sociales puede no sumar 100%

Para mitigar el impacto negativo del uso de leña y cocinol en la salud y el medio ambiente, se están promoviendo varias soluciones, para el presente proyecto se plantea el uso de energías limpias mediante el gas licuado de petróleo (GLP). Esta opción es más limpias y eficiente, mejorando la calidad del aire y reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero.

Aunado a lo anterior, según lo estimado por la empresa EFIGAS GAS NATURAL S.A. E.S.P., los municipios a impactar cuentan con los siguientes usuarios anillados:

Tabla 2 Cobertura del servicio de gas natural - I Trimestre de 2024. MinEnergia.

Empresa	Departamento	Municipio	Catastro Población	Total Residenciales Anillados
EFIGAS GAS NATURAL S.A. E.S.P.	CALDAS	PALESTINA	6.960	5.105
EFIGAS GAS NATURAL S.A. E.S.P.	CALDAS	ANSERMA	13.845	8.918
EFIGAS GAS NATURAL S.A. E.S.P.	CALDAS	BELALCAZAR	3.897	2.094
EFIGAS GAS NATURAL S.A. E.S.P.	CALDAS	RISARALDA	3.647	1.977
EFIGAS GAS NATURAL S.A. E.S.P.	RISARALDA	QUINCHIA	9.282	3.920

Fuente: COBERTURA DEL SERVICIO DE GAS NATURAL - I TRIMESTRE DE 2024. MinEnergia.

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede determinar que el proyecto AMPLIACIÓN DE LA COBERTURA DEL SERVICIO DE GAS NATURAL MEDIANTE LA CONEXIÓN E INSTALACIÓN INTERNA DOMICILIARIA PARA ESTRATOS 1 Y 2 EN LOS MUNICIPIOS DE ANSERMA, BELALCÁZAR, PALESTINA, QUINCHÍA Y RISARALDA, propende por solventar las dificultades presentadas en el presente documento.

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

2.2.3 Justificación del proyecto

Como se sabe, la transición energética no es un asunto del que solo se habla en Colombia, es también preocupación de otros países donde, a raíz de la crisis energética, se ha abierto la discusión sobre las energías renovables, la sostenibilidad, el equilibrio entre medioambiente y productividad, sobre todo, la protección de la vida humana. Es por eso que, según la Asociación Colombia de Gas Natual - NATURGAS, combatir la precariedad energética no puede ser otra cosa que un propósito nacional. *"Se requiere urgentemente reconocer que el tema de energía conlleva la estrategia transversal de lucha contra la pobreza en Colombia, una política que trasciende el ámbito del Ministerio de Minas y Energía y que toca aspectos clave como la paz, vivienda, movilidad y seguridad alimentaria. Apremia la construcción de una estrategia integral que incluya a la energía"*

En Colombia ha habido varios logros en la masificación del gas natural y la conexión a este energético de cientos de familias en el país que antes no gozaban de este recurso. Un ejemplo de ello es que un total de 4.000 familias de los municipios de Luruaco, Repelón, Manatí, Palmar de Varela, Santa Lucía, Soledad, Piojó, Galapa, Malambo, Sabanagrande, Tubará, Santo Tomás y Polonuevo, en el Departamento de Atlántico, fueron conectadas por primera vez al servicio de gas domiciliario, gracias a una iniciativa de Ecopetrol y la Gobernación del Atlántico. El programa, en el que se invirtieron más de $3.500 millones, hace parte de un plan que busca contribuir al cierre de brechas en servicios públicos domiciliarios en la región.

Además, aporta al desarrollo económico de los municipios y mejora la calidad de vida de sus habitantes, quienes dejaron de cocinar con leña para usar un recurso energético más eficiente, amigable con el medio ambiente y con menores riesgos para la salud. Ecopetrol aportó $3.236 millones para los derechos de conexión de los usuarios, que incluyen medidor, acometida y revisión previa de cada vivienda. Por su parte, la Gobernación del Atlántico destinó $317 millones para la interventoría del proyecto.

A este esfuerzo se sumó Gases del Caribe S.A. ESP., que se encargó de ejecutar el convenio entre Ecopetrol y la Gobernación del Atlántico, construyó las redes de distribución y es la prestadora del servicio. Entre 2019 y 2023 el Grupo Ecopetrol conectó a 40.787 usuarios al servicio de gas domiciliario en 32 municipios de nueve departamentos del país, con una inversión de $85.000 millones. Del total de hogares, 5.981 se encuentran en zonas rurales y 34.806 en zonas urbanas.

Cerca de 20 mil familias en Arauca y Cubará, Boyacá, cuentan con servicio de gas domiciliario

Un total de 19.939 familias de los municipios de Saravena, Tame, Arauca, Arauquita, Cravo Norte, Fortul y Puerto Rondón, en el departamento de Arauca, y de Cubará en Boyacá, cuentan por primera vez con el servicio de gas domiciliario, tras la iniciativa del Grupo Ecopetrol, la Fundación Oleoducto Vivo

de ODL / Bicentenario, la Gobernación de Arauca y las alcaldías de los municipios beneficiados.

En este programa de gas social se invirtieron $16.300 millones, a través de diez acuerdos de cooperación, para contribuir al cierre de brechas en servicios públicos domiciliarios en la región y aportar al desarrollo económico de los municipios.

Los hogares conectados a la red de gas dejan atrás el uso de leña y otros combustibles que son riesgosos en su manipulación y acceden a un recurso energético más eficiente, seguro, amigable con el medio ambiente y con menores riesgos en la salud. La transición al servicio público domiciliario de gas, permite que se potencien y beneficien en algunos aspectos:

1. Accesibilidad y Comodidad para los Hogares: El gas natural domiciliario ofrece una fuente de energía segura y eficiente para los hogares. Su uso permite a las familias acceder a energía para cocinar, calentar agua y climatizar ambientes de manera constante y confiable. Comparado con otras fuentes de energía, como el gas envasado o la electricidad, el gas natural es más conveniente al estar disponible de forma continua a través de una red de distribución.
2. Impacto Económico: La implementación de redes de gas natural domiciliario tiene un impacto económico significativo. Primero, reduce los costos energéticos para las familias, lo que libera recursos que pueden ser destinados a otros fines. Además, impulsa la economía local y nacional a través de la creación de empleo en la instalación y mantenimiento de las infraestructuras necesarias, y el fomento de la industria del gas.
3. Sostenibilidad y Medio Ambiente: El gas natural es la opción de combustible fósil más limpia en comparación con el carbón o el petróleo, ya que emite menores cantidades de dióxido de carbono (CO_2) y otros contaminantes. Su uso en los hogares contribuye a la reducción de la huella de carbono y ayuda a mitigar el cambio climático. Además, es un aliado en la transición hacia fuentes de energía más sostenibles, sirviendo como puente mientras se desarrollan y adoptan energías renovables.
4. Seguridad Energética: La diversificación de las fuentes de energía es crucial para la seguridad energética de un país. El gas natural domiciliario ayuda a reducir la dependencia de importaciones de energía, especialmente de petróleo, que suele estar sujeto a fluctuaciones de precio y disponibilidad en el mercado internacional. Tener una red de gas natural establecida asegura un suministro continuo y fiable de energía para los ciudadanos.
5. Fomento del Desarrollo Urbano: Las ciudades con acceso a gas natural domiciliario tienden a tener un desarrollo urbano más equilibrado y sostenible. La infraestructura de gas natural atrae inversiones y es un factor clave en la planificación urbana, promoviendo el crecimiento ordenado de las comunidades y mejorando la calidad de vida de los habitantes.

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

6. Impacto Social: El acceso al gas natural domiciliario también tiene un impacto social significativo, especialmente en comunidades más vulnerables. Al reducir el gasto en energía y mejorar la eficiencia en el hogar, se disminuye la pobreza energética, lo que contribuye a un mayor bienestar general y a la reducción de desigualdades.

Teniendo en cuenta lo anterior, el proyecto aborda un factor determinante que es ampliar la cobertura en estratos 1, 2 y 3, los cuales son más propensos a no contar con los recursos necesarios para realizar la transición a servicio domiciliario de gas. Ampliar las conexiones de gas domiciliario en Colombia tiene múltiples implicaciones desde los puntos de vista económico, ambiental, social y financiero.

Contribuye al desarrollo económico al generar empleo y mejorar la infraestructura energética. La construcción de redes de distribución, instalación y mantenimiento de equipos genera trabajo tanto en el corto como en el largo plazo. Además, al ser el gas natural una fuente de energía más barata y estable en comparación con otras como la electricidad o el gas licuado de petróleo (GLP), las familias y las empresas pueden reducir sus costos energéticos. Esto aumenta el poder adquisitivo de los hogares y mejora la competitividad de las industrias, lo que a su vez impulsa la productividad general del país. Desde un punto de vista macroeconómico, una mayor cobertura de gas domiciliario puede reducir la dependencia de combustibles más costosos e importados, lo que mejora la balanza comercial de Colombia. Además, al diversificar la matriz energética, el país se vuelve menos vulnerable a las fluctuaciones en los precios internacionales de los combustibles.

El gas natural es una de las fuentes de energía fósil más limpias en cuanto a emisiones de carbono. La expansión de su uso domiciliario puede reducir la quema de combustibles más contaminantes como el carbón y la leña, que son frecuentemente utilizados en áreas rurales y en sectores de bajos ingresos. Esto podría contribuir a una reducción significativa de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y otros contaminantes como las partículas finas (PM2.5), que afectan la calidad del aire y la salud pública. Desde una perspectiva ambiental más amplia, la transición hacia el gas natural es un paso hacia una matriz energética más sostenible, aunque no es una solución totalmente libre de emisiones. Sin embargo, puede funcionar como un combustible de "transición" mientras el país invierte en energías renovables a largo plazo.

El acceso a gas natural domiciliario mejora la calidad de vida de las personas, especialmente en zonas rurales y de bajos ingresos, donde las alternativas actuales son menos seguras y más costosas. El uso de gas natural reduce la exposición al humo de combustibles sólidos como la leña, que causa enfermedades respiratorias crónicas, especialmente en mujeres y niños. Además, la ampliación del acceso al gas promueve la equidad social, ya que muchas comunidades vulnerables no tienen acceso a fuentes de energía asequibles. Al reducir los costos de energía, se libera más ingreso disponible para otros gastos esenciales como educación, salud y alimentación. En términos

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

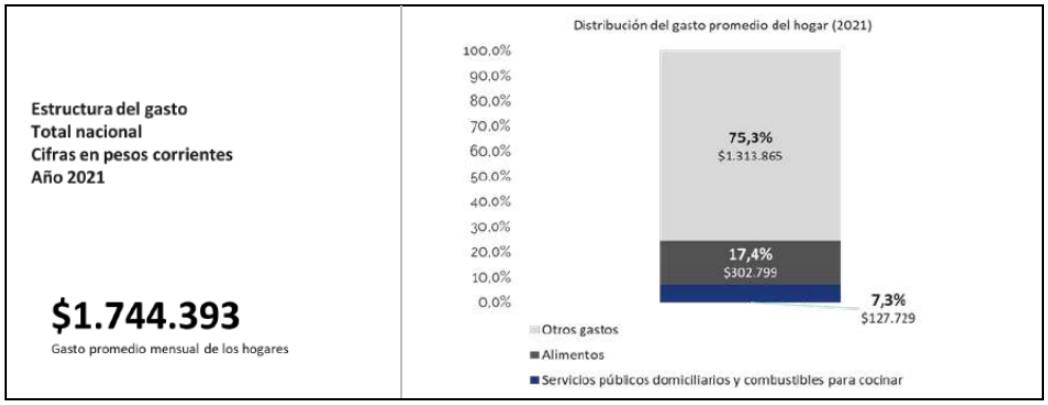
de desarrollo social, esto puede cerrar brechas de desigualdad entre zonas urbanas y rurales.

La inversión necesaria para ampliar las conexiones de gas domiciliario es considerable, pero tiene un retorno a largo plazo. La inversión inicial incluye la instalación de redes de distribución, estaciones de compresión y la expansión de la infraestructura existente. Las empresas de gas y el gobierno pueden optar por diferentes esquemas de financiación, como asociaciones público-privadas (APP) o préstamos internacionales de desarrollo. Para los hogares, la conversión inicial a gas natural puede implicar ciertos costos (adquisición de electrodomésticos compatibles, instalación de medidores, etc.), pero estos se compensan rápidamente con el ahorro en las facturas energéticas a largo plazo. Además, los gobiernos locales y nacionales podrían ofrecer subsidios o incentivos para facilitar la transición, lo que haría el proyecto más inclusivo.

Desde una perspectiva de riesgo financiero, las inversiones en infraestructura de gas natural son generalmente estables y de bajo riesgo, ya que la demanda de energía es constante y tiende a aumentar con el crecimiento económico y poblacional. Esto hace que las ampliaciones de gas domiciliario sean atractivas para inversionistas privados y organismos multilaterales que buscan proyectos con retornos sostenibles.

Con base en los datos de la Encuesta Nacional de Calidad de Vida (ECV) del DANE para el año 2021, se calculó el gasto corriente de los hogares en Colombia (Recuadro 4) y se estimó el gasto promedio de los hogares en tres categorías: servicios públicos (incluyendo combustible para cocinar), alimentos y otros. De estos cálculos se puede afirmar que el gasto en servicio públicos domiciliarios y combustibles para cocinar representa solo el 7,3% del gasto total de los hogares, esto equivale a 127 mil pesos mensuales en promedio

Ilustración 5 El gasto en servicios públicos domiciliarios y en combustible para cocinar de los hogares 2021



Fuente: INCLUSION SAS a partir de la ECV del DANE 2021

Nota: el rubro servicios públicos domiciliarios y combustibles para cocinar incluye acueducto, alcantarillado, electricidad gas natural y las fuentes de energía usadas para cocinar.

**El rubro de alimentos también incluye las comidas fuera del hogar.

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

Adicional a lo anterior, un factor determinante para lograr la ampliación del servicio de gas domiciliario y propender por la transición energética es la comercialización a los hogares como última milla.

Ilustración 6 Barreras identificadas en la cadena de valor del gas natural



Fuente: INCLUSIÓN SAS con base en las entrevistas realizadas a actores estratégicos de la cadena de valor del gas natural.

Teniendo en cuenta la gráfica anterior, se observa que en la comercialización el sector identificó dos barreras relacionadas con el costo de las conexiones intradomiciliarias. El primero de ellos recae nuevamente sobre el FECF/Fonenergía, y se refiere al tope que tiene la financiación de las conexiones intradomiciliarias. Y el segundo, se refiere a exclusión del costo de las conexiones intradomiciliarias en políticas sociales de reducción de pobreza, de vivienda social o de mejoramiento de hábitat, que dificultan la concurrencia de fuentes para este propósito. Resolver los cuellos de botella podría viabilizar un incremento del acceso de gas natural en hogares pobres y vulnerables. Una estrategia de expansión del gas natural en hogares pobres y vulnerables, basada en la remoción de las barreras resumidas en el Esquema 4, podría viabilizar un programa de sustitución de GLP y leña, carbón y desechos por gas natural diferenciada entre los municipios dentro del perímetro de red actual y los municipios nuevos por zona (según categorías del DANE)

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

Tabla 3 Escenario de expansión moderada si se remueven las barreras identificadas

Nombre	Regla de expansión geográfica	Definición del escenario de imputación
Expansión moderada (según empresas de gas natural)	1) Municipios dentro del perímetro de red actual (cabeceras, centros poblados y rural disperso según DANE)	a) Imputar acceso y pago de gas natural al 50% de los hogares que cocinan con leña, carbón y desechos en cabeceras y centros poblados y rural disperso.
		b) Imputar gas natural al 100% de los hogares que cocinan con GLP en cabeceras y centros poblados y rural disperso.
	2) Municipios por fuera del perímetro de red actual (cabeceras, centros poblados y rural disperso según DANE)	a) Imputar acceso y pago de gas natural al 50% de los hogares que cocinan con leña, carbón y desechos en cabeceras y centros poblados y rural disperso.
		b) Imputar acceso y pago gas natural al 100% de los hogares que cocinan con GLP en toda la cabecera (clase 1 DANE), y al 50% de los hogares que cocinan con GLP en centros poblados y rural disperso.

Fuente: Inclusión SAS

Por ende, el éxito de la transición energética para este proyecto radica en reducir privación energética, con énfasis en la población pobre y vulnerable y en las zonas de urbanización intermedia y rural. Lo anterior solo es posible si el país plantea una estrategia de transición que eleve el consumo per cápita de energía al tiempo que inicie su proceso de transformación hacia una matriz energética más limpia

Según estimaciones del operador de gas EFIGAS, para los municipios a impactar por el proyecto la demanda proyectada de usuarios es:

Tabla 4: proyección anual de demanda

MUNICIPIOS	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
ANSERMA	41.168	61.751	82.335	82.335	82.335	82.335	82.335	82.335	82.335	82.335
BELALCÁZAR	10.586	15.879	21.172	21.172	21.172	21.172	21.172	21.172	21.172	21.172
PALESTINA	5.209	7.813	10.418	10.418	10.418	10.418	10.418	10.418	10.418	10.418
RISARALDA	10.922	16.383	21.844	21.844	21.844	21.844	21.844	21.844	21.844	21.844
QUINCHÍA	17.139	25.709	34.278	34.278	34.278	34.278	34.278	34.278	34.278	34.278
Total m3	**85.024**	**127.536**	**170.048**	**170.048**	**170.048**	**170.048**	**170.048**	**170.048**	**170.048**	**170.048**
Total MBTUD	**9**	**14**	**19**	**19**	**19**	**19**	**19**	**19**	**19**	**19**

MUNICIPIOS	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20	TOTAL
ANSERMA	82.335	82.335	82.335	82.335	82.335	82.335	82.335	82.335	82.335	82.335	761.602
BELALCÁZAR	21.172	21.172	21.172	21.172	21.172	21.172	21.172	21.172	21.172	21.172	195.840
PALESTINA	10.418	10.418	10.418	10.418	10.418	10.418	10.418	10.418	10.418	10.418	96.366
RISARALDA	21.844	21.844	21.844	21.844	21.844	21.844	21.844	21.844	21.844	21.844	202.058
QUINCHÍA	34.278	34.278	34.278	34.278	34.278	34.278	34.278	34.278	34.278	34.278	317.075
Total m3	**170.048**	**170.048**	**170.048**	**170.048**	**170.048**	**170.048**	**170.048**	**170.048**	**170.048**	**170.048**	**3.273.418**
Total MBTUD	**19**	**19**	**19**	**19**	**19**	**19**	**19**	**19**	**19**	**19**	**361**

Fuente: Proyección anual de demanda a 20 años. EFIGAS ESP. 2024

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

Consumo Promedio m3 al mes
14,00

Año 1	50%
Año 2	75%
Año 3	100%
Numero mes año	12

MUNICIPIO	POTENCIALES
ANSERMA	882
BELALCÁZAR	222
PALESTINA	268
RISARALDA	366
QUINCHÍA	227
TOTAL	**1.965**

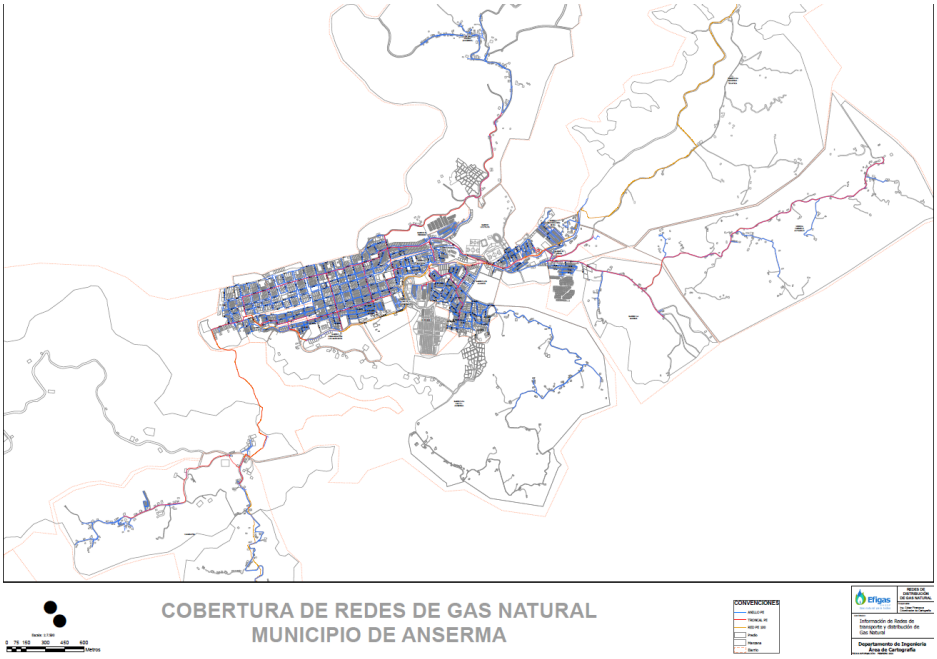
AÑO	DEMANDA ANUAL (m3)
1	85.024
2	127.536
3	170.048
4	170.048
5	170.048
6	170.048
7	170.048
9	170.048
10	170.048
11	170.048
12	170.048
13	170.048
14	170.048
15	170.048
16	170.048
17	170.048
18	170.048
19	170.048
20	170.048
TOTAL	3.273.418

Fuente: Proyección anual de demanda a 20 años. EFIGAS ESP. 2024

En las proyecciones de demanda de gas natural, para el año 1 asumimos que el consumo total para dicho año es del 50% debido a que no todos los usuarios se conectan a partir del mes 1 y por tanto se presenta un crecimiento progresivo de consumo. Situación similar tenemos para el año 2 donde se estima que el consumo total de ese año es del 75%, en este caso de acuerdo con información histórica de nuestra empresa, un usuario conectado tarda alrededor de 11 meses en alcanzar su pico máximo de consumo teniendo que no se logra un 100% de consumo, por tanto, a partir del año 3 estimamos que ya el consumo ha logrado su pico máximo y se observa una demanda estable año a año hasta el año 20.

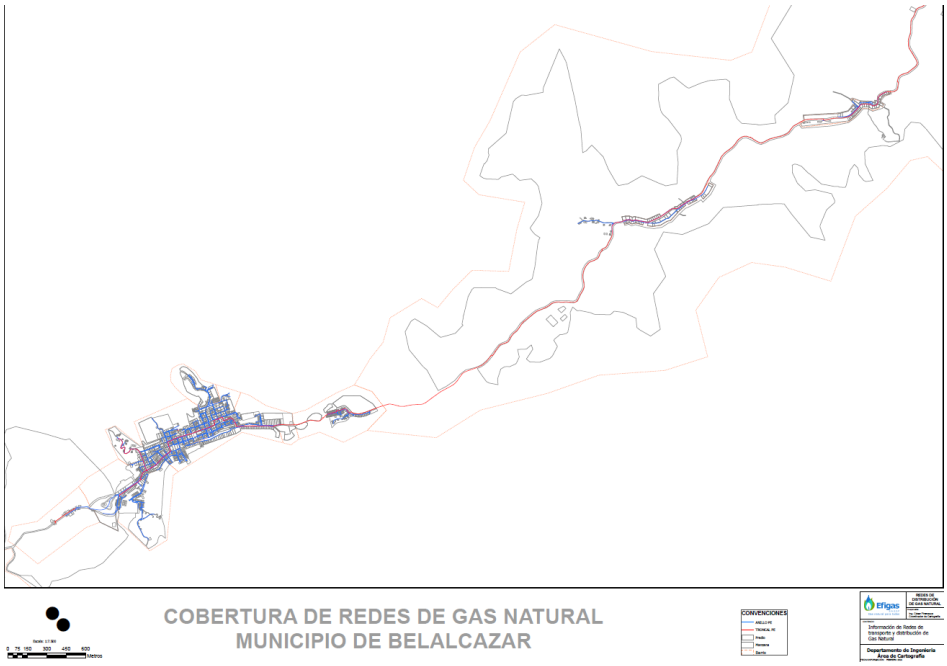
Adicional a la proyección de usuarios estimado a 20 años, la empresa prestadora de servicios públicos domiciliaros, EFIGAS GAS NATURAL S.A. E.S.P. cuenta con las siguientes redes de distribución en los municipios:

MUNICIPIO DE ANSERMA

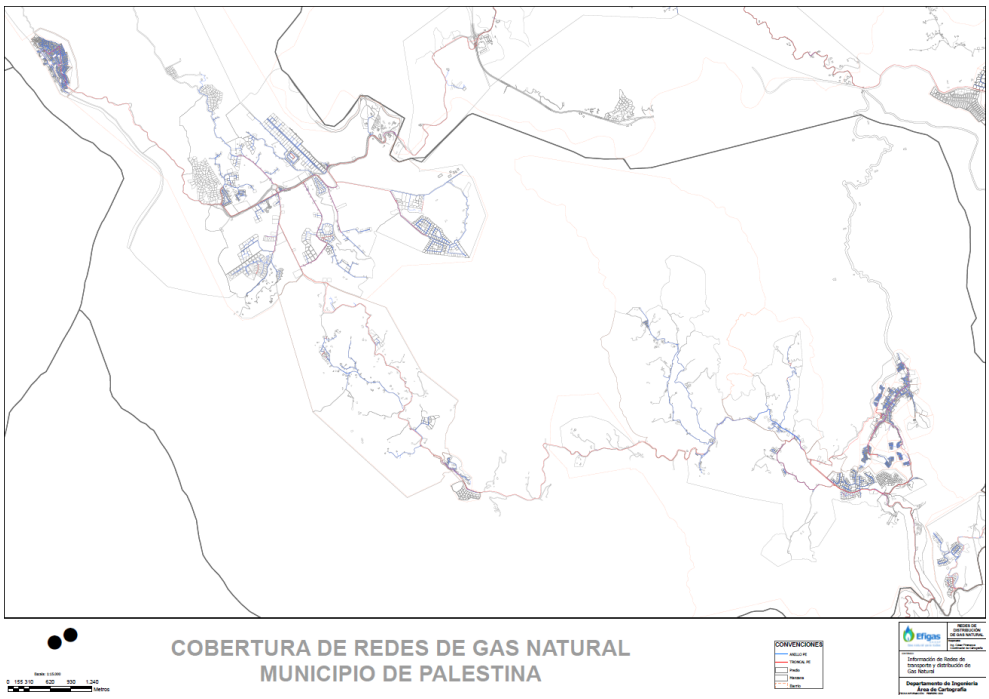


Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

MUNICIPIO DE BELALCAZAR

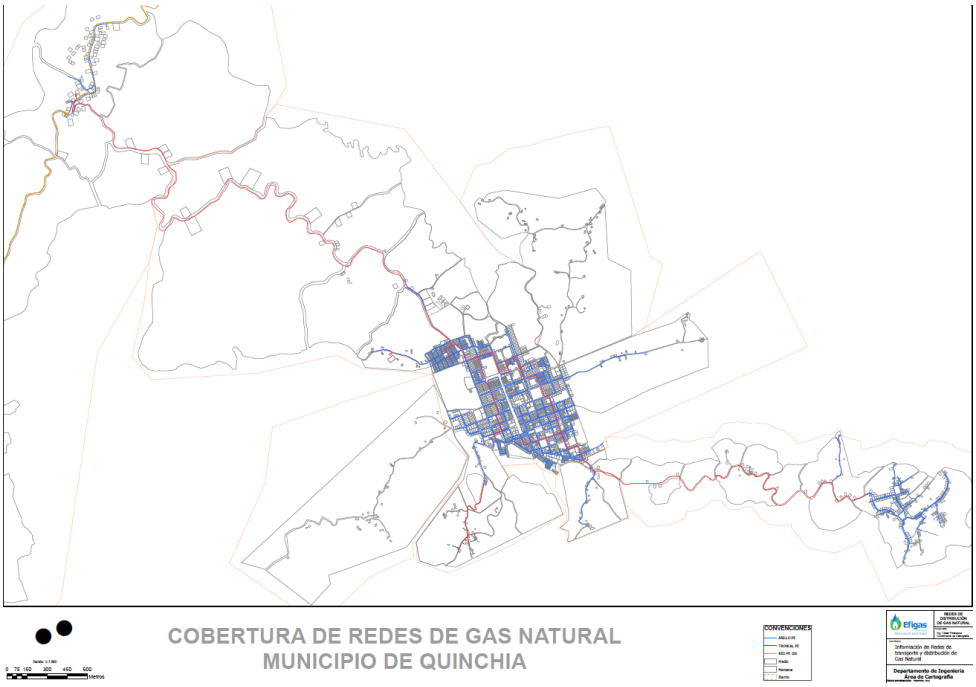


MUNICIPIO DE PALESTINA

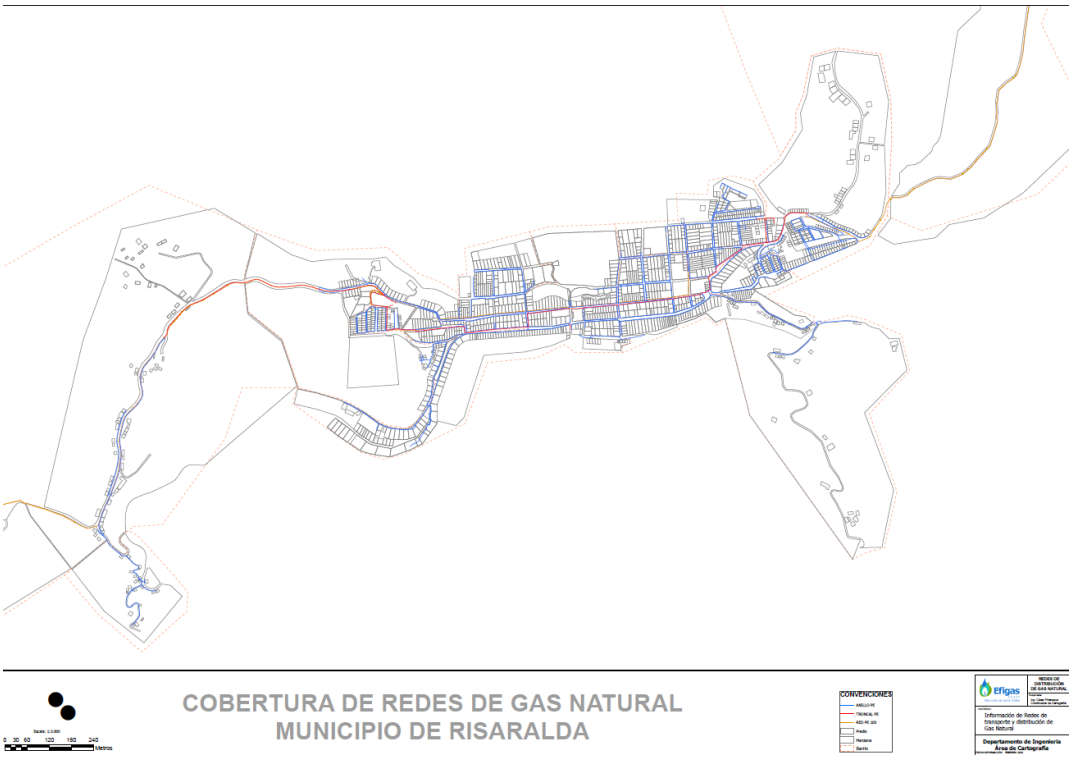


Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

MUNICIPIO DE QUINCHIA



MUNICIPIO DE RISARALDA



Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

2.2.4 Marco legal y normativo

- Ley 142 de 1994: Esta ley establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios en Colombia, incluyendo el servicio de gas domiciliario. Define los principios, derechos, obligaciones, regulación y organización del sector de servicios públicos domiciliarios en el país.
- Ley 689 de 2001: Esta ley establece disposiciones específicas para el servicio público de gas combustible por redes. Define aspectos relacionados con la expansión y desarrollo de este servicio, así como los mecanismos para garantizar su acceso y calidad.
- Decreto 2388 de 1979: Establece el reglamento para la distribución y comercialización de gas combustible por redes. Define aspectos técnicos y de seguridad relacionados con la operación de las redes de distribución de gas en Colombia.
- Resolución CREG 098 de 2012: Esta resolución de la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) establece los criterios técnicos y de seguridad que deben cumplir los sistemas de distribución de gas natural por redes en Colombia.
- Resolución CREG 059 de 2012: Define los requisitos técnicos mínimos para la instalación y operación de redes internas de gas combustible en edificaciones.
- Resolución CREG 052 de 2016: Establece los criterios para la prestación del servicio público de gas natural en municipios con menos de 100.000 habitantes.
- Resolución CREG 038 de 2017: Define los procedimientos para la fijación de tarifas y cargos por conexión y uso del servicio público de gas natural.
- Norma Técnica Colombiana NTC 5728: Esta norma establece los requisitos mínimos para la construcción y operación de instalaciones internas de gas combustible en edificaciones.

2.2.5 Magnitud actual del problema

Actualmente en los departamentos de Caldas y Risaralda existe un total de 15.617 usuarios de estratos 1 y 2 que no cuentan con el servicio público domiciliario de gas combustible.

Fuente: Empresa prestadora del servicio de gas domiciliario EFIGAS S.A. E.S.P. (2024)

2.2.6 Causas y efectos

Causas Directas e Indirectas

CAUSAS DIRECTAS	CAUSAS INDIRECTAS
1. Baja cobertura de servicio público de gas combustible domiciliario para la población de estratos 1 y 2	1.1 Inadecuada implementación de los sistemas existentes de provisión de gas combustible domiciliario
	1.2 Deficientes métodos de provisión de gas combustible domiciliario

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

Efectos Directos e Indirectos

EFECTOS DIRECTOS	EFECTOS INDIRECTOS
1. Aumento de gastos por compra de fuentes de combustible Alternas	1.1 Disminución de ingresos por familia
	1.2 Disminución de calidad de vida

2.2.7 Árbol de problemas

Efectos indirectos	Disminución de ingresos por familia	Disminución de calidad de vida
Efectos directos	Aumento de gastos por compra de fuentes de combustible Alternas	
Problema central	**Limitado acceso al servicio público domiciliario de gas combustible en las de los municipios de Anserma, Belalcázar, Palestina, Quinchía y Risaralda.**	
Causas directas	Baja cobertura de servicio público de gas combustible domiciliario para la población de estratos 1 y 2	
Causas indirectas	Inadecuada implementación de los sistemas existentes de provisión de gas combustible domiciliario	Deficientes métodos de provisión de gas combustible domiciliario

2.3 POBLACIÓN AFECTADA Y POBLACIÓN OBJETIVO

2.3.1 Población afectada por el problema

Se estima que se cuenta con una población afectada de 15.617 personas.

Fuente: Empresa prestadora del servicio de gas domiciliario EFIGAS S.A. E.S.P. (2024)

2.3.2 Población objetivo de intervención

Se estima que se cuenta con una población afectada de 1.012 personas.

Municipio	Departamento	Usuario	Actividad económica	Total
Anserma	Caldas	Estrato 1	Residencial	186
Anserma	Caldas	Estrato 2	Residencial	304
Belalcázar	Caldas	Estrato 1	Residencial	40
Belalcázar	Caldas	Estrato 2	Residencial	86
Palestina	Caldas	Estrato 1	Residencial	13
Palestina	Caldas	Estrato 2	Residencial	49
Quinchía	Risaralda	Estrato 1	Residencial	60
Quinchía	Risaralda	Estrato 2	Residencial	70
Risaralda	Caldas	Estrato 1	Residencial	60
Risaralda	Caldas	Estrato 2	Residencial	144
			Total Usuarios	**1.012**

Fuente: Empresa prestadora del servicio de gas domiciliario EFIGAS S.A. E.S.P. (2024)

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

2.3.3 Características demográficas población objetivo

CLASIFICACIÓN	DETALLE	NÚMERO
Género	Masculino	557
	Femenino	445
	1.965	**1.012**
Edad	0 a 14	0
	15 a 19	0
	20 a 59	725
	Mayor de 60 años	287
	TOTAL	**1.012**

NOTA: Se adjunta listado de los potenciales beneficiarios del proyecto.

2.4 ANÁLISIS DE PARTICIPANTES

2.4.1 Identificación de participantes

ACTOR	ENTIDAD	POSICIÓN	INTERESES O EXPECTATIVAS	CONTRIBUCIÓN O GESTIÓN
Otro	Comunidad estratos 1 y 2	Beneficiario	Mejorar su calidad de vida, usuarios estratos 1 y 2 de los municipios de Anserma, Belalcázar, Palestina, Quinchía Y Risaralda	Disponerse para la ejecución del proyecto según los tiempos establecidos por el ejecutor
Otro	EFIGAS S.A ESP	Cooperante	Incrementar la cobertura y acceso a al servicio público domiciliario de gas combustible para población estratos 1 y 2	Realizar la estructuración técnica y metodológica del proyecto con base en las necesidades de la población asi como la financiación del proyecto
Municipal	Anserma - Caldas	Cooperante	Contar con cobertura en su territorio para lograr incrementar el acceso al servicio público domiciliario de gas combustible	Facilitar la coordinación entre actores involucrados
Municipal	Belalcázar - Caldas	Cooperante	Contar con cobertura en su territorio para lograr incrementar el acceso al servicio público domiciliario de gas combustible	Facilitar la coordinación entre actores involucrados
Municipal	Palestina - Caldas	Cooperante	Contar con cobertura en su territorio para lograr incrementar el acceso al servicio público domiciliario de gas combustible	Facilitar la coordinación entre actores involucrados
Municipal	Quinchía - Risaralda	Cooperante	Contar con cobertura en su territorio para lograr incrementar el acceso al servicio público domiciliario de gas combustible	Facilitar la coordinación entre actores involucrados
Municipal	Risaralda - Caldas	Cooperante	Contar con cobertura en su territorio para lograr incrementar el acceso al servicio público domiciliario de gas combustible	Facilitar la coordinación entre actores involucrados

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

2.4.2 Concertación con los participantes

Se llevaron a cabo estudios de mercado para evaluar las necesidades y desafíos de potenciales beneficiarios de gas combustible domiciliario mediante visitas domiciliarias. El objetivo principal fue analizar detalladamente las demandas específicas de suministro de gas para aplicaciones en el hogar. Asimismo, se evaluó la capacidad económica de los participantes para asegurar la sostenibilidad del proyecto.

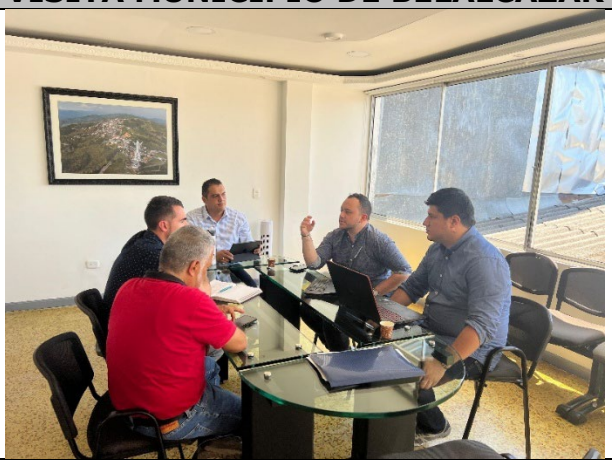
Un componente crucial del proceso fue la socialización del proyecto con las alcaldías locales. Se estableció una comunicación estrecha con las autoridades municipales para compartir los objetivos y beneficios del incremento de la cobertura de servicio de gas domiciliario. La colaboración con las alcaldías garantizó el respaldo institucional necesario para la implementación exitosa.

En las interacciones con la población afectada, se resaltó la conciencia sobre la importancia de gestionar recursos mediante el mecanismo de obras por impuestos para ampliar la cobertura del servicio de gas en áreas que aún carecen de él y que requieren especial atención como la población estratos 1 y 2. La socialización del proyecto con las alcaldías fortaleció la vinculación comunitaria y contribuyó a crear un ambiente propicio para el desarrollo sostenible del servicio de gas combustible domiciliario. Este enfoque integral garantiza que el diseño del servicio responda de manera efectiva a las necesidades de la comunidad, promoviendo la sostenibilidad a largo plazo y fomentando la colaboración interinstitucional.

El Ministerio de Minas y Energía actuó como revisor técnico y presupuestal de los diferentes componentes establecidos para la ejecución del proyecto, garantizando el cumplimiento de la normativa técnica, ambiental y presupuestal aplicable al sector de gas natural, así como la alineación con las políticas públicas en materia de energía. Además, proporcionó soporte técnico para asegurar la viabilidad de las actividades y la optimización de los recursos destinados. La Agencia de Renovación del Territorio (ART) desempeñó el rol de entidad articuladora dentro del mecanismo de Obras por Impuestos, facilitando la interacción entre la empresa contribuyente, las entidades territoriales y las comunidades beneficiarias. Acompañará el proceso de seguimiento para asegurar que las obras se ejecuten de acuerdo con las metas planteadas y contribuyan efectivamente al cierre de brechas en los municipios seleccionados.

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

VISITA MUNICIPIO DE ANSERMA


VISITA MUNICIPIO DE BELALCAZAR


VISITA MUNICIPIO DE QUINCHIA


Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

VISITA MUNICIPIO DE PALESTINA


VISITA MUNICIPIO DE RISARALDA


2.5 OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS

2.5.1 Objetivo general

Incrementar el acceso al servicio público domiciliario de gas combustible en las de los municipios de Anserma, Belalcázar, Palestina, Quinchía y Risaralda.

2.5.2 Indicador del objetivo general

NOMBRE DEL INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	LÍNEA BASE	META	TIPO DE FUENTE	FUENTE DE VERIFICACIÓN
Conexiones domiciliarias de gas combustible instaladas	Porcentaje	0	1.012	Informe	Informe final de interventoría del proyecto

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

2.5.3 Objetivos específicos

- Incrementar la cobertura de servicio público de gas combustible domiciliario para la población de estratos 1 y 2

2.5.4 Relación entre causas y los objetivos específicos

CAUSAS DIRECTAS	MEDIOS DIRECTOS
Baja cobertura de servicio público de gas combustible domiciliario para la población de estratos 1 y 2	Incrementar la cobertura de servicio público de gas combustible domiciliario para la población de estratos 1 y 2

CAUSAS INDIRECTAS	MEDIOS INDIRECTOS
Inadecuada implementación de los sistemas existentes de provisión de gas combustible domiciliario	Mejorar la implementación de los sistemas existentes de provisión de gas combustible domiciliario
Deficientes métodos de provisión de gas combustible domiciliario	Fortalecer los métodos de provisión de gas combustible domiciliario

2.5.5 Árbol de objetivos

Fines indirectos	Disminución de ingresos por familia	Disminución de calidad de vida
Fines directos	Aumento de gastos por compra de fuentes de combustible Alternas	
Objetivo General	**Incrementar el acceso al servicio público domiciliario de gas combustible en las de los municipios de Anserma, Belalcázar, Palestina, Quinchía y Risaralda.**	
Objetivos específicos	Mejorar la implementación de los sistemas existentes de provisión de gas combustible domiciliario	Fortalecer los métodos de provisión de gas combustible domiciliario
Medios Indirectos	Inadecuada implementación de los sistemas existentes de provisión de gas combustible domiciliario	Deficientes métodos de provisión de gas combustible domiciliario

2.6 SELECCIÓN DE LA MEJOR ALTERNATIVA

2.6.1 Nombre de las alternativas

Alternativa 1: Ampliación de la cobertura del servicio de gas natural mediante la conexión e instalación interna domiciliaria para estratos 1 y 2 en los municipios de Anserma, Belalcázar, Palestina, Quinchía y Risaralda

Alternativa 2: Desarrollo de un programa para garantizar el acceso a soluciones tecnológicas energéticas no convencionales en los estratos 1 y 2 de los municipios de Anserma, Belalcázar, Palestina, Quinchía y Risaralda.

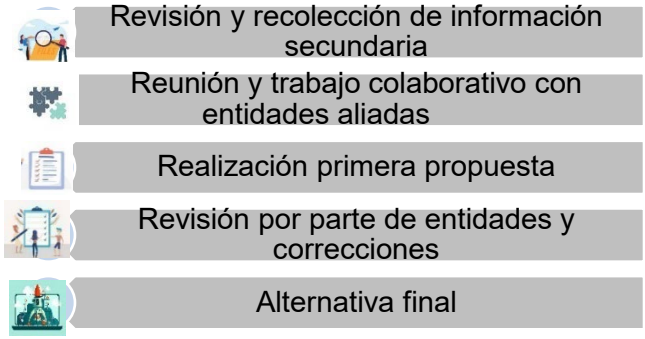
Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

2.6.2 Criterios de selección

Para seleccionar una alternativa de solución en el proyecto se tuvo en cuenta el contexto y los objetivos específicos. A continuación, se presenta un enfoque general del proceso:

A. **Identificación del problema:** Población que no cuenta con los servicios públicos domiciliaros.
B. **Generar alternativas:** En articulación con las entidades y los prospectos de beneficiarios se plantean las alternativas de solución a la problemática identificada.
C. **Evaluar las alternativas:** Evaluación de costo-beneficio de las alternativas susceptibles a implementar por parte del proyecto.
D. **Comparar y priorizar:** Priorizar las posibles soluciones en marco del impacto y resultados esperados.
E. **Tomar una decisión:** Selección de la alternativa priorizada.
F. **Implementar y evaluar:** Implementación de la alternativa priorizada

Ilustración 7. Matriz de selección de criterios



Factores analizados:

- Aspectos administrativos y políticos,
- Cercanía a la población objetivo,
- Cercanía de fuentes de abastecimiento,
- Disponibilidad de servicios públicos domiciliarios (Agua, energía y otros),
- Disponibilidad y costo de mano de obra,
- Estructura impositiva y legal,
- Factores ambientales,
- Medios y costos de transporte,
- Topografía

2.6.3 Nombre de la alternativa seleccionada

El proyecto seleccionado para el desarrollo es: Ampliación de la cobertura del servicio de gas natural mediante la conexión e instalación interna domiciliaria para estratos 1 y 2 en los municipios de Anserma, Belalcázar, Palestina, Quinchía y Risaralda

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

3. DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

3.1 Análisis técnico de la alternativa

Posterior a evaluar la viabilidad técnica de la instalación, considerando factores como la distancia desde la red principal y las condiciones del terreno. se realizan los trámites contractuales para establecer los derechos de acometida según la tarifa de gas correspondiente.

A continuación, se procede a la construcción de la acometida. Se excava una zanja desde la red de distribución hasta la vivienda. En esta zanja se instala una tubería de polietileno de alta densidad (PEAD) que conecta la red principal con la entrada de la casa. La correcta instalación y sellado de la tubería son fundamentales para evitar fugas de gas. Se realiza una prueba de presión para verificar la hermeticidad del sistema.

Una vez completada la acometida, se procede a la Instalación Receptora Individual (IRI) dentro de la vivienda. Se coloca un regulador de presión en la entrada para ajustar la presión del gas. Se instala una llave de paso y un medidor de gas. A partir de aquí, se conecta la tubería de gas a un punto interior de la vivienda principalmente la estufa. Se verifica que no haya fugas y se encienden los aparatos para comprobar su funcionamiento.

Finalmente, se realiza una inspección final por parte de la distribuidora para asegurar que todo cumple con las normativas de seguridad. Si todo está en orden, se emite el certificado de instalación, y el usuario puede comenzar a utilizar el gas natural en su vivienda. Este proceso garantiza una conexión segura y eficiente del gas natural a la vivienda del usuario Para la verificación de los procesos anteriormente establecidos se contará con interventoría y apoyo a la supervisión validando así la correcta ejecución del proyecto.

PRODUCTO:
1.1 Redes domiciliarias de gas combustible instaladas (Producto principal del proyecto)
Medido a través de: Número de viviendas
Cantidad: 1.012

1.1.1 REALIZAR CARGO POR CONEXIÓN

La acometida de gas natural es el proceso mediante el cual se conecta una instalación interna de gas (en una vivienda o industria) a la red de distribución de gas natural. Este procedimiento implica varias etapas que garantizan la seguridad y eficiencia de la conexión.

1. Estudio y planificación: Solicitud de servicio: El primer paso es solicitar el servicio a la empresa distribuidora de gas natural, la cual evaluará la viabilidad de la acometida.
Estudio técnico: Se realiza un análisis para determinar la mejor ruta de conexión, considerando aspectos como la distancia a la red principal, el terreno, y la ubicación de la vivienda o industria.

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

Autorizaciones: Es necesario obtener permisos municipales y en algunos casos, autorización de propietarios si la acometida afecta áreas comunes o la vía pública.
2. Obra civil: Excavación y zanja: Si la red principal de gas está lejos de la edificación, se procede a realizar una zanja para instalar la tubería. Las profundidades suelen variar dependiendo de la normativa local, pero generalmente están entre 50 y 80 cm de profundidad.
Colocación de tuberías: Se instalan tuberías de polietileno (PE), un material comúnmente utilizado por su durabilidad y flexibilidad para evitar fugas. Las conexiones se realizan mediante soldadura por termofusión o electrofusión.

Protección mecánica: Se coloca una cama de arena alrededor de la tubería para evitar daños y se instala una malla de advertencia sobre la misma, que sirve para alertar a quienes realicen futuras excavaciones.

3. Conexión a la red principal: Instalación del punto de conexión: La tubería que va desde la zanja se conecta a la red de distribución. Este proceso requiere coordinarse con la empresa distribuidora de gas, ya que suelen ser ellos los encargados de realizar esta unión.
Instalación de válvulas de corte: Antes de la conexión final, se instala una válvula de corte cerca de la vivienda o industria, lo que permite interrumpir el suministro de gas en caso de emergencia o mantenimiento.

4. Medición y regulación: Instalación del medidor: Se coloca el medidor de gas para registrar el consumo. Este suele ubicarse en la fachada de la vivienda o en un área accesible para el distribuidor.
Regulador de presión: Es importante instalar un regulador que ajuste la presión del gas que entra a la instalación interna. La presión en la red suele ser más alta que la requerida en el hogar, por lo que el regulador reduce esa presión a niveles seguros.
5. Pruebas y puesta en marcha: Pruebas de estanqueidad: Se realizan pruebas para garantizar que no haya fugas en las conexiones de la acometida. Se presuriza el sistema y se monitorea para asegurarse de que todo funcione correctamente.
Inspección técnica: Un inspector de la empresa distribuidora o una entidad certificadora verifica que la instalación cumple con las normativas de seguridad.
Puesta en servicio: Una vez realizadas las pruebas e inspecciones, se abre la válvula de suministro y se comienza a suministrar gas a la instalación interna.
6. Instalación interna: La acometida llega hasta un punto cercano al inmueble, y desde allí, se realiza la instalación interna que lleva el gas a los aparatos de consumo (calderas, estufas, calentadores, etc.). Esto también debe ser ejecutado por profesionales certificados.

La instalación de un conjunto de regulación y medición (CRM) es una parte esencial en la acometida de gas natural, ya que permite ajustar la presión del gas para su distribución segura en las instalaciones internas y medir el consumo de gas para facturación.

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

Regulador de presión: Su función es reducir la presión del gas que llega desde la red de distribución a una presión más baja, adecuada para su uso en las instalaciones internas (viviendas, industrias, etc.).

Medidor de gas: Se encarga de medir el volumen de gas consumido, lo que permite que la empresa distribuidora facture el consumo de forma precisa.

Componentes del CRM
Válvula de corte: Permite interrumpir el suministro de gas en caso de mantenimiento, emergencia o cuando se instala el conjunto. Generalmente, se coloca antes del regulador.

Filtro: Se instala antes del regulador para eliminar partículas sólidas del gas, protegiendo así el regulador de posibles obstrucciones o daños.

Regulador de presión: Ajusta la presión del gas que llega desde la red. La red de distribución suele operar con alta o media presión, pero los equipos domésticos o industriales requieren baja presión. El regulador se asegura de que el gas llegue a la presión correcta.

Válvula de seguridad (PSV): Dispositivo que alivia la presión en caso de sobrepresión en la línea, evitando daños en las instalaciones internas y asegurando la seguridad del sistema.

Medidor de gas: Este dispositivo mide el volumen de gas consumido. Los medidores pueden ser de varios tipos, como volumétricos (de diafragma) o medidores de turbina, dependiendo de las necesidades de consumo.

Conexiones y tuberías: Se utilizan para enlazar los diferentes componentes y llevar el gas desde la red de distribución hasta la instalación interna.

Proceso de instalación del CRM
1. Preparación: Estudio del sitio: Se evalúa el lugar donde se instalará el CRM. Normalmente se coloca en la fachada del edificio o en un lugar fácilmente accesible para las lecturas del medidor y mantenimiento.
Selección del equipo adecuado: El tamaño y tipo del CRM dependerá de la presión del gas en la red de distribución y el consumo estimado del usuario (doméstico, comercial o industrial).
2. Montaje de la estructura: Si es necesario, se instala una estructura de soporte o gabinete para proteger el CRM de las inclemencias del tiempo y facilitar su acceso. El soporte debe estar nivelado y firme para evitar que los equipos se muevan o sufran daños.
3. Instalación de la válvula de corte: Se coloca una válvula de corte antes de cualquier componente del CRM, permitiendo detener el flujo de gas en caso de que sea necesario realizar algún mantenimiento.
Esta válvula debe ser accesible desde el exterior para que se pueda manipular fácilmente en caso de emergencia.

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

4. Colocación del filtro: El filtro se instala inmediatamente después de la válvula de corte. Este componente elimina las impurezas o partículas que puedan estar presentes en el gas, protegiendo el regulador de posibles daños.
5. Instalación del regulador de presión: El regulador se instala después del filtro. Este dispositivo ajustará la presión del gas a niveles adecuados según el uso, protegiendo la instalación interna de sobrepresión y posibles accidentes.
Es crucial que el regulador sea del tamaño y especificaciones correctas según el consumo previsto.
6. Colocación del medidor: Después del regulador, se instala el medidor, que registrará el volumen de gas consumido. Los medidores se colocan en una posición donde puedan ser fácilmente leídos por el personal de la compañía distribuidora. Es importante asegurarse de que no haya fugas en las conexiones del medidor, y que esté correctamente orientado para garantizar una medición precisa.
7. Instalación de válvulas de seguridad: Se instalan válvulas de seguridad para liberar presión en caso de que ésta sobrepase los límites establecidos. Estas válvulas ayudan a proteger tanto el CRM como las instalaciones internas.
8. Pruebas de presión y estanqueidad: Antes de poner el conjunto en funcionamiento, se realizan pruebas de presión para asegurarse de que no existan fugas en ninguna de las conexiones.
Se inspecciona todo el sistema utilizando detectores de fugas o soluciones jabonosas, para garantizar que esté completamente sellado.
9. Puesta en servicio: Una vez completadas todas las pruebas y asegurada la estanqueidad del sistema, se abre la válvula de corte para permitir el paso de gas hacia la instalación interna.
Se ajustan los parámetros del regulador para asegurar que la presión de salida sea la adecuada.

Mantenimiento del CRM
Inspección periódica: Es recomendable realizar inspecciones regulares al CRM para asegurar que el regulador, el medidor y las válvulas de seguridad funcionen correctamente.

Revisión de fugas: Se debe verificar periódicamente que no existan fugas de gas en las conexiones, especialmente en el regulador y el medidor.

Limpieza del filtro: El filtro debe ser limpiado o reemplazado según las indicaciones del fabricante para asegurar que el gas fluya sin obstrucciones.

Normativas y seguridad
Es fundamental que la instalación del CRM siga las normativas de seguridad locales e internacionales, lo que incluye el uso de materiales y procedimientos certificados. Además, solo personal especializado y certificado debe llevar a cabo la instalación, ya que cualquier error puede comprometer la seguridad del sistema.

La instalación interior de gas en una vivienda unifamiliar es un proceso que involucra la distribución del gas natural desde el punto de acometida (fuera de

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

la vivienda) hacia los diferentes aparatos de consumo dentro de la casa, como la cocina, el calentador de agua o la caldera de calefacción. La instalación debe cumplir con normativas de seguridad para evitar riesgos como fugas, incendios o explosiones.

1. Diseño y planificación de la instalación: Antes de comenzar, se realiza un diseño técnico considerando los siguientes aspectos:

Punto de entrada: Se determina el punto donde la acometida de gas se conecta a la vivienda, normalmente cerca de la fachada.
Ubicación de los aparatos de consumo: Se identifican los puntos donde estarán los aparatos de gas (cocina, calentador de agua, caldera, etc.), para trazar la ruta más eficiente y segura de las tuberías.
Dimensionamiento de la instalación: Se calculan los diámetros de las tuberías en función del consumo de cada aparato, asegurando que el flujo de gas sea adecuado para todos los puntos de uso.
Normativas y permisos: La instalación debe cumplir con las normativas locales y nacionales de seguridad para instalaciones de gas. Además, es posible que se necesiten permisos municipales antes de comenzar la obra.
2. Selección de materiales: Los materiales utilizados en una instalación de gas deben ser certificados y adecuados para el uso de gas natural. Los más comunes son: Tuberías de cobre o acero galvanizado para instalaciones interiores, que son resistentes y cumplen con los requisitos de seguridad.
Válvulas de corte: Se instalan válvulas manuales en cada aparato de gas y en lugares estratégicos para poder cerrar el suministro en caso de emergencia.
Accesorios y uniones: Codos, conexiones roscadas o soldadas, y selladores adecuados para evitar fugas.
3. Instalación de la tubería:
a. Trazado de las tuberías El trazado de las tuberías debe seguir las siguientes recomendaciones:
Rutas protegidas: Las tuberías deben instalarse en zonas protegidas de golpes o temperaturas extremas. Evitar pasar por zonas de alta humedad o donde puedan estar expuestas a corrosión.
Distancia de seguridad: Las tuberías de gas deben mantenerse separadas de las líneas eléctricas o de agua por lo menos 30 cm, dependiendo de las normativas locales.
Tramos rectos: Se deben evitar curvas innecesarias en las tuberías para garantizar un flujo continuo de gas y minimizar las pérdidas de presión.
b. Fijación de las tuberías: Las tuberías deben ir fijadas a las paredes o techos mediante abrazaderas, con una separación entre ellas que evite vibraciones o desplazamientos. Es importante que las tuberías no queden "colgando" o sueltas, ya que esto puede generar problemas a largo plazo.
c. Puntos de consumo: Se deben instalar las salidas de gas en los puntos donde se conectarán los aparatos de consumo (cocina, calentador, etc.). Cada salida debe contar con su propia válvula de corte independiente para que, en caso de necesidad, se pueda cortar el gas en un solo aparato sin afectar al resto de la vivienda.
4. Instalación de los aparatos de consumo

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

Una vez instaladas las tuberías, se conectan los aparatos de consumo (como cocinas, calentadores, calderas) a la red de gas interna.
a. Conexión de la cocina de gas Se instala una manguera flexible certificada entre la salida de gas de la pared y el quemador de la cocina.
La manguera debe ser resistente a altas temperaturas y contar con un sistema que evite desconexiones accidentales.
b. Conexión del calentador de agua Se conecta mediante una tubería fija o flexible, pero siempre con una válvula de corte en la entrada del gas para poder cerrarla en caso de necesidad.
Es importante asegurar la ventilación adecuada de la sala donde está el calentador, para evitar acumulación de gases quemados.
c. Conexión de la caldera de calefacción La caldera se conecta de manera similar a los otros aparatos, pero es esencial asegurar que la ventilación y salida de humos sean adecuadas para cumplir con las normativas de seguridad.
5. Pruebas de estanqueidad Después de instalar las tuberías y conectar los aparatos, es crucial realizar pruebas para verificar que no existan fugas de gas. Estas pruebas incluyen:

Prueba de presión: Se introduce aire a alta presión en la red de tuberías y se monitoriza durante un período de tiempo para verificar que no haya pérdidas de presión, lo que indicaría una fuga.

Inspección con solución jabonosa: Se aplica una solución jabonosa en las conexiones y válvulas. Si aparecen burbujas, es una señal de fuga.
Detector de fugas de gas: Se puede utilizar un dispositivo electrónico para detectar fugas de gas en las conexiones y válvulas.
6. Verificación y certificación Una vez completada la instalación y realizadas las pruebas de estanqueidad, es necesario solicitar la inspección técnica por parte de un organismo certificador o la empresa de gas. Ellos revisarán que la instalación cumpla con todas las normativas de seguridad y funcionamiento.
7. Puesta en servicio Cuando la instalación ha pasado las inspecciones, se procede a abrir el suministro de gas. Para ello:

Se verifican nuevamente las conexiones de los aparatos y las tuberías para asegurar que estén correctamente instaladas.
Se encienden los aparatos para verificar que funcionen correctamente con el gas suministrado.
Se deja un manual de usuario para que el propietario sepa cómo operar los equipos y qué hacer en caso de emergencia.
8. Mantenimiento preventivo Es recomendable realizar inspecciones periódicas de la instalación de gas, verificando que no haya fugas, corrosión en las tuberías o fallos en los aparatos conectados. Un mantenimiento adecuado garantiza el uso seguro y eficiente de la instalación a largo plazo.

Normativas de seguridad
Toda instalación de gas debe cumplir con las normativas locales (por ejemplo, la Norma Técnica de Gas en algunos países), lo que incluye requisitos específicos

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

sobre los materiales a utilizar, la ubicación de las tuberías y la ventilación de los espacios donde se ubican los aparatos de gas.

Es importante que la instalación sea realizada por técnicos certificados para asegurar el cumplimiento de estas normas y evitar riesgos a los usuarios.

1.1.2 REALIZAR INSTALACIÓN INTERIOR DE GAS EN VIVIENDA UNIFAMILIAR

La inspección de la red y prueba de estanqueidad son procedimientos críticos para garantizar que una instalación de gas ya sea nueva o en operación, no tenga fugas y sea segura para su uso. Estas pruebas se realizan antes de poner la instalación en servicio y periódicamente durante su vida útil.

1. Inspección visual de la red
Antes de realizar cualquier prueba de presión, es importante llevar a cabo una inspección visual completa de la red de tuberías. Este paso incluye:

a. Verificación de materiales Comprobar que las tuberías, válvulas, reguladores y demás componentes cumplen con las normativas vigentes y están en buen estado. Asegurarse de que las tuberías sean del material adecuado (cobre, acero galvanizado, polietileno, etc.) y que los accesorios y uniones sean los correctos.

b. Revisión de fijaciones y soportes Asegurar que las tuberías están correctamente sujetas con abrazaderas o soportes, evitando vibraciones o movimientos que puedan comprometer su integridad.
Verificar que las tuberías no estén sometidas a tensión o deformaciones que puedan generar fatiga en el material.
c. Distancia de seguridad Confirmar que las tuberías mantienen la distancia adecuada respecto a otros sistemas, como líneas eléctricas o conductos de agua, de acuerdo con las normativas locales.
d. Estado de las conexiones y uniones Revisar que todas las uniones (codos, conexiones roscadas o soldadas) estén bien ensambladas y no presenten signos de corrosión o desgaste.
e. Ubicación de las válvulas de corte Comprobar que las válvulas de corte están ubicadas en lugares accesibles y funcionan correctamente, permitiendo cerrar el paso del gas en caso de emergencia o mantenimiento.
2. Prueba de estanqueidad La prueba de estanqueidad tiene como objetivo asegurar que no haya fugas en la red de gas. Existen diferentes métodos para realizar esta prueba, pero en general, el proceso sigue estos pasos:

a. Aislar la red Se cierran las válvulas de los aparatos de consumo y la acometida principal de gas, dejando la red de tuberías interna aislada.
Si se está realizando una prueba en una red nueva, la acometida no estará conectada todavía.
b. Inyección de presión En lugar de gas, se inyecta aire o nitrógeno en la red para realizar la prueba de presión.

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

La presión aplicada dependerá del tipo de instalación y las normativas locales, pero suele ser varias veces mayor a la presión de operación normal. Por ejemplo, si la instalación funciona a 25-30 mbar, la prueba podría realizarse a 150 mbar o más.
Es importante utilizar aire seco o nitrógeno en lugar de gas natural, ya que el gas es inflamable y no sería seguro para esta prueba.
c. Estabilización Después de introducir el aire o nitrógeno, se deja estabilizar la presión en la red durante un tiempo determinado (generalmente unos 15 a 30 minutos), para asegurar que se ha alcanzado una presión homogénea en toda la red de tuberías.
d. Monitoreo de la presión Se utiliza un manómetro de alta precisión para medir la presión en la red. Se monitorea la presión durante un período de tiempo (puede variar de 30 minutos a varias horas según la normativa).
Criterio de éxito: Si no se detectan caídas de presión, la red se considera estanca. Una caída de presión indicaría la presencia de una fuga en algún punto de la red.
e. Búsqueda de fugas (si se detecta caída de presión)
Si la presión disminuye durante la prueba, se debe localizar la fuga:

Método de solución jabonosa: Se aplica una solución jabonosa en todas las conexiones y uniones visibles. Si se forma una burbuja, significa que hay una fuga en ese punto.
Detectores electrónicos: Existen dispositivos especializados que detectan gases o cambios de presión en las áreas de fuga.
Reparación: Una vez localizada la fuga, se debe corregir el problema (apretar conexiones, reemplazar sellos, etc.) y repetir la prueba.
3. Prueba de funcionamiento de los aparatos
Después de completar la prueba de estanqueidad y confirmar que no hay fugas, se conecta nuevamente la red de gas a los aparatos de consumo. Es necesario realizar pruebas en cada uno de ellos para verificar que funcionen correctamente:
a. Encendido de los aparatos Se encienden uno a uno los aparatos conectados (cocinas, calentadores, calderas, etc.) para asegurarse de que funcionan de manera segura y eficiente.
Se comprueba que las llamas sean estables y de un color adecuado (azul), lo que indica una combustión eficiente.
b. Verificación de los reguladores Se revisa que los reguladores de presión ajusten correctamente la presión de salida hacia los aparatos. La presión debe ser constante y estar dentro de los rangos establecidos para cada tipo de aparato.
c. Chequeo de los sistemas de ventilación Si hay aparatos que requieren evacuación de gases quemados, como calentadores o calderas, se verifica que los sistemas de ventilación estén funcionando correctamente, y que los gases de combustión se eliminen de forma segura.
4. Certificación y registro de la prueba Una vez realizadas las pruebas de estanqueidad y comprobado que no hay fugas, se emite un certificado de conformidad o informe técnico, dependiendo de las normativas locales, que certifica que la instalación es segura para su uso.

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

El informe debe incluir:

Fecha de la inspección y prueba.
Resultados obtenidos.
Nombre y certificación del técnico que realizó la prueba.
Información de la instalación (ubicación, tipo de red, etc.).
5. Frecuencia de las pruebas de estanqueidad
Nueva instalación: Las pruebas de estanqueidad son obligatorias antes de poner en servicio cualquier nueva instalación de gas.
Instalación en operación: Las instalaciones deben someterse a inspecciones y pruebas periódicas, generalmente cada 5 años en instalaciones domésticas y cada 1-2 años en instalaciones industriales o comerciales, dependiendo de las normativas locales.
Normativas y seguridad
Es crucial que la prueba de estanqueidad sea realizada por personal técnico certificado, ya que un error en la instalación de gas puede ser peligroso. Además, cada país o región tiene sus normativas específicas para este tipo de pruebas (por ejemplo, la Norma Técnica de Gas o normas específicas de instalaciones industriales).

Cumplir con estas normativas no solo garantiza la seguridad, sino que también es un requisito legal para la instalación y operación de redes de gas.

1.1.3 REALIZAR INTERVENTORÍA DEL PROYECTO

La interventoría asegura que el proyecto se ejecute conforme a lo pactado en el contrato, las normativas vigentes y los estándares de calidad.

1. Revisión de la documentación inicial
Verificación del contrato: Asegurar que los términos y condiciones establecidos en el contrato con el contratista sean claros y que incluyan las especificaciones técnicas, plazos, costos, responsabilidades y garantías.

Revisión de los estudios y diseños: Verificar que los estudios de viabilidad y los diseños técnicos cumplan con los estándares de la industria y las normativas locales. Análisis de permisos y licencias: Asegurarse de que el contratista haya obtenido todas las licencias y permisos necesarios para la ejecución del proyecto.

2. Control del cronograma
Seguimiento de hitos y plazos: Revisar periódicamente que el proyecto se esté desarrollando de acuerdo con el cronograma establecido. En caso de retrasos, analizar las causas y proponer soluciones para minimizar el impacto en los plazos finales.
Actualización del cronograma: Hacer ajustes cuando sea necesario, asegurándose de que estos estén debidamente justificados y aprobados por todas las partes.

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

3. Supervisión técnica
Control de calidad: Verificar que los materiales utilizados (tuberías, válvulas, medidores, etc.) y los procedimientos de instalación cumplan con los estándares de calidad especificados en los diseños y normas técnicas.
Revisión de la ejecución: Supervisar que los trabajos se realicen de acuerdo con los planos aprobados, las especificaciones técnicas y las buenas prácticas de ingeniería.

Inspección de seguridad: Asegurarse de que se cumplan todas las medidas de seguridad durante la ejecución del proyecto, incluyendo el manejo de materiales peligrosos como el gas natural, y la prevención de fugas o accidentes.

4. Control financiero
Revisión de presupuestos y costos: Controlar el uso adecuado de los recursos económicos asignados al proyecto, asegurando que no se incurra en sobrecostos injustificados.
Pagos por avance de obra: Verificar que los pagos al contratista se realicen conforme al avance real de la obra, y que los hitos de pago acordados en el contrato se cumplan.
Control de imprevistos: Evaluar la justificación de costos adicionales o modificaciones al presupuesto que puedan surgir por circunstancias no previstas, y aprobar o rechazar los ajustes según corresponda.

5. Cumplimiento normativo
Verificación de licencias: Asegurarse de que el proyecto cuenta con todos los permisos y licencias requeridos, y que estos estén vigentes durante toda la ejecución del proyecto.
Cumplimiento de normativas locales: Verificar que las obras cumplan con todas las normativas locales y nacionales relacionadas con la instalación de redes de gas, como normativas ambientales, de seguridad industrial y urbanísticas.
Cumplimiento ambiental: Asegurarse de que se respeten las normas ambientales durante la construcción, como la disposición de residuos y la mitigación de impactos ambientales.

6. Gestión de riesgos y contingencias
Identificación de riesgos: Revisar periódicamente los riesgos asociados al proyecto, tanto técnicos como de seguridad, financieros y legales.
Planes de contingencia: Asegurarse de que existan planes de acción para mitigar los riesgos identificados y que el contratista esté preparado para actuar en caso de contingencias.
Inspección de seguridad y salud en el trabajo: Verificar que el contratista cumpla con las normativas de seguridad y salud en el trabajo, y que se implementen medidas preventivas para evitar accidentes.

7. Gestión documental
Registros de obra: Supervisar que se lleve un registro detallado de los avances del proyecto, incluyendo informes diarios o semanales, fotografías, bitácoras de obra y registros de inspección.

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

Informes de interventoría: Elaborar informes periódicos de interventoría en los que se detallen los avances del proyecto, los hallazgos encontrados, las acciones correctivas y las recomendaciones para mejorar la ejecución.
Documentación final: Al concluir el proyecto, verificar que se entreguen todos los documentos requeridos, como planos "as built" (con los cambios que se hicieron durante la ejecución), certificados de calidad de los materiales y pruebas realizadas.
8. Revisión de pruebas y puesta en servicio
Pruebas de calidad y seguridad: Supervisar las pruebas de presión y seguridad realizadas a la red de gas antes de su puesta en servicio, garantizando que no existan fugas y que el sistema funcione correctamente.
Recepción de obra: Verificar que el contratista haya concluido todos los trabajos según lo estipulado en el contrato, y participar en la recepción final de la obra.
Capacitación y entrega: Asegurarse de que se realicen las capacitaciones pertinentes al personal encargado de la operación y mantenimiento de la red de gas.

1.1.4 IMPLEMENTAR RUBRO CONTINGENTE

Proceso de identificar, registrar, y gestionar eventos o situaciones potenciales que pueden generar obligaciones o pérdidas económicas en el futuro, dependiendo de la ocurrencia de ciertas condiciones. Estas obligaciones son denominadas contingentes porque no están completamente aseguradas ni cuantificables en el momento actual.

1.1.5 IMPLEMENTAR GMF

Gestionar el Gravamen a los Movimientos Financieros (GMF), un impuesto aplicado a ciertas transacciones financieras del país, según la normatividad legal vigente que le aplique.

1.1.6 REALIZAR GERENCIA DEL PROYECTO

La gerencia verifica los aspectos técnicos, logísticos, financieros, legales y de seguridad, y requiere la coordinación de múltiples equipos y partes interesadas.

1. Gestión de recursos
Personal: Coordinar equipos de ingenieros, técnicos, instaladores y supervisores de obra, asegurando que cada miembro del equipo conozca sus responsabilidades.
Materiales: Garantizar la disponibilidad oportuna de todos los insumos necesarios para la obra, como tuberías de gas, válvulas, medidores, entre otros.
Maquinaria y equipo: Gestionar el uso de maquinaria especializada, como excavadoras, equipos de perforación y equipos de prueba de presión de gas.

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

2. Cumplimiento normativo y seguridad
Regulaciones locales: Asegurarse de que el proyecto cumpla con todas las normativas y regulaciones gubernamentales, así como con los estándares de la industria para la instalación de redes de gas.
Seguridad: Desarrollar un plan de seguridad exhaustivo que aborde los riesgos inherentes al manejo de gas natural, como fugas o explosiones, e implementar protocolos de seguridad durante toda la ejecución del proyecto.

3. Gestión de riesgos
Identificación de riesgos: Evaluar posibles problemas que puedan surgir durante la ejecución del proyecto, como retrasos, falta de suministros, problemas con los permisos o cambios en la normativa.
Mitigación de riesgos: Desarrollar planes de contingencia para abordar cualquier imprevisto que pueda poner en riesgo la viabilidad del proyecto.

4. Coordinación con interesados
Comunicación con autoridades: Gestionar los permisos y licencias necesarios con las autoridades locales y mantener una relación fluida con ellas durante todo el proyecto.
Relación con los clientes: Coordinar con los propietarios de viviendas, empresas u otras entidades que recibirán el servicio de gas, asegurándose de que se comuniquen adecuadamente los tiempos y las características del servicio.
Comunicación interna: Asegurar que el equipo del proyecto tenga una comunicación constante y fluida, con reuniones regulares para revisar avances y resolver problemas.

5. Cierre del proyecto y entrega
Inspección final: Asegurarse de que la instalación cumple con todas las especificaciones y regulaciones, y realizar una inspección final antes de entregar el proyecto.
Capacitación y documentación: Capacitar a los usuarios o a las autoridades locales sobre el uso y mantenimiento de la red de gas y entregar la documentación técnica completa.
Evaluación de resultados: Realizar una evaluación post-proyecto para analizar el cumplimiento de los objetivos, los costos y los aprendizajes que puedan aplicarse en futuros proyectos.

1.1.7 CONSTITUIR FIDUCIA DE LA INTERVENTORIA

Consiste en adelantar el proceso contractual y operativo necesario para la formalización de un contrato de fiducia mercantil o pública con una entidad fiduciaria autorizada, con el fin de crear un patrimonio autónomo destinado a la administración, custodia y desembolso de los recursos asociados al contrato de interventoría. Esta actividad incluye la elaboración de los términos de referencia, la selección de la fiduciaria, la suscripción del contrato fiduciario, la apertura de cuentas específicas, la transferencia de recursos por parte de la entidad contratante y la implementación de mecanismos de control financiero,

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

garantizando así el manejo transparente y eficiente de los fondos asignados a la interventoría

1.1.8 SUMINISTRAR VALLA DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA 3 X 2 M POR MUNICIPIO.

La valla de identificación de obra de 3 x 2 metros cumple un papel fundamental en el marco de la ejecución del proyecto *"Ampliación de la cobertura del servicio de gas natural mediante la conexión e instalación interna domiciliaria para estratos 1 y 2"* en los municipios de Anserma, Belalcázar, Palestina, Quinchía y Risaralda. Esta valla permite informar de manera clara y visible a la comunidad sobre la naturaleza del proyecto, las entidades responsables de su financiación y ejecución, y los beneficios que traerá a la población. Además, garantiza la transparencia en la gestión de recursos públicos y facilita la identificación oficial de la obra ante entes de control y ciudadanos interesados.

Asimismo, la valla de identificación fortalece la apropiación social del proyecto, ya que comunica directamente con los beneficiarios, generando confianza y sentido de pertenencia. Su presencia en el sitio de intervención permite que los habitantes reconozcan que las actividades desarrolladas corresponden a un proyecto de impacto social y que su finalidad es mejorar las condiciones de vida de los hogares de estratos bajos mediante el acceso a un servicio esencial como el gas natural. En ese sentido, la valla no solo cumple una función informativa, sino también pedagógica y de visibilización del compromiso institucional con el desarrollo local.

3.2 Estudio de necesidades

Bien o servicio
Redes internas de gas combustible instaladas

Medido a través de
Número

Descripción:
Conexiones de redes de gas combustible instaladas para el suministro del servicio público de gas combustible a inmuebles a partir del
medidor. Descripción de la Demanda

Oferta: La demanda hacer referencia a la cantidad de viviendas que requieren conexiones de redes de gas combustible en los municipios objetivo del proyecto

Demanda: La oferta hacer referencia a la cantidad de viviendas con redes de gas combustible instaladas por el proyecto en los municipios objetivo

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

AÑO	OFERTA	DEMANDA	DEFICIT
2020	0	15.617	- 15.617
2021	0	15.617	- 15.617
2022	0	15.617	- 15.617
2023	0	15.617	- 15.617
2024	0	15.617	- 15.617
2025	1.012	15.617	- 14.605
2026	1.012	15.617	- 14.605
2027	1.012	15.617	- 14.605
2028	1.012	15.617	- 14.605

3.3 Localización de la alternativa

Teniendo en cuenta la naturaleza del proyecto, El Proyecto se ubicará en los en los municipios de Anserma, Belalcázar, Palestina, Quinchía y Risaralda. A partir de la selección de los beneficiarios del proyecto y de las redes con las que cuenta el operador en el Municipio, allí se llevarán a cabo la instalación.

MUNICIPIO	DEPARTAMENTO	LATITUD	LONGITUD
Anserma	Caldas	5,229554	-75,787813
Belalcázar	Caldas	4,992884	-75,812616
Palestina	Caldas	5,020413	-75,622365
Quinchía	Risaralda	5,337501	-75,729325
Risaralda	Caldas	5,165787	-75,766144

3.4 Ingresos y beneficios del proyecto

Disminución en costos asociados a la compra de sistemas de combustible alternativos
Tipo: Beneficios
Medido a través de: Número
Bien producido: Otros
Razón Precio Cuenta (RPC): 0.80
Descripción Cantidad: La cantidad hace referencia a los usuarios que contarían con conexiones e instalaciones de red de gas combustible domiciliario
Descripción Valor Unitario: El valor unitario hace referencia a la disminución de los costos anuales por la implementación de sistemas de combustibles alternativos

PERIODO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	1.012	$1.000.000	$1.012.000.000
2	1.012	$1.000.000	$1.012.000.000
3	1.012	$1.000.000	$1.012.000.000
4	1.012	$1.000.000	$1.012.000.000
5	1.012	$1.000.000	$1.012.000.000

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

3.5 Análisis de riesgo de la alternativa

	TIPO DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD E IMPACTO	EFECTOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
1-Propósito (Objetivo general)	De mercado	Aumento en el costo de Materiales	Probabilidad:4. Probable Impacto: 3. Moderado	Incremento del presupuesto total del proyecto, lo que podría afectar su viabilidad económica.	Negociar contratos con precios fijos y establecer reservas presupuestales para contingencias.
	Legales	Cambios en la normatividad del |sector energético	Probabilidad: 2. Improbable Impacto: 4. Mayor	Necesidad de ajustar el proyecto a nuevos requisitos, generando retrasos y costos adicionales.	Mantener un seguimiento continuo de la normatividad y contar con asesoría legal especializada para adaptarse rápidamente a cualquier cambio.
	De costos	Variaciones en la TRM que afecten los suministros	Probabilidad: 4. Probable Impacto: 3. Moderado	Gestión financiera inadecuada	Proyección presupuestal con base en los cambios de la TRM
2-Componente (Productos)	Asociados a fenómenos de origen natural: atmosféricos, hidrológicos, geológicos, otros	Condiciones climáticas adversas durante la instalación	Probabilidad: 4. Probable Impacto: 3. Moderado	Demoras en la instalación y aumento en los costos debido a la necesidad de interrumpir trabajos.	Planificar las actividades críticas considerando las condiciones climáticas y tener un cronograma flexible.
	Legales	Retraso debido a trámites de Permisos	Probabilidad: 3. Moderado Impacto: 4. Mayor	Demoras en el cronograma general del proyecto y costos adicionales.	Iniciar el trámite con suficiente anticipación y hacer un seguimiento constante a los procesos
	Operacionales	Accidentes laborales durante la Instalación	Probabilidad: 3. Moderado Impacto: 4. Mayor	Interrupciones en las obras, costos legales y posibles sanciones.	Implementar estrictos protocolos de seguridad y ofrecer capacitaciones periódicas.
3-Actividad y/o Entregable	Operacionales	Deficiencias en el suministro de material para la ejecución del proyecto	Probabilidad: 2. Improbable Impacto: 4. Mayor	Afectación de la calidad del proyecto	Solicitudes de abastecimiento de materiales de acuerdo a las actividades proyectadas
	Operacionales	Deficiencias en el suministro de material para la ejecución del proyecto	Probabilidad: 2. Improbable Impacto: 4. Mayor	Afectación de la calidad del proyecto	Solicitudes de abastecimiento de materiales de acuerdo a las actividades proyectadas
	Operacionales	Deficiencias en los componentes de los sistemas de conexiones	Probabilidad: 3. Moderado Impacto: 4. Mayor	Retrasos en entrada de operación del Proyecto	Amparo todo riesgo en daño de material
	Operacionales	Rechazo por parte de la comunidad local	Probabilidad: 2. Improbable Impacto: 4. Mayor	Afectación a la continuidad del proyecto.	Desarrollar estrategias de socialización y comunicación con la comunidad para explicar los beneficios del proyecto.

3.6 Indicadores de gestión

Informes De Supervisión Realizados
Medido a través de: Número
Código: 9900G050
Fórmula:
Tipo de Fuente: Informe
Fuente de Verificación: Informe final de interventoría y entrega del proyecto

INDICADOR	MEDIDO A TRAVÉS DE	TIPO DE FUENTE	FUENTE DE VERIFICACIÓN	META
Informes de interventoría realizados	Numero	Informe	Informes mensuales de ejecución	11

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

4. PRESUPUESTO

Se adjunta al presente documento técnico el presupuesto desglosado con sus memorias de cálculo y la información requerida para el mecanismo de obras por impuestos.

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

5. CADENA DE VALOR

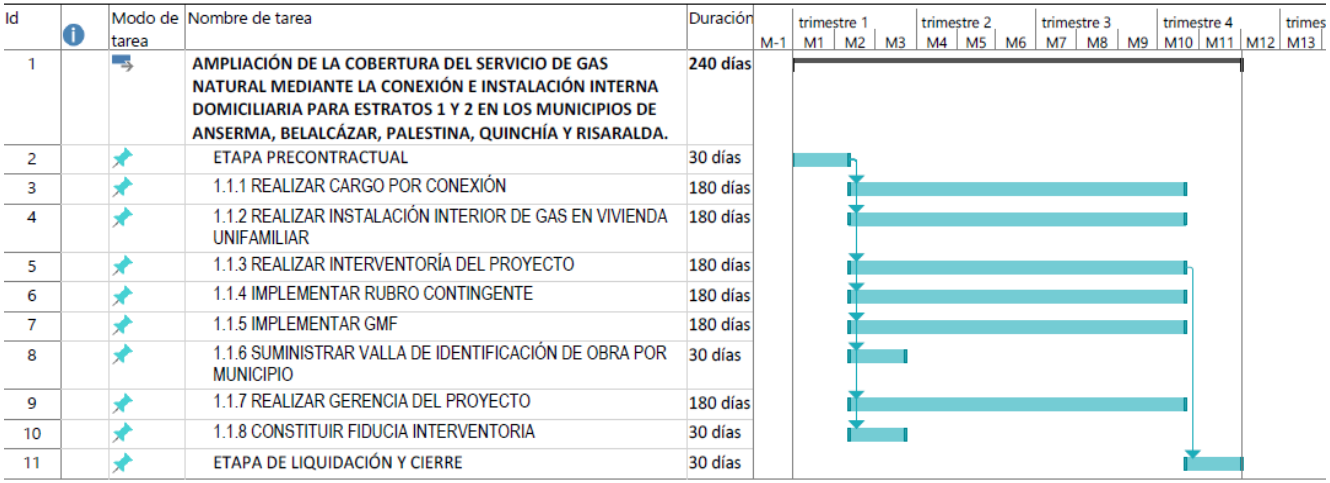
5.1 Cadena de valor

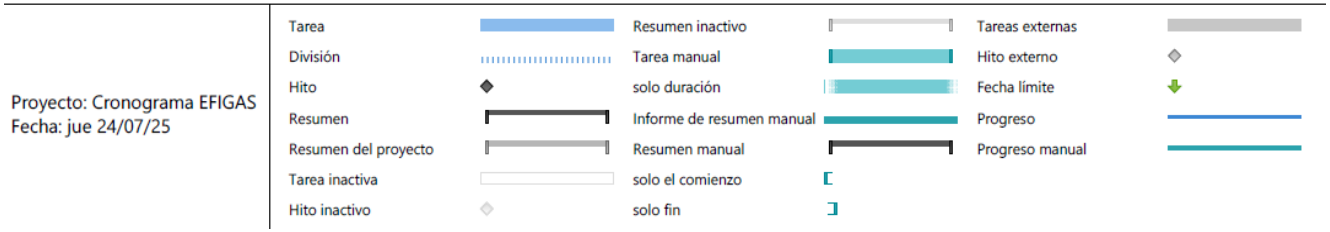
Nombre del proyecto: Ampliación de la cobertura del servicio de gas natural mediante la conexión e instalación interna domiciliaria para estratos 1 y 2 en los municipios de Anserma, Belalcázar, Palestina, Quinchía y Risaralda						
Objetivo general: Incrementar el acceso al servicio público domiciliario de gas combustible en las de los municipios de Anserma, Belalcázar, Palestina, Quinchía y Risaralda						
CAUSA DIRECTA	**OBJETIVO ESPECÍFICO 1**	**PRODUCTO**	**UNIDAD DE MEDIDA**	**META**	**ACTIVIDAD**	**COSTO**
Baja cobertura de servicio público de gas combustible domiciliario para la población de estratos 1 y 2	Incrementar la cobertura de servicio público de gas combustible domiciliario para la población de estratos 1 y 2	Redes domiciliarias de gas combustible instaladas (Producto principal del proyecto)	Numero	1.012	1.1.1 Realizar cargo por conexión	$ 941.160.000
					1.1.2 Realizar instalación interior de gas en vivienda unifamiliar	$ 1.301.634.401
					1.1.3 Realizar interventoría del proyecto	$ 130.769.100
					1.1.4 Implementar rubro contingente	$ 156.995.608
					1.1.5 Implementar GMF	$ 523.076
					1.1.6 Realizar gerencia del proyecto	$ 99.872.094
					1.1.7 Constituir Fiducia Interventoría	$ 33.540.507
					1.1.8 Suministrar valla de identificación de obra 3 x 2 m por municipio.	$ 11.067.000
	VALOR TOTAL DEL PROYECTO					**$2.675.561.786**

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

5.2 Cronograma de actividades

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración
1		**AMPLIACIÓN DE LA COBERTURA DEL SERVICIO DE GAS NATURAL MEDIANTE LA CONEXIÓN E INSTALACIÓN INTERNA DOMICILIARIA PARA ESTRATOS 1 Y 2 EN LOS MUNICIPIOS DE ANSERMA, BELALCÁZAR, PALESTINA, QUINCHÍA Y RISARALDA.**	**240 días**
2		ETAPA PRECONTRACTUAL	30 días
3		1.1.1 REALIZAR CARGO POR CONEXIÓN	180 días
4		1.1.2 REALIZAR INSTALACIÓN INTERIOR DE GAS EN VIVIENDA UNIFAMILIAR	180 días
5		1.1.3 REALIZAR INTERVENTORÍA DEL PROYECTO	180 días
6		1.1.4 IMPLEMENTAR RUBRO CONTINGENTE	180 días
7		1.1.5 IMPLEMENTAR GMF	180 días
8		1.1.6 SUMINISTRAR VALLA DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA POR MUNICIPIO	30 días
9		1.1.7 REALIZAR GERENCIA DEL PROYECTO	180 días
10		1.1.8 CONSTITUIR FIDUCIA INTERVENTORIA	30 días
11		ETAPA DE LIQUIDACIÓN Y CIERRE	30 días





Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

6. SOSTENIBILIDAD

La sostenibilidad del implica garantizar que los beneficios del proyecto perduren en el tiempo, asegurando que el servicio continúe funcionando de manera eficiente, segura y asequible para los usuarios, incluso después de que finalice la fase de implementación. Para asegurar esto, es necesario considerar aspectos técnicos, económicos, sociales y ambientales. A continuación, te explico cómo se puede lograr la sostenibilidad en cada una de estas áreas:

1. Sostenibilidad técnica

La sostenibilidad técnica se refiere a que la infraestructura instalada (redes de distribución de gas y acometidas domiciliarias) funcione correctamente a lo largo del tiempo y que se mantenga en condiciones óptimas. Para ello es clave:

Diseño adecuado: El diseño de las redes y las conexiones debe cumplir con normativas técnicas y de seguridad, garantizando que las instalaciones soporten el crecimiento futuro de la demanda sin comprometer la eficiencia o la seguridad.

Materiales de calidad: Utilizar materiales de buena calidad en las tuberías, válvulas y reguladores de gas, que sean resistentes y duraderos para minimizar el riesgo de fallos y fugas.

Mantenimiento preventivo: Establecer un plan de mantenimiento preventivo de las redes de distribución y acometidas domiciliarias, de manera que se realicen revisiones periódicas para identificar y corregir posibles problemas antes de que se conviertan en fallos graves.

Capacitación técnica: Capacitar a técnicos locales para que puedan encargarse de la operación y mantenimiento de las instalaciones de gas, reduciendo la dependencia de actores externos.

2. Sostenibilidad económica

La sostenibilidad económica implica asegurar que el proyecto sea financieramente viable a largo plazo para los usuarios, la empresa distribuidora y otros actores involucrados. Para lograrlo, es necesario:

Estructura tarifaria accesible: Establecer tarifas justas y accesibles para los usuarios finales, garantizando que el costo del servicio sea asequible, especialmente para familias de bajos recursos. Al mismo tiempo, las tarifas deben ser suficientes para cubrir los costos operativos y de mantenimiento.

Modelos de financiamiento para instalaciones internas: Proveer opciones de financiamiento o subsidios para las instalaciones internas en viviendas, de modo que las familias con recursos limitados puedan acceder al servicio sin que la inversión inicial sea una barrera.

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

Plan de expansión escalable: Desarrollar un plan que permita que la cobertura del servicio se amplíe progresivamente, maximizando la eficiencia económica de la inversión inicial en infraestructura y minimizando los costos adicionales a medida que crece la demanda.

Recuperación de inversiones: Diseñar mecanismos para que las inversiones en infraestructura y acometidas sean recuperadas a lo largo del tiempo, lo cual puede incluir acuerdos con gobiernos o entidades financieras para cubrir parte de los costos.

3. Sostenibilidad social
La sostenibilidad social implica asegurar que la ampliación del servicio de gas natural sea aceptada y apoyada por la comunidad, y que sus beneficios mejoren las condiciones de vida de los usuarios. Esto se puede lograr mediante:

Sensibilización y educación: Desarrollar programas de sensibilización para que las personas comprendan los beneficios del gas natural, como la mejora en la calidad del aire, la reducción de costos en energía, y la seguridad frente a otras fuentes de energía como el gas licuado de petróleo (GLP). Además, ofrecer capacitaciones sobre el uso seguro y eficiente del gas natural en el hogar.

Involucramiento de la comunidad: Involucrar a las comunidades desde las primeras fases del proyecto (planificación, ejecución y seguimiento) para que sientan el proyecto como propio y contribuyan a su éxito a largo plazo. Esto también ayuda a identificar y mitigar posibles resistencias sociales.

Equidad en el acceso: Asegurar que el proyecto llegue a comunidades vulnerables o marginadas, promoviendo la equidad en el acceso al servicio. Esto puede incluir tarifas diferenciadas o subsidios para las familias más necesitadas.

Generación de empleo local: La expansión del servicio de gas natural puede generar oportunidades de empleo local, desde la instalación de las acometidas hasta el mantenimiento de las redes. Esto contribuye a que las comunidades se beneficien económicamente del proyecto.

4. Sostenibilidad ambiental
La sostenibilidad ambiental en un proyecto de ampliación de la cobertura de gas natural implica garantizar que el uso de esta fuente de energía contribuya a la protección del medio ambiente a largo plazo. Esto incluye:

Reducción de emisiones contaminantes: El gas natural es una fuente de energía más limpia en comparación con otros combustibles fósiles como el carbón o el petróleo. Su uso en el hogar contribuye a la reducción de emisiones de dióxido de carbono (CO_2) y otros gases contaminantes, lo que mejora la calidad del aire en las ciudades y reduce el impacto ambiental.

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

Eficiencia energética: Promover el uso eficiente del gas natural a través de programas de educación y la instalación de equipos que maximicen el rendimiento energético, como calentadores de agua eficientes, estufas y sistemas de calefacción con bajo consumo de gas.

Gestión de residuos: Asegurar que las actividades de instalación y operación de las redes de gas no generen impactos negativos en el entorno, mediante la correcta gestión de residuos, la prevención de fugas y la minimización de emisiones durante la construcción.

Monitoreo ambiental: Establecer un sistema de monitoreo ambiental para evaluar el impacto del proyecto en el entorno y asegurarse de que no se generen daños a largo plazo, como la degradación del suelo o afectaciones a cuerpos de agua.

5. Sostenibilidad institucional
Para asegurar la sostenibilidad institucional, es clave que existan estructuras y normativas adecuadas que permitan la gestión eficiente y responsable del servicio de gas natural. Esto implica:

Fortalecimiento de instituciones: Las entidades encargadas de la distribución y regulación del gas natural deben ser fortalecidas para que puedan gestionar y supervisar el servicio de manera eficiente. Esto incluye la capacitación de personal, el desarrollo de normativas claras y la creación de mecanismos de rendición de cuentas.

Regulación y supervisión: Deben existir marcos regulatorios que aseguren que las empresas distribuidoras de gas cumplan con los estándares de calidad y seguridad, y que los usuarios reciban un servicio adecuado. La supervisión constante de las autoridades es fundamental para garantizar la sostenibilidad del servicio.

Políticas de largo plazo: Las políticas gubernamentales deben estar alineadas con los objetivos del proyecto y garantizar su continuidad más allá de los cambios políticos o de administración. Esto asegura que el servicio de gas natural siga siendo prioritario a nivel nacional o local.

Es importante resaltar, que para este caso la empresa EFIGAS GAS NATURAL S.A. E.S.P. operadora del proyecto, garantizará la operación, mantenimiento y la sostenibilidad del proyecto denominado AMPLIACIÓN DE LA COBERTURA DEL SERVICIO DE GAS NATURAL MEDIANTE LA CONEXIÓN E INSTALACIÓN INTERNA DOMICILIARIA PARA ESTRATOS 1 Y 2 EN LOS MUNICIPIOS DE ANSERMA, BELALCÁZAR, PALESTINA, QUINCHÍA Y RISARALDA.

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

7. REFERENCIAS

Arto, I., Capellán-Pérez, I., Lago, R., Bueno, G., & Bermejo, R. (2016). The energy requirements of adeveloped world. Bilbao, España: Elsevier, Energy for Sustainable Development 33: 1-13.

Beckerman, W. (1979). The Impact of Income Maintenance Payments on Poverty in Britain. The Economic Journal, Vol. 89, No. 354. 261-279.

Benavides, J., Cabrales, S., & Delgado, M. E. (2022). Transición energética en Colombia: Política, costos de la carbono-neutralidad acelerada y papel del gas natural. Bogotá, D.C.: Fedesarrollo

Bouzarovski, S. (2018). Energy poverty: (Dis)assembling Europe's infrastructural divide. Palgrave. Butler, C. (2022). Energy Poverty, Practice, and Policy. Exeter, UK: University of Exeter.

Capuno, J. J., Tan, C. A., & Javier, X. (2018). Cooking and coughing: Estimating the effects of clean fuel for cooking on the respiratory health of children in the Philippines. Global Public Health, 20-34.

CEPAL. (2017). Agenda 2030 y derechos de las mujeres e igualdad de género .

CEPAL. (2021). Desarrollo de indicadores de pobreza energética en América Latina y el Caribe (Vol. Serie Recursos Naturales y Desarrollo). Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Comité de Expertos en Pobreza. (2019). Acta del Comité de Expertos en Pobreza, octubre 9. Bogotá, D.C.: Departamento Administrativo Nacional de Estadística -DANE-.

CONPES 105. (2012). Metodologías oficiales y arreglos institucionales para la medición de la pobreza en Colombia. Bogotá D.C.: Consejo Nacional de Política Económica y Social Departamento Nacional de Planeación. DANE. (2021). Actualización metodológica para la construcción de las líneas de pobreza monetaria y pobreza monetaria extrema. Bogotá, D.C.: DANE.

DANE. (2021). Resultados de pobreza monetaria y clases sociales 2020 (actualización de los umbrales de clases sociales). Bogotá, D.C.: Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE-.
DANE. (2021a). Microdatos Encuesta de Caludad de Vida 2021. Bogotá D.C.: Departamento Administrativo Nacional de Estadística.

DANE. (2021b). Encuesta NAcional de Uso del Tiempo - ENUT 2020-2021. Resultados septiembre - diciembre de 2020. Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas.

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

DANE. (2021b). Microdatos Gran Encuesta Integrada de Hogares 2021. Bogotá D.C.: Departamento Administrativo Nacional de Estadística.

DANE. (2021c). Resultados de pobreza monetaria y clases sociales 2020 (actualización de los umbrales de clases sociales). Bogotá, D.C.: Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE-. DANE, CPEM & ONU Mujeres.

(2020). Mujeres y Hombres: Brechas de Género en Colombia. Bogotá D.C.: Departamento Administrativo Nacional de Estadística.

DANE, CPEM & ONU Mujeres. (2022). Mujeres y Hombres: Brechas de Género en Colombia. Bogotá D.C.: Departamento Administrativo Nacional de Estadística.

Day, R., & Walker, G. (2013). Household energy vulnerability as assemblage. In K. Bickerstaff, G. Walker, & H. Bulkeley (Eds.), Energy justice in a changing climate. Zed Books.

DNP. (2012). Metodologías oficiales y arreglos institucionales para le medición de la pobreza en Colombia. Bogotá: DNP, DANE y DPS.

DNP. (2019). Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022. Bogotá, D.C.: Departamento Nacional de Planeación.

DNP. (2022). Conpes 4075, POLÍTICA DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA. Bogotá, D.C.: Departmanento Nacional de Planeación.

DNP y Rimisp. (2018). Tipología de Subregiones Funcionales para Colombia partir de la OCDE: metodología y resultados. Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural.

Dong, K., Jiang , Q., Shahbaz, M., & Zhao, J. (2021). Does low-carbon energy transition mitigate energy poverty? The case of natural gas for China. Energy Economics.

Goytia, C., Pasquini, R., & Sanguinetti, P. (2011). Public-Private Co-operation for Gas Provision in Poor Neighbourhoods of Buenos Aires.

Hausman, C., & Kellogg, R. (2015). Welfare and distributional implications of shale gas. National Bureau of Economic Research.

INCLUSIÓN SAS. (2022). Modelo de microsimulación para estimar efectos de los programas asociados a la estrategia IMG y calidad del gasto. Bogotá, D.C.: INCLUSIÓN SAS.

Krauss, A. (2016). How natural gas tariff increases can influence poverty: Results, measurement constraints and bias. Energy Economics, 244-254.

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

Landrigan, P. J., Frumkin, H., & Lundberg, B. E. (2020). The False Promise of Natural Gas. The New England Journal of Medicine.
Lopez-Calva, L. F.-J. (2011). A Vulnerability Approach to the Definition of the Middle Class. Washington: The World Bank.

Martínez, A. (2021). La transición energética y los rectos del sector energético en Colombia, 2020-2030. Fedesarrollo. Descifra el futuro. La economía Colombiana en los próximos diez años (Vol. Capítulo 7). Bogotá, D.C.: Penguin Colombia.

Meyer, S., Laurence, H., Bart, D., Middlemiss, L., & Maréchal, K. (2018). Capturing the multifaceted nature of energy poverty: Lessons from Belgium. Energy Research & Social Science.

Middlemiss, L. &. (2015). Fuel poverty from the bottom-up: Char- acterising household energy vulnerability through the lived experience of the fuel poor. Energy Research & Social Science. Middlemiss, L., & Gillard, R. (2015). Fuel poverty from the bottom-up: Char- acterising household energy vulnerability through the lived experience of the fuel poor. Energy Research & Social Science.

Nussbaum. (2011). Creating capabilities. The Human Development Approach. Harvard University Press.

Peña, X., Cárdenas, J. C., Ñopo, H., Castañeda, J. L., Muñoz, J. S., & Uribe, C. (Enero de 2013). Mujer y movilidad social. (05), 1-67. Bogotá D.C., Colombia: Documentos CEDE. Obtenido de ISSN 1657-7191 Edición electrónica

Petrova, S. (2018). Encountering energy precarity: Geographies of fuel poverty among young adults in the UK. Transactions of the Institute of British Geographers.

Pizarro-Loaiza, C., Antón, A., Torrellas, M., Torres-Lozada, P., Palatsi, J., & Bonmatí, A. (2021). Environmental, social and health benefits of alternative renewable energy sources. Case study for household biogas digesters in rural areas. Journal of Cleaner Production.
Ravallion, M. (2016). The Economics of Poverty: History, Measurement, and Policy. Oxford: Oxford University Press.

Sen, A. (1992). Inequality reexamined. Oxford: Clarendon Press.

Sen, A. (1993). Capability and Well-Being. En A. Sen, & M. Nussbaum, Quality of Life (págs. 30-53).

Oxford: Oxford. Clarendon Press. Sen, A. (1993). Capability and Well-Being. En M. Nussbaum, & A. Sen , The Quality of Life. Oxford:

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com

Oxford Academic.

Senado de la República. (1994). Servicios Públicos Domiliarios. Bogotá, D.C. : Senado de la República de Colombia.

Senado de la República. (2019). Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022. Bogotá, D.C. : Senado de la República.

Smil, V. (2015). Power Density. A key to understanding energy sources and uses. London, England: The MIT Press.

UNICEF; Inclusión SAS. (2022). Rediseño del Bono de Desarrollo Humano de cara a los retos generados por la pandemia: Estrategia integral para la reducción de la pobreza monetaria y multidimensional de los beneficiarios del Bono de Desarrollo Humano. Quito.

Vondung, J. T. (2020). EPOV Indicator Dashboard Methodology Guidebook. Wuppertal: EU ENERGY POVERTY Observatory.

Wylie, B. J., & Asante, K. P. (2022). Clean Cooking Fuels to Improve Health during Pregnancy. New England Journal of Medicine, 1805-1807

Armenia, Quindío
3206659464
3104066504
proejein@gmail.com