NOMBRE DEL TRABAJO
Turnitin D3_2026_06.pdf

AUTOR
JUANITA MARTINEZ SIERRA

RECUENTO DE PALABRAS
11696 Words

RECUENTO DE CARACTERES
68583 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS
35 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO
762.1KB

FECHA DE ENTREGA
Jan 22, 2026 10:09 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME
Jan 22, 2026 10:11 AM GMT-5

41% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 35% Base de datos de Internet
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossref
- 24% Base de datos de trabajos entregados

Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 12 palabras)

FICHA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Título de la propuesta

El título de la propuesta debe estar escrito en el idioma español e inglés, y describe de manera clara y concisa el tema central y la finalidad del proyecto en máximo 250 caracteres.

El sector energético colombiano: Crisis energía fósil, transición y evaluación de impacto en los SDP energía y gas (regulación, tarifas, continuidad) de la costa caribe 2016-2026 (Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, La Guajira, Magdalena, Sucre)

2. Tipo de proyecto

El tipo de proyecto define si la investigación **es básica, básica dirigida o aplicada,** de acuerdo con su naturaleza y objetivos. Para más información sobre el alcance del tipo de proyecto, consulte el documento vigente de tipología de proyectos de carácter científico, tecnológico o de innovación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación o de la entidad que haga sus veces.

Investigación básica dirigida o aplicada, "obtención de nuevos conocimientos dirigidos hacia un objetico o propósito específico práctico", SPD (Dimensión 3: Desafíos contemporáneos).

3. Justificación del carácter del proyecto

Argumentar de manera concisa, en máximo 4000 caracteres, las razones por las cuales consideran que el proyecto se ajusta a la tipología de investigación científica, tenga en cuenta: ¿Qué características tiene el presente proyecto que pueda catalogarse como una propuesta de Investigación científica? ¿Por qué considero que dicha propuesta corresponde a una investigación **básica, básica dirigida o aplicada?** Para más información sobre el alcance del tipo de proyecto, consulte el documento vigente de tipología de proyectos de carácter científico, tecnológico o de innovación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación o de la entidad que haga sus veces.

Colombia está en un momento crucial de transición energética, buscando reducir su dependencia de fósiles y aumentar las energías renovables (solar, eólica) para cumplir metas climáticas (51% menos emisiones para 2030, carbono neutral para 2050), enfrentando desafíos como retrasos en proyectos renovables, la necesidad de diversificar su matriz, y una alta vulnerabilidad climática, aunque cuenta con potencial en el Caribe y otras regiones para la generación limpia, y políticas que buscan una transición justa.

La importancia y justificación del proyecto radica en la urgencia de entender cómo la crisis energética global de los fósiles y su transición hacia energías renovables, afectan la confiabilidad y estructura de los Sistemas de Potencia (SPD) de electricidad y gas, crucial para la seguridad energética, la sostenibilidad económica y la mitigación

climática, identificando desafíos y oportunidades (innovación tecnológica, para asegurar un suministro estable y limpio.

Según el "Documento de Tipología de Proyectos de carácter científico, Tecnológico o de Innovación Versión 8" la "investigación aplicada, consiste en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos, pero está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico (OCDE, 2015)". En tanto que, la evaluación de impacto la define como el "proceso de determinar los cambios observados, tanto positivos como negativos, producidos por una intervención, ya sea de manera directa o indirecta, intencionada o no (OCDE, 2021)".

La metodología propuesta (inicial) es el modelo VAR (Autorregresión Vectorial), que resulta apropiado para la exploración y predicción a corto plazo sin fuertes restricciones teóricas, utilizado cuando se desean encontrar relaciones simultaneas en un grupo de variables. Modelo estadístico de proceso estocástico que se utiliza para capturar la relación entre múltiples cantidades a medida que cambian con el tiempo (2016 – 2026).

Los informes de avance y final se estructuran con base en la investigación que tiene un carácter descriptivo (diagnóstico, problema, estado del arte, referencia teórica, metodología -ver metodología propuesta-, instrumentos de recolección y procesamiento de la información), correlación entre variables -modelo VAR-, y explicación de los resultados del modelo y demás hallazgos.

Así, en primer lugar, se observa, estudia y describe el problema del sector energético tanto a nivel nacional como regional (caribe) e internacional relacionado con las energías fósiles en uso, el cambio climático y las alternativas de energía no fósiles que se vienen desarrollando en el mundo y su exploración y aplicación en Colombia. Se describe también la problemática de la prestación de los servicios públicos domiciliarios de energía y gas en la costa caribe colombiana.

En segundo lugar, se establecen las variables esenciales, tanto independientes como dependientes (ver metodología) y se correlacionan. En tercer lugar, se procede a explicar los resultados de la correlación de las variables, su integración y se muestran los resultados del trabajo de investigación con la aplicación del modelo VAR.

La justificación general, el contexto y la relevancia del Problema:

1) Crisis energética global: Los eventos recientes (geopolíticos, climáticos) han expuesto la vulnerabilidad de los sistemas fósiles y la necesidad de diversificar fuentes, afectando precios y suministro.

2) Transición energética: Impulsada por la lucha contra el cambio climático, busca reemplazar combustibles fósiles por renovables (solar, eólica), pero introduce complejidad e intermitencia a los SPD.

3) Impacto en SPD: Los SPD eléctricos (redes) y de gas (infraestructura) deben adaptarse a nuevas fuentes, almacenamiento y demandas, enfrentando retos técnicos (estabilidad, capacidad) y económicos.

Es necesario investigar para comprender cómo la crisis actual y la transición afectan a estos dos servicios públicos domiciliarios, desde la viabilidad del modelo de estructura del mercado: 1) Generación -Costo de producir la energía y gas-; 2)Transmisión -transporte desde las plantas hasta las subestaciones-; 3) Distribución -Transporte final desde las subestaciones hasta los usuarios (sectores residencial, comercial, industrial y oficial), varía por región-; 4) Comercialización -costos de las empresas de la Costa Caribe que venden la energía y el gas, relacionados con la lectura, facturación, etc.-; 5) Técnica -operación y operadores de los servicios-; determinación de costos y precios (bolsa energética), marcos regulatorios (Minmnas y CREG) para su implementación en el Caribe (usuarios, subsidios y sobre precios).

4. Resumen ejecutivo

Se presenta en máximo de 3.500 caracteres: el problema, el objeto de estudio, la necesidad que se identifica, la solución propuesta, las razones de la investigación y las herramientas metodológicas. Este resumen debe estar escrito en el idioma español e inglés.

La propuesta de investigación tiene como objetivo analizar el sector energético colombiano, su crisis por la dependencia fósil (petróleo gas y carbón), sus consecuencias en el cambio climático, el proceso de transición hacia energías renovables (solar, eólica, biomasa) y el impacto que se genera en los SDP de energía y gas (regulación, precios, tarifas, continuidad) la la costa caribe 2016-2026 (Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, La Guajira, Magdalena y Sucre.

El sector energético es el conjunto de actividades económicas que abarcan la producción, transformación, transporte, distribución y comercialización de la energía (electricidad, combustibles, calor), usando recursos renovables (solar, eólico, hidráulico) y no renovables (petróleo, gas, carbón, nuclear) para satisfacer la demanda social e industrial, incluyendo la eficiencia y conservación, para enfrentar una transformación hacia fuentes limpias por la crisis climática.

Las entidades gubernamentales en Colombia que definen políticas son el Ministerio de Minas y Energía y la regulación a cargo de la CREG para los SPD de energía y gas, bajo los parámetros de eficiencia, conservación y equidad, se pretende optimizar el uso de la energía y reducir el consumo.

El Plan Nacional de Desarrollo 2022 – 2026 contempla la política de una transición energética justa, segura, confiable y eficiente basada en el respeto a la naturaleza, la Justicia Social y la soberanía con seguridad, confiabilidad y eficiencia, generación de energía a partir de fuentes no convencionales de energía renovable (FNCER), que permita el cierre de brechas energéticas. Entre los documentos CONPES, relacionados con la transición energética, la seguridad de suministro y la eficiencia de los servicios públicos de energía eléctrica y el gas, está el 4158 (sept., 2025), que declara la importancia estratégica del proyecto de inversión e implementación de soluciones de generación fotovoltaica para la reducción del costo del servicio eléctrico en los estratos

1, 2 y 3 del sistema interconectado nacional del programa Colombia solar, Asimismo, el 4137 de 2024, fomenta la financiación de proyectos de transición energética justa; y el 4075 de 2022, establece una hoja de ruta para descarbonizar la economía, asegurar el suministro energético y lograr la neutralidad de carbono para 2050.

En relación con los servicios públicos domiciliarios, SPD, la política cambió radicalmente en Colombia, a partir de la Constitución de 1991 y las leyes 142 y 143 de 1994

La transición energética es un proceso orientado a disminuir las emisiones de carbono y optar por un sistema energético basado en fuentes renovables para alcanzar una mayor sostenibilidad, reemplazando el uso de combustibles como el carbón y el petróleo (fósiles) por fuentes renovables (energía solar, eólica, hidráulica, biomasa o geotermia). Colombia, ha empezado un proceso de transición y está promoviendo la generación de electricidad y de gas natural como fuentes más amigables con el ambiente.

La metodología de la investigación (inicial) es el modelo VAR (Autorregresión Vectorial), que permite una exploración y predicción a corto plazo sin fuertes restricciones teóricas, generalmente utilizado cuando se desean encontrar relaciones simultaneas en un grupo de variables; un modelo estadístico que se utiliza para capturar la relación entre múltiples cantidades a medida que cambian con el tiempo (2016 – 2026), es un tipo de modelo de proceso estocástico, vector autoregresivo (VAR) cuando se pretenden caracterizar las interacciones simultáneas entre un grupo de variable.

En términos generales, es un modelo econométrico y estadístico que analiza la relación dinámica entre varias series temporales, donde cada variable en el sistema depende de sus propios valores pasados y de los valores pasados de las otras variables, que se utiliza para predecir y analizar las interacciones de en un conjunto de ecuaciones lineales que modelan las variables y su influencia mutua a lo largo del tiempo, sin imponer restricciones iniciales sobre sus coeficientes.

5. Palabras clave

Lista entre 3 y 5 términos centrales del proyecto, según tesauros científicos. Deben estar escrito en el idioma español e inglés

Palabras clave:
Sector energético, recursos no renovables (fósiles, nuclear), recursos renovables (solar, eólica, biomasa), políticas energéticas y regulatorias, Impacto SPD energía y gas.

Keywords:
Energy sector, non-renewable resources (fossil fuels, nuclear), renewable resources (solar, wind, biomass), energy and regulatory policies, impact of the SPD on energy and gas.

6. Conocimiento que se genera desde el proyecto de investigación (Identificación y descripción)

Explica, en máximo 3.500 caracteres los aportes en ideas, conceptos o avances científicos y tecnológicos que se consiguen con el desarrollo del proyecto. Hace referencia a los valores agregados que se consiguen con el desarrollo del proyecto.

Conocimiento de y sobre la interacción entre la variabilidad de las energías fósiles, las energías renovables y la infraestructura de energía y gas, y viceversa, en un marco de descarbonización, a partir del desarrollo de modelos que predigan impactos y evalúen escenarios de integración energética.

Desde lo social y ambiental se genera conocimiento sobre, 1) seguridad y acceso (suministro energético fiable y asequible) para el bienestar social de la población que habita la costa caribe y para el crecimiento económico de la región; 2) Sostenibilidad y clima (descarbonización y reducción de la contaminación atmosférica, mejorando la salud pública); 3) Resiliencia (fortalecer los sistemas ante futuras crisis, minimizando interrupciones y vulnerabilidades).

Contribución para percibir, prevenir, controlar y mitigar los impactos del cambio climático que se perciben en todo el mundo, en Colombia y en la región de la costa caribe, que se manifiestan en:

- Incremento de la temperatura promedio de la Tierra alrededor de 1.11 °C.
- Incendios forestales y olas de calor.
- Menor disponibilidad de agua y menor rendimiento en la agricultura.
- Mayor riesgo de sequías (La Guajira y la costa caribe).
- Pérdida de biodiversidad.
- Reducción de los glaciares y de los páramos en Colombia.

Indagar e identificar por qué la costa Caribe sufre crisis permanentes de energía y gas que se percibe por una mezcla de infraestructura deficiente y falta de inversión, alta pérdida técnica y no técnica (fraude), dependencia del gas importado y problemas de cultura de pago, sumado a desafíos climáticos y de diseño de mercado, llevando a apagones, tarifas altas y riesgo de desabastecimiento, exacerbado por deudas de subsidios estatales a las empresas distribuidoras como Air-e y Afinia.

Estudio, análisis y resultados del contexto y relevancia del Problema:
1) La crisis energética global y la necesidad de diversificar fuentes, controlar los costos, precios y tarifas, el suministro, y el diseño y la implementación de políticas contra el cambio climático orientadas a reemplazar combustibles fósiles por renovables (solar, eólica), y los impactos positivos y/o negativos en los SPD de energía y gas, requieren de un conocimiento previo y de políticas para un mejor diseño y ejecución.

2) Relevancia Social y Económica de indagar por qué la Costa Caribe sufre tarifas de energía extremadamente altas, afectando directamente la canasta familiar, la alimentación y la estabilidad social, con potencial de generar movilizaciones masivas.

3) Analizar el impacto económico de la falta de energía confiable y cara que afecta la industria, agricultura y el desarrollo general de la región, aumentando costos y reduciendo competitividad, y la exposición de las comunidades más vulnerables a interrupciones y precios inasequibles, exigen soluciones apremiantes.

4) Se necesita investigar, conocer y analizar que siendo la costa caribe una región piloto para una Transición Energética Justa (TEJ), con gran potencial solar y eólico (ej. proyectos Ecopetrol), cómo no se ha logrado integrar eficientemente estas fuentes y generar una matriz más sostenible.

5. Desde lo académica y práctico, investigar los SPD (generación solar en techos, microrredes) es clave para descentralizar, mejorar la resiliencia y reducir pérdidas, aportando soluciones innovadoras y cercanas al consumidor. A partir de un estudio integral, es necesario entender cómo la crisis actual y la transición afectan a los SPD, desde la viabilidad técnica hasta los modelos de negocio y marcos regulatorios necesarios (CREG) para su implementación en el Caribe.

3) Investigar y conocer la Política Regulatoria y la inacción y el riesgo de la falta de soluciones concretas genera inconformidad y explosión social, demandando atención gubernamental y regulaciones claras.

Para una propuesta de Valor, el proyecto aportaría evidencia técnica y social para influir en políticas públicas, proponiendo soluciones concretas (fondos de regalías, créditos, incentivos) y promoviendo la participación de todos los actores (generadores, gobierno, usuarios).

7. Planteamiento del problema o necesidad

El planteamiento del problema permite identificar la necesidad de realizar el estudio y debe ser formulado de manera clara y concreta, permitiendo identificar la pregunta o hipótesis que se quiere responder, cuya solución o entendimiento contribuye con el avance de la ciencia y la generación de nuevo conocimiento. Este ítem deberá justificarse en máximo 5.000 caracteres.

En la actualidad, la transición energética ha cobrado una relevancia significativa debido a la crisis climática que enfrenta el planeta. Según estudios de la Organización de las Naciones Unidas, es urgente limitar el incremento de la temperatura global a no más de 1,5 °C para evitar impactos climáticos críticos.

Colombia, uniéndose a esta tendencia, ya empezó su proceso de transición y está promoviendo la generación de electricidad y de gas natural como fuentes más amigables con el ambiente.

La transición energética es un proceso que tiene como objetivo disminuir las emisiones de carbono y optar por un sistema energético basado en fuentes renovables. Es decir, es un cambio de cómo se produce energía para alcanzar una mayor sostenibilidad, el reemplazo de combustibles como el carbón y el petróleo (fósiles) por fuentes renovables (energía solar, eólica, hidráulica, biomasa o geotermia).

En la Conferencia sobre Cambio Climático, celebrada en 2015, 196 países firmaron el Acuerdo de París para abordar el cambio climático y sus efectos en el planeta y la sociedad. Dos son sus principales objetivos:

- Reducir las emisiones de carbono a nivel global.
- Limitar el calentamiento global a menos de 2 °C.

Este límite en el aumento de la temperatura global se pretende lograr, con la eliminación de millones de toneladas de gases de efecto invernadero que se emiten diariamente a través de la descarbonización del sector energético.

No obstante, los cambios energéticos se han presentado a lo largo de la historia. Ya en el siglo XIX se dio el paso de la madera al carbón y en el siglo XX del carbón al petróleo. Lo nuevo en el XXI es la necesidad de proteger al planeta de la peor amenaza que ha experimentado la humanidad hasta el momento: el cambio climático.

En Colombia todos los municipios tienen algún grado de riesgo por cambio climático, y se prevé para el 2040 que el 60% del territorio nacional tendrá riesgo entre medio a muy alto. Por lo tanto, se requiere transformar el sistema energético contemporáneo, basado en combustibles fósiles, a un modelo eléctrico, cimentado en energías renovables. De manera particular, la transición energética persigue los siguientes objetivos:

- Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a través de modificaciones en los modelos actuales de producción, distribución y consumo de energía;
- Alcanzar la neutralidad de carbono;
- Mejorar la eficiencia energética, a partir del cambio de hábitos de la sociedad hacia un modelo más eficiente de consumo energético, siendo la electricidad el factor clave;
- Fomentar la innovación, transformando el sistema de energía actual en otro que emplee energías renovables, que no emite GEI ni otros contaminantes.
- Asegurar una gestión sostenible de los recursos energéticos, priorizando un mayor uso de energías renovables, y menor uso de energías de origen fósil y de la energía nuclear;
- Mantener la competitividad en el mercado global, donde las industrias desarrollen modelos productivos basados en la reutilización, la renovación y el reciclaje de los materiales.

Según datos del Consejo Empresarial Colombiano para el Desarrollo Sostenible, Colombia es responsable únicamente del 0,60% de las emisiones de gases invernadero a nivel mundial. Sin embargo, aunque las emisiones son bajas comparándolas con otras naciones, el país es uno de los más vulnerables a los efectos de este fenómeno, principalmente por la deforestación.

En 2019, Colombia dio un salto histórico al incorporar energías renovables de fuentes no convencionales, como la eólica y la solar. De la capacidad instalada de 28,2 MW en 2018, se aumentó a 725,38 MW para 2022, y se espera sobrepasar los 2820 MW.

Con esta capacidad instalada, y la política implementada en el actual gobierno (2022 – 2026) el país pasará de generar menos del 1% de energía limpia a producir más de un 12% en 2023, lo que podría significar una disminución de hasta nueve millones de toneladas de CO_2 en 2030. Así, Colombia diversifica su generación energética para enfrentar con resiliencia la variabilidad climática y mitigar el impacto del cambio climático.

En relación con el problema de la costa Caribe de Colombia y su crisis permanentes de los servicios públicos de energía y gas por una mezcla de infraestructura deficiente y falta de inversión, alta pérdida técnica y no técnica (fraude), dependencia del gas importado y problemas de cultura de pago, sumado a desafíos climáticos y de diseño de mercado, llevando a apagones, tarifas altas y riesgo de desabastecimiento, exacerbado por deudas de subsidios estatales a las empresas distribuidoras como Air-e y Afinia, que se evidencia como sus causa más visibles:

1) Infraestructura y Mantenimiento: Redes eléctricas y de gas obsoletas que requieren modernización, inversión en mantenimiento y expansión, especialmente ante la creciente demanda, según la Cámara Colombiana de la Energía.
2) Pérdidas No Técnicas (Fraude y Morosidad): Conexiones ilegales ("subnormalidad eléctrica") y baja cultura de pago por parte de usuarios y entidades públicas generan enormes pérdidas financieras a las empresas, afectando su capacidad de invertir.
3) Dependencia y Vulnerabilidad del Gas: La región depende de gas importado, y fallas o mantenimientos en la planta regasificadora de Cartagena (como la de SPEC y la que se menciona en EL TIEMPO en 2025) combinadas con baja producción nacional, obligan a racionar a la industria y amenazan el suministro eléctrico térmico, generando crisis como las de finales de 2025.
4) Problemas de Diseño y Regulación: La fórmula tarifaria y la falta de control estatal en el mercado generan costos elevados, mientras que retrasos en subsidios gubernamentales (como los esperados por Afinia y otras electrificadoras) agravan la situación financiera de las empresas.
5) Vulnerabilidad Climática: Eventos climáticos extremos (vientos, lluvias) dañan la infraestructura y causan interrupciones, un factor recurrente en la región Caribe, según los operadores de la zona.
6) Desafíos de Transición Energética: La excesiva dependencia de hidroeléctricas a nivel nacional, cuando fallan por clima, recarga a las plantas, o de grandes sequias como las de La Guajira.

8. Justificación del proyecto en el marco de políticas públicas o normatividad.

Se presenta cómo y por qué el proyecto está enmarcado o aporta al cumplimiento de políticas públicas o de normatividad (convenios, convenciones, manifiestos, declaraciones, tratados, leyes, decretos, documentos CONPES, ordenanzas, resoluciones, acuerdos, planes de desarrollo, circulares, directivas, comunicados, normas técnicas, entre otras) declarada en los niveles local, nacional, regional o global. Este ítem, se debe justificar en máximo 3.500 caracteres.

El Plan Nacional de Desarrollo 2022 – 2026 establece:
C. Transición energética justa, segura, confiable y eficiente (págs. 182 – 189).

3. Transición energética justa, basada en el respeto a la naturaleza, la Justicia Social y la soberanía con seguridad, confiabilidad y eficiencia.
a. Generación de energía a partir de fuentes no convencionales de energía renovable (FNCER)
b. Seguridad y confiabilidad energética
c. Cierre de brechas energéticas
4. Desarrollo económico a partir de eficiencia energética, nuevos energéticos y minerales estratégicos para la transición

Documentos CONPES: relacionados con la transición energética, la seguridad de suministro y la eficiencia de servicios como la energía eléctrica y el gas:
CONPES 4158 (sept., 2025), declaración de importancia estratégica del proyecto de inversión e implementación de soluciones de generación fotovoltaica para la reducción del costo del servicio eléctrico en los estratos 1, 2 y 3 del sistema interconectado nacional del programa Colombia solar.
CONPES 4137 (2024): Fomenta la financiación de proyectos de transición energética justa.

CONPES 4075 de 2022, Política de Transición Energética de Colombia, una hoja de ruta para descarbonizar la economía, asegurar el suministro energético y lograr la neutralidad de carbono para 2050, estableciendo ejes estratégicos como la innovación, eficiencia energética, descarbonización de sectores, y el aprovechamiento de renovables, involucrando a múltiples entidades y planeando inversiones para alcanzar metas climáticas y de desarrollo sostenible.
CONPES 3168 DE 2022, estrategia para la puesta en marcha del sistema único de información de los servicios públicos domiciliarios.

La política pública de prestación de los servicios públicos domiciliarios, SPD, cambió radicalmente en Colombia, a partir de 1991. La Constitución de 1991 y las leyes 142 y 143 de 1994 generaron un nuevo modelo para la provisión de los SPD. La función del Estado "proveedor" dio paso a la del Estado "regulador", en el cual el sector público (descentralizado) y el sector privado operan como proveedores de estos servicios, y el Estado regula, controla y supervisa la provisión por parte de los agentes con el supuesto de proteger el bien común y el interés público.

La ley 142 dio comienzo a una serie de reformas en los servicios públicos, y en pocos años se construyó una nueva estructura institucional. Ésta empezó a funcionar con la creación de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD), y con la organización de las comisiones de regulación para los sectores de energía y gas (CREG), agua potable y saneamiento básico (CRA) y Comunicaciones (CRC). El Estado vendió parte de la propiedad de las empresas de generación y de distribución de energía eléctrica al sector privado, y dio lugar al funcionamiento del Mercado Mayorista de Energía; algunas empresas de servicios de aseo se cedieron mediante concesión al sector privado.

Los SPD tienen la característica de monopolio, puesto que la tecnología impone una función de costos según la cual resulta más costoso para las ciudades producir la cantidad demandada del servicio por dos o más empresas que por una sola (Lasheras,

1999); además, se debe atender el grado de heterogeneidad y desigualdad de los usuarios. Esto se constituye en uno de los casos en los que suele defenderse la regulación de los servicios públicos con el propósito de maximizar el bienestar social (Pigou, 1920; Hotelling, 1938). La forma más simple de lograrlo surge de fijar los niveles y la estructura de precios, la tarifa del servicio.

La ley 143 de 1994 (Energía eléctrica), establece como principales disposiciones:
El régimen de las actividades de generación, interconexión, transmisión, distribución y comercialización de electricidad.

9. Estado del arte

Se presentan los avances de las investigaciones previas divulgados en la literatura científica. Identificando vacíos de conocimiento y bases teóricas. Este ítem debe justificarse en máximo 10.000 caracteres. Para más información consultar el documento vigente de tipología de proyectos de carácter científico, tecnológico o de innovación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación o de la entidad que haga sus veces.

Nicolás Rincón y David Nieto en el documento, "Hacia una sociedad movida por el sol y el viento: Los retos y avances de la transición energética justa para la superación de las brechas energéticas" (Revista Planeación y Desarrollo, 2024, sept.) señalan que, "La transición energética se ha convertido en un imperativo global en respuesta a los desafíos del cambio climático y la creciente demanda de energía limpia". En América Latina y Colombia, la transición debe enfrentar una realidad de altos niveles de desigualdad, pobreza y dependencia de combustibles fósiles. Y enfatizan, "en este contexto, una transición energética justa no solo busca descarbonizar la matriz energética, sino también superar las barreras históricas de acceso a la energía y promover un desarrollo económico inclusivo y sostenible". Para los autores, "en general, la transición energética justa en Colombia es una oportunidad para superar las brechas energéticas y promover un desarrollo más equitativo y sostenible.

La Fundación para la Conservación y Desarrollo Sostenible (FCDS) realizó un análisis sobre el "Inicio, actualidad y proyecciones de la transición energética de Colombia hacia un modelo más sostenible" (nov., 2023), donde se plantea que, "la transición energética en Colombia, los procesos de transformación o sustitución gradual de un patrón de abastecimiento de energía primaria por un suministro más responsable con el ambiente, tuvo su despertar a través de dos actos normativos". Se trata del Decreto 2811 de 1974, que le dio vida al Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente; y la Ley 99 de 1993, normatividad que creó la Ley General de Medio Ambiente en el país. Sebastián Vanegas de la FCDS, en un documento técnico sobre el "pasado, presente y futuro de la transición energética de Colombia", indica que este tema tomó mayor fuerza en el sector minero energético de Colombia con la expedición de la Ley 164 de 1994, la cual aprobó la participación del país en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de 1992. Desde esa fecha, "Colombia ha formulado cerca de 31 actos legislativos (29 vigentes) relacionados con la transición energética. El más importante es la Ley 1715 de 2014, la cual regula la integración de las energías renovables no convencionales al sistema energético nacional".

CORFI Colombia a través de Dino Córdoba y Camila Orbegozo (2024-07-24) muestran un trabajo sobre "oportunidades de crecimiento" (13 págs.). Señalan que, el cambio climático es uno de los principales retos que enfrenta el mundo actualmente. Tomar medidas de mitigación y adaptación es una política global, que ha desencadenado en una serie de acuerdos internacionales, que buscan balancear las necesidades de preservar el medioambiente y, de forma paralela, fomentar el desarrollo económico. No obstante, dadas las características heterogéneas de cada país, el diseño de las políticas nacionales asociadas al cambio climático demanda un amplio reconocimiento del rol individual dentro de las emisiones globales de Gases Efecto Invernadero (GEI), así como de las vulnerabilidades a las que cada uno está expuesto. Colombia es un país biodiverso, con una alta riqueza natural y una posición geográfica privilegiada, pero aún prevalecen amplias necesidades sociales y de desarrollo económico. Como lo señalan las Naciones Unidas (2015), el desarrollo sostenible del país debe armonizar tres elementos esenciales: 1) crecimiento económico, 2) inclusión social y 3) protección del medio ambiente. En cada uno de estos frentes Colombia tiene retos importantes.

María Angélica Cardozo, en un texto publicado en la Web de la UNAD, titulado "Colombia frente a una posible crisis energética: desafíos y soluciones" (octubre de 2024) brinda su análisis sobre esta problemática y las posibles soluciones a largo plazo, empieza diciendo que actualmente Colombia enfrenta una posible crisis energética en el corto plazo debido a una combinación de factores como la dependencia de fuentes hídricas, ya que aproximadamente el 70% de la generación de electricidad en Colombia proviene de hidroeléctricas, y los efectos del cambio climático han llevado a patrones de lluvia más erráticos, lo que afecta la generación hidroeléctrica y aumenta la vulnerabilidad del sistema energético.

Andrés Tamayo, en su trabajo de grado de magister en economía de la UDEA, titulado "Análisis del precio promedio diario de la energía eléctrica en Colombia mediante el modelo ARFIMA-GARCH" (2025), analiza la serie del precio diario de la energía eléctrica en Colombia entre enero de 2011 y junio de 2024, mediante la aplicación de un modelo de series de tiempo ARFIMA–GARCH, con el objetivo de capturar simultáneamente la memoria larga y la heterocedasticidad condicional características del comportamiento del mercado eléctrico nacional. La metodología implementada incluyó un proceso de filtrado mediante winsorización y ajuste controlado, diseñado para mitigar el impacto de valores extremos sin alterar la estructura temporal ni eliminar observaciones. La media condicional fue modelada a través de un proceso ARFIMA(2, $d*$, 2), cuyo parámetro fraccional estimado $d* = 0{,}653$ indica un efecto no estacionario con reversión a la media. Por su parte, la varianza condicional fue estimada mediante un modelo GARCH(1,3) bajo una distribución t-Student, lo que permitió capturar adecuadamente las colas pesadas observadas en la serie. En consecuencia, el modelo ARFIMA–GARCH se presenta como una herramienta econométrica robusta para el análisis del precio spot de la energía eléctrica en Colombia, con aplicaciones potenciales en la gestión de riesgos, la planificación energética y el diseño de políticas regulatorias.

El Banco de la República en el Informe de Política Monetaria (enero de 2023), relaciona un estudio sobre las "Tarifas de energía eléctrica: evolución reciente e indexación" (4 págs.) de los autores Édgar Caicedo, Pablo Montealegre y Álex Pérez. Según los autores,

para el Banco Mundial, el aumento de los precios de la energía en los últimos dos años ha sido el más pronunciado desde la crisis petrolera de 1973, y el incremento de los precios internacionales de los alimentos y de los fertilizantes ha sido el más marcado desde 2008. En Colombia el precio de la energía eléctrica también se ha incrementado de manera importante, a partir de mayo de 2021 comenzó una escalada alcista en su ajuste anual de tarifas, alcanzando su techo reciente en octubre del año 2022 (28,53 %), un dato que no se observaba desde noviembre de 2000 (28,40 %).

Cesar Pabón y Andrés Gallego en CORFI Colombia (2024-10-24) presentan un estudio sobre, "Una mirada a la evolución de la tarifa de energía eléctrica" (12 págs.). Entre 2021 y 2024, las tarifas eléctricas residenciales en Colombia crecieron a un ritmo promedio anual de 15,3%, marcando el mayor incremento en 23 años, significativamente superior a los aumentos de las dos décadas anteriores. Las tarifas de electricidad en la Costa Atlántica son un 18% más altas que en el resto del país, debido a mayores costos en componentes como pérdidas y la opción tarifaria, que afectaron la región. Entre 2021 y 2022, los alivios tarifarios en la Costa Caribe por la opción tarifaria fueron más altos que en otras regiones.

CORFI Colombia publica un documento de Luis Mojica y Camila Orbengozo (2023-00-13) sobre, "Hacia dónde van los precios de la energía eléctrica" (11págs.) Los autores señalan que los crecimientos anuales del precio en bolsa podrían ubicarse entre 190% y el 274% en este segundo semestre de 2023. A partir del modelo VAR con una variable exógena, los autores apuntan a que los choques que elevan las cotizaciones en bolsa y el IPP tienen efectos inflacionarios sobre los precios del mercado no regulado y regulado, además de que impactan el componente de electricidad en el IPC.

El Documento, "Metodología para la determinación del precio de bolsa -propuesta de ajuste temporal-", elaborado por la CREG (901044, diciembre de 2023, 36 págs.), explica que, en el caso colombiano el precio de bolsa fue diseñado para reflejar el precio de la energía en el mercado de corto plazo en donde diariamente con una discretización horaria se establece el precio de la energía. El precio de bolsa corresponde al punto de corte entre curva de oferta y la demanda para el período horario. La curva de oferta se construye ordenando de mayor a menor las ofertas que hacen los agentes por cada recurso de generación que representa ante el Mercado de Energía Mayorista (MEM), y la demanda corresponde a la energía medida, de tal forma que el precio de bolsa corresponde al último recurso de generación en mérito para atender la demanda. Las ofertas de los recursos térmicos se fundamentan en los costos variables para la operación más el riesgo, y en las plantas hidráulicas corresponde al costo de oportunidad del recurso más el riesgo. En conclusión, el mercado de generación colombiano es un mercado oligopólico en donde 3 agentes tienen el 65% de la capacidad instalada del sistema. Además, el 67% de la capacidad instalada son plantas hidroeléctricas, que entregan al sistema entre el 70% y 80% de la energía requerida para atender la demanda en condiciones normales de aportes.

Las teorías de la Regulación y Privatización de los Servicios Públicos, un artículo de Pedro Páez y José Silva (Revista Administración & Desarrollo, Vol. 52, núm. 38, enero/diciembre 2010, 18 págs.), según los autores, la estructura de la estrategia de privatización se fundamenta en la Ley de Privatizaciones 226 de 1995, expida con base en el artículo 60

de la Constitución Política de 1991. Para los SPD, las Leyes 142 y 143 de 1994 establecieron la forma de regulación, financiación, producción, provisión, acceso (tarifas y subsidios), consumo, gestión y participación de los usuarios, base para la privatización y la regulación de estos servicios de acuerdo con los principios del mercado. La antesala a la privatización implica establecer con claridad las diferentes fases del proceso de cada servicio: generación, transporte, distribución y comercialización. Las teorías básicas de la regulación económica y los autores más influyentes: 1) la regulación en función del interés público (enfoque normativo); 2) la regulación en función del interés privado o la captura del regulador (enfoque positivo) y; 3) la nueva economía de la regulación desde la posición de la nueva economía institucional. Estas teorías se sintetizan en el "Cuadro 1. Los enfoques regulatorios y sus características" relacionando los autores más influyentes.

José Silva publicó un artículo sobre "La eficiencia (tarifas) y la equidad (subsidios) en la prestación el servicio público domiciliario de agua potable en la ciudad de Bucaramanga 2004 – 2018 (Revista Reflexión Política), análisis con base en la tarifa en dos partes, que consiste en una parte variable igual al costo por unidad consumida, y otra parte fija con la cual se pretende cubrir el déficit en costos fijos, una propuesta para lograr el cubrimiento óptimo de costos (Lewis, 1941; Henderson, 1947; Coase, 1946; Feldstein, 1972 y Willig, 1976; entre otros autores). El método de asignación de costos fijos puede resultar arbitrario, por esto, Brown y Sibley (1986) sugirieron la determinación de la parte de costos fijos personalizados de tal manera que el usuario no elija abandonar el sistema.

En relación con los SPD de energía y gas, la literatura predominante es generada por el enfoque normativo, aunque el positivo también tiene incidencia desde el año 2000. La historia de los servicios públicos comienza con Dupuit (1844) y con autores a partir del siglo xx, entre estos Hotelling, Coase Henderson, Lewis, Coase, Vickrey, Feldstein, Willig, Brown, Sibley, Auerbach, Pallechio, Dimopoulos, Bös, entre otros (ver referencias).

10. Objetivos del proyecto

Establece los fines generales y específicos del proyecto, los mismos, deben ser: específicos, medibles, asignables, realistas y temporales. Para más información consultar el siguiente documento relacionados con el uso de la metodología SMART.

Objetivo general:

Analizar el sector energético colombiano, su crisis (dependencia fósil y cambio climático), el proceso de transición hacia energías renovables (solar, eólica, biomasa) y su impacto en los SDP de energía y gas (regulación, precios, tarifas, continuidad) de la costa caribe 2016-2026 (Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, La Guajira, Magdalena y Sucre)

Objetivos específicos:

- Estudiar el sector energético colombiano y sus actividades económicas (producción, transformación, transporte, distribución y comercialización de la energía -electricidad, combustibles-), y el uso de recursos renovables (solar, eólico, hidráulico) y no renovables (petróleo, gas, carbón, nuclear) para satisfacer la demanda social e industrial, incluyendo la eficiencia y conservación, y la transformación hacia fuentes limpias por la crisis climática.
- Analizar los desafíos actuales sobre la dependencia fósil y el cambio climático, hasta evaluar las soluciones de renovación energética y la sostenibilidad y descarbonización y su incidencia en el suministro de energía eléctrica y gas combustible, fortaleciendo la protección al usuario y la adaptación a nuevas tecnologías.
- Evaluar las condiciones actuales de la infraestructura existente, identificando fallas y puntos críticos en la prestación de los servicios de energía y gas.
- Evaluar tecnologías de generación distribuida (ej. fotovoltaica) en un entorno de prueba para optimizar la producción y consumo energético.
- Comparar modelos de gestión y suministro de energía eléctrica y gas en diferentes contextos nacionales o internacionales para identificar buenas prácticas.
- Realizar un estudio exhaustivo de la normatividad vigente (políticas y regulación) y las necesidades técnicas para el suministro de energía eléctrica y gas en la región caribe.
- Analizar el impacto en los SDP de energía y gas (regulación, precios, tarifas, continuidad) de la costa caribe 2016-2026 (Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, La Guajira, Magdalena y Sucre), en relación con la energía fósil y la transición a energías renovables (solar, eólica, biomasa).

11. Metodología propuesta

Definir enfoque, diseño, técnicas y procedimientos para dar alcance a los objetivos de investigación. Este ítem debe justificarse en máximo 13.000 caracteres. Para más información consultar el documento vigente de tipología de proyectos de carácter científico, tecnológico o de innovación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación o de la entidad que haga sus veces.

La metodología propuesta (inicial) es el modelo VAR (Autorregresión Vectorial), que resulta apropiado para la exploración y predicción a corto plazo sin fuertes restricciones teóricas, generalmente utilizado cuando se desean encontrar relaciones simultaneas en un grupo de variables. Un modelo estadístico que se utiliza para capturar la relación entre múltiples cantidades a medida que cambian con el tiempo (2016 – 2026), es un tipo de modelo de proceso estocástico. Se utiliza un modelo del tipo vector autoregresivo (VAR) cuando se pretenden caracterizar las interacciones simultáneas entre un grupo de variable.

Los parámetros principales del modelo VAR:
• Es una extensión de un AR(p)
• Permite un mejor entendimiento de la relación que existe entre un conjunto de variables

• No se imponen restricciones en los coeficientes del modelo, su especificación es más flexible respecto a otro tipo de modelos
• No incluyen la relación contemporánea lo que permite utilizar MCO

En términos generales, un Modelo VAR (Vector Autoregresivo) es un modelo econométrico y estadístico que analiza la relación dinámica entre varias series temporales, donde cada variable en el sistema depende de sus propios valores pasados y de los valores pasados de las otras variables. Se utiliza para predicción y análisis de interacciones, basándose en un conjunto de ecuaciones lineales que modelan cómo las variables se influyen mutuamente a lo largo del tiempo, sin imponer restricciones iniciales sobre sus coeficientes (Novales, 2017).

Características:
Interdependencia: Modela cómo las variables se afectan entre sí de forma simultánea y en periodos anteriores.

Forma Reducida: Cada variable se expresa como una función lineal de sus propios rezagos y los rezagos de todas las demás variables, sin incluir valores actuales como explicativos.

Flexibilidad: Es más flexible que otros modelos porque no impone restricciones a priori sobre las relaciones entre las variables.

Aplicaciones: Se usa para pronosticar, analizar la respuesta a shocks (Funciones de Impulso-Respuesta) y realizar pruebas de causalidad (como el Test de Granger).

Componentes Básicos:
Un modelo VAR de orden (p)(VAR(p) se representa como un sistema de ecuaciones donde cada variable (y_t) depende de una constante, un vector de errores (ε_t), y los p valores pasados (rezagados) de todas las variables en el sistema.

Pasos Típicos de un Análisis VAR
Especificación: Seleccionar las variables y el orden (p).
Estimación: Ajustar el modelo a los datos, a menudo usando Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).
Diagnóstico: Verificar la validez del modelo, incluyendo la estacionariedad de las series.
Inferencia: Realizar análisis de causalidad, descomposición de varianza y funciones de impulso-respuesta.

En la práctica con un modelo VAR se puede llegar a deducir que un aumento de los precios en bolsa de energía en 100% a/a agrega xx puntos porcentuales (p.p.) y un crecimiento anual de los precios regulados. Entonces, será necesario estimar un modelo de vectores autorregresivos (VAR) con información mensual desde el año 2016 del IPP de oferta interna, los precios de energía eléctrica en bolsa, los contratos regulados y el IPC de electricidad. Además, agregar las variables exógenas relacionada con las energías fósiles, la transición energética y el cambio climático (intensidad de las sequias y el Fenómeno del Niño (índice de oscilaciones en la costa caribe).

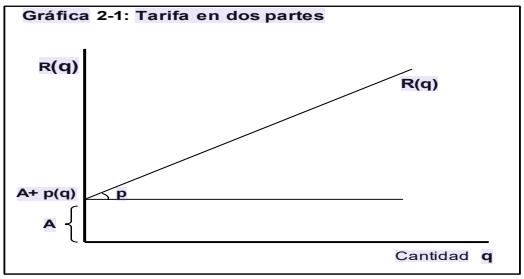
Modelo de Investigación general (para precisar y construir las ecuaciones), sería:

SPD (energía, Gas) = Sector energético (energía fósil - Transición energía renovables – cambio climático - impacto).

Si bien el Fenómeno del Niño es un factor alcista de los precios de energía, el efecto base de los máximos alcanzados por año permitirá que continúe la tendencia de normalización en el mercado regulado, no regulado y en el componente de electricidad del IPC. Así las cosas, haciendo uso del modelo VAR estimado, se proyectarán los indicadores de precios del mercado mayorista y el IPC.

Fijación de precios utilizado en la práctica de los servicios públicos domiciliarios en Colombia:

La estructura de precios no lineal (tarifa en dos partes), menos complejo, más utilizado en la práctica y el que tiene más análisis y literatura (Silva, 2012, 2018).



Una forma de definir la tarifa en dos partes, con la pretensión de conseguir un equilibrio entre las pérdidas de eficiencia económica, debidas a la implantación de una cuota fija y el logro de una menor desigualdad, se representa en la fórmula:

$$R(q) = \begin{bmatrix} A, & si & q = 0 \\ A + Pq, & si & q > 0 \end{bmatrix}$$

Donde,
R(q): gasto en que se incurre por demandar q unidades
A: costo fijo (cuota fija)
P: precio por unidad demandada.

SPD de energía Eléctrica:
En el Sistema Interconectado Nacional, el CU es un costo económico eficiente, que resulta de agregar los costos de las actividades de Generación, Transmisión, Distribución y Comercialización. El CU consta de un componente variable de acuerdo con el nivel de consumo, expresado en $/kWh, y un componente fijo, expresado en $/factura.

Formula de la tarifa de energía eléctrica: CU = G + T + D + Pr + R, donde,
Cu: Costo unitario;
Pr: Pérdidas, costos asociados a la generación y transmisión;

T: Transmisión, costo del sistema de transmisión nacional (STN);
C: Comercialización, precio máximo CREG para el MR ($/factura);
D: Distribución ADD, costo de distribución por uso de la red;
R: Restricciones, servicios asociados a la generación y transmisión;
G: Generación, de la compra de energía para el MR; tiene señal de eficiencia.

SPD de Gas Natural:
El costo unitario del servicio de gas combustible por redes de tubería está conformado por un componente variable determinado en pesos por metro cúbico ($/m3) y un componente fijo que se establece en pesos por factura ($/factura).

Formula de la Tarifa Gas: CUv= G+T+D+Cv+Cc, y CUf: Cf

Para establecer el componente variable (CUv) se deben sumar los costos en que se incurren para entregar el servicio al usuario. Estos costos corresponden al gas (G), a su transporte (T), distribución (D), una parte del componente de comercialización (C) y al valor por confiabilidad (CC) del servicio que garantiza la disponibilidad del producto. A su vez, la comercialización es la actividad de compra y venta del gas, así como el pago de los servicios de transporte y distribución, medición del consumo, emisión y entrega de facturas, recaudo y atención al usuario. Este costo se representa con la letra C y en la fórmula tarifaria con las letras Cv y Cf.

Estructura de los informes de avance y final:
La propuesta de investigación tiene un carácter descriptivo, correlacional (entre variables) y explicativo.

En primer lugar se describe el problema del sector energético tanto a nivel nacional como regional (costa caribe) e internacional relacionado con el cambio climático y las alternativas de energía no fósiles que se vienen desarrollando en el mundo y su exploración y aplicación en Colombia; de manera adicional y complementaria, se describe la problemática de la prestación de los servicios públicos domiciliarios de energía y gas en la costa caribe colombiana en relación con el modelo de regulación y su ejecución a través del Ministerio de Minas y Energía y de la CREG, los operadores de los servicios, los usuarios, las costos, precios de bolsa, tarifas, eficiencia, equidad, cobertura, calidad y continuidad del servicio.

En segundo lugar, se establecen las variables esenciales, tanto independientes como dependientes (ver metodología de la propuesta) y se correlacionan. En tercer lugar, se procede a explicar los resultados de la correlación de las variables, su integración y se muestran los resultados del trabajo de investigación.

Para una investigación sobre la crisis y transición energética en Colombia, una metodología integral debe incluir fases de diagnóstico (cuantitativo y cualitativo), revisión bibliográfica/normativa, análisis de actores y modelado de escenarios (políticas/tecnológicos), usando enfoques mixtos (Mixed Methods) para entender el impacto socioeconómico, las barreras técnicas, las políticas públicas y las alternativas renovables como la solar y eólica, culminando en recomendaciones para una Transición Energética Justa (TEJ).

Etapas de la Propuesta: **Nota:** para analizar y rediseñar

1. Fase de Diagnóstico y Marco Teórico (¿Qué pasa?)
    - Revisión Documental: Analizar la política energética colombiana (planes, metas de carbono neutralidad), literatura académica sobre TEJ, crisis climática y modelos de transición.
    - Análisis de Datos Cuantitativos: Examinar estadísticas de consumo, matriz energética, precios, emisiones GEI, inversiones en renovables.
    - Análisis de Actores (Stakeholders): Identificar y mapear actores clave (Gobierno, regulador, comunidades, industria, academia) y sus intereses/conflictos.
2. Fase de Investigación de Campo (¿Cómo se vive y percibe?)
    - Enfoque Cualitativo:
        - Entrevistas Profundas: Con expertos, líderes comunitarios y empresas.
        - Grupos Focales (Focus Groups): Con comunidades afectadas por proyectos energéticos o vulnerables a la crisis.
        - Observación Participante: En foros o mesas de diálogo sobre transición energética.
    - Enfoque Cuantitativo:
        - Encuestas: A hogares y empresas para medir impacto económico y percepción sobre la crisis y soluciones.
3. Fase de Modelado y Proyección (¿Qué puede pasar?)
    - Análisis de Escenarios: Simular futuros bajo diferentes políticas (ej. aceleración de renovables vs. dependencia fósil).
    - Evaluación de Viabilidad: Estudiar la idoneidad técnica y social de sitios para energías renovables (solar, eólica).
    - Análisis de Impacto Socioeconómico: Modelar cómo la transición afecta empleo, economía y pobreza energética.
4. Fase de Síntesis y Recomendaciones (¿Qué hacer?)
    - Integración de Resultados: Cruzar datos cuantitativos y cualitativos para una visión holística.
    - Diseño de Estrategias: Proponer recomendaciones para una Transición Energética Justa (TEJ) que sea inclusiva y sostenible, abordando los retos identificados.

Herramientas y Técnicas Clave
- Análisis FODA/SWOT: Para evaluar fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la transición en Colombia.
- Sistemas de Información Geográfica (SIG): Para identificar sitios óptimos para renovables y analizar impactos espaciales.
- Análisis de Redes Sociales (SNA): Para entender interacciones entre actores.

Esta metodología mixta permite una comprensión profunda de los desafíos complejos de la crisis y la transición energética colombiana, integrando aspectos técnicos, sociales, económicos y políticos.

Instrumentos:
1. Recopilación de Información (Diagnóstico)

- Facturas Detalladas: revisar facturas de varios meses para entender patrones de consumo (kWh/mes) y precios, horas de uso,
- Datos del Sector: Investigar el marco regulatorio (ej. CREG en Colombia) para entender cómo se componen las tarifas (generación, transmisión, distribución, comercialización).

2. Análisis de Consumo y Costos
- Desglosar la Tarifa: Para entender cómo se aplica el costo del kWh, incluyendo cargos variables y fijo.
- Analizar la Demanda: Identifica picos y valles de consumo.

3. Identificación de Oportunidades (Auditoría Energética)
- Medidas de Bajo Costo/Sin Costo: Apagar/desconectar aparatos, optimizar iluminación, mantenimiento.
- Medidas de Inversión: Reemplazo de equipos por otros más eficientes (motores, bombillas LED), automatización, aislamiento.
- Calidad de Energía: Evalúa armónicos, desbalances, si es necesario.

5. Elaboración del Informe y Propuesta
- Presentar Hallazgos: Cuantificar el consumo actual y los desperdicios.
- Considera Renovables: Evaluar la viabilidad de integrar fuentes como solar o eólica.

Enfoque Adicional:
- Para el Sector (Macro): Estudiar la matriz energética (mix de fuentes), capacidad de generación, infraestructura de transmisión/distribución y políticas energéticas.
- Para Tarifas (Micro/Macro): Analizar los componentes tarifarios, subsidios, y la metodología de cálculo para cada estrato o tipo de usuario.

Siguiendo estos pasos, se obtiene una visión completa desde la generación hasta el consumo final y la optimización de costos.

12. Consideraciones éticas, bioéticas y de integridad científica

Contempla aspectos éticos relacionados con el desarrollo del proyecto, incluyendo los beneficios y riesgos potenciales para los participantes y el medio ambiente, así como las medidas de mitigación previstas, el tratamiento de datos requeridos para la ejecución del proyecto y su adhesión a los principios éticos fundamentales.

Cuando corresponda, se incluirá la implementación del consentimiento informado, la protección y gestión adecuada de la información, la declaración de conflictos de interés y la identificación de riesgos.

Las consideraciones éticas en la investigación son un conjunto de principios que guían los diseños y prácticas de investigación. Los investigadores del proyecto deben adherirse siempre a un código de conducta al recopilar datos de personas o de las instituciones.

Los objetivos de la investigación que implica a seres humanos suelen incluir tratamientos de datos eficaces, de comportamientos, y las garantías de consideraciones éticas,

clave para proteger los derechos de los participantes, mejorar la validez de la investigación y mantener la integridad investigativa.

Un proyecto de investigación sobre el sector eléctrico, las energías fósiles, la transición energética, y los sistemas de distribución (SDP) de gas y energía abordará, de cómo la ciencia impulsa la transición y de cómo la ética y la bioética guían su implementación para un bienestar colectivo y ambiental sostenible. Integrar consideraciones éticas (justicia distributiva, equidad en acceso, impactos comunitarios); bioéticas (salud pública por contaminación, bienestar ecosistémico, implicaciones de nuevas tecnologías); y de integridad científica (transparencia en datos, validación de modelos climáticos/energéticos, objetividad en la evaluación de tecnologías, rendición de cuentas).

Se deben considerar, por lo menos, los siguientes aspectos, relacionados con:

- Ética y Justicia Energética:

Equidad: ¿Quién paga la transición? ¿Cómo asegurar que comunidades vulnerables no carguen con los costos vía precios (tarifas) ni se queden sin acceso a energía?
Participación: Inclusión de voces de los indígenas, usuarios locales y afectadas en la toma de decisiones (SDP, renovables).
Pobreza Energética: Estrategias para erradicarla con energías limpias.

- Bioética y Salud Pública:

Impacto en la Salud: Reducción de enfermedades respiratorias por combustibles fósiles (gas, carbón) vs. impactos de grandes proyectos (eólicos, solares, hidroeléctricos).
Biodiversidad: Efectos de grandes infraestructuras (líneas de transmisión, parques eólicos) en ecosistemas y fauna.
Tecnologías Emergentes: Consideraciones éticas el hidrógeno verde, captura de carbono (si aplica).

- Integridad Científica y Gobernanza:

Modelado y Datos: Transparencia en modelos de demanda/generación, fuentes de datos (climáticos, sociales), y validación rigurosa.
Evaluación Tecnológica: Evaluación imparcial de tecnologías (eólica, solar, gas natural como transición, almacenamiento) sin sesgos comerciales.
Transparencia y Rendición de Cuentas: acceso público a información energética y ambiental.
Investigación Interdisciplinaria: Colaboración de otras disciplinas y profesiones afines, ingenieros, científicos sociales, economistas.

- Medidas de mitigación previstas

Comunicación transparente con funcionarios, usuarios y comunidades locales, para garantizar el tratamiento de datos en la ejecución del proyecto y su adhesión a los principios éticos fundamentales.
Implementación del consentimiento informado cuando se requiera información reservada, garantizando la protección y gestión adecuada de la misma.
El equipo de investigación a su interior y hacia el exterior debe mantener asegurar, informar y declarar conflictos de interés, la identificación de riesgos y una postura ética.

13. Riesgos del Proyecto

Identifica riesgos que pueden afectar el alcance y define estrategias de mitigación. Este ítem debe justificarse en máximo 3.500 caracteres tomando como base el diligenciamiento de la Tabla 1. Riesgos del proyecto. Para más información consultar el documento vigente de tipología de proyectos de carácter científico, tecnológico o de innovación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación o de la entidad que haga sus veces.

Tabla 1.
Riesgos del proyecto

Riesgos	Descripción de Riesgo	Nivel (Alto, medio o bajo)	Medida de mitigación del riesgo
Regulatorios y políticos	Cambios de políticas -energéticas, impuestos- y de regulación -tarifas, subsidios- por uso de energía solar -paneles- y eólica, directa a los hogares o desde el mimo hogar.	Corto plazo: nivel bajo. Mediano plazo: nivel medio. Largo plazo: nivel alto	Participación activa con usuarios y comunidades en diálogos de políticas y regulatorios.
Económicos, sociales y ambientales	Costos iniciales altos, volatilidad de precios. Oposición social de comunidades ambientales.	Nivel medio	Modelos innovadores de financiación (bonos verdes), búsqueda de fondos climáticos.

14. Aspectos legales, ambientales, éticos y de propiedad intelectual

Señala permisos, avales éticos y acuerdos de propiedad intelectual. Este ítem debe justificarse en máximo 3.500 caracteres. Para más información consultar el documento vigente de tipología de proyectos de carácter científico, tecnológico o de innovación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación o de la entidad que haga sus veces.

Tabla 2.
Aspectos legales, ambientales, éticos y de propiedad intelectual

Aspectos	Descripción
Legales	Marcos regulatorios, incentivos. Leyes como la Ley de Transición Energética (Colombia) buscan promover energías limpias, descarbonizar la industria y dinamizar el mercado eléctrico. Incentivos y Subsidios: Decretos que regulan mecanismos de solidaridad y subsidios para el acceso a servicios públicos, y para la justicia energética. Normativas que gestionan la generación, transmisión, distribución y comercialización, incluyendo el mercado mayorista. Cumplimiento de regulaciones ambientales para nuevos proyectos (eólicos, solares).

Ambientales	Mitigación de Cambio Climático: Reducción de Gases de Efecto Invernadero (GEI) al sustituir combustibles fósiles por renovables (solar, eólica). Impacto Ecosistémico: Minimizar la degradación de ecosistemas (aire, agua, tierra) asociada a la generación energética y a la infraestructura. Economía Circular: Gestión de residuos de tecnologías (paneles solares, baterías) y uso eficiente de recurso
Éticos	De acuerdo con la política pública nacional de inteligencia artificial (IA), se garantiza por parte del equipo de investigación que el uso y desarrollo de IA se hará de manera responsable y transparente, y se declara el uso de estas herramientas mediante citas y referencias que permitan acreditar sus autorías. Justicia energética, acceso universal Acceso Universal a la Energía (ODS 7): Asegurar que la transición beneficie a todos, sin dejar a nadie atrás, especialmente comunidades vulnerables. Justicia Energética: Distribución equitativa de los costos y beneficios de la transición, evitando que las comunidades locales soporten la carga ambiental sin beneficios. Participación Comunitaria: Involucrar a las comunidades en la planificación y desarrollo de proyectos energéticos.
Propiedad intelectual	Transferencia Tecnológica: Plantear el acceso a tecnologías limpias para países en desarrollo, a menudo mediante licencias o acuerdos. Conocimiento Local: señalar el respeto por el conocimiento tradicional en el uso de recursos energéticos.

15. Cronograma

Relaciona actividades, tiempos de inicio y fin, y duración de cada etapa, momento o fase del proyecto. Se debe tener en cuenta posibles contingencias o demoras que puedan presentarse durante la ejecución del proyecto, al momento de definir su duración.

Actividad	Fecha de inicio	Fecha de fin
Fase de diagnóstico y descripción: Investigación a profundidad sobre el Estado del arte, marco teórico, problema, metodología, modelo VAR, e instrumentos.	Marzo 27 de 2026	Junio 30 de 2026
Investigación sobre el sector energético: energía fósil y transición hacia no fósiles	Julio 01 de 2026	Octubre 30 de 2026
Investigación sobre los SPD de Energía y gas. Informe de avance.	Noviembre 03 de 2026	Enero 31 de 2027
Refinación de instrumentos y recolección de información. Informe de avance.	Febrero 01 de 2027	Junio 30 de 2027
Elaboración de artículos y procesamiento de la información (correlación de variables), explicación, y escritura informe final.	Julo 01 de 2027	Noviembre 12 de 2027
Elaboración y presentación del informe final y del libro resultado de la investigación.	Agosto 03 de 2027	Noviembre 30 de 2027

16. Productos Obligatorios

Define los productos que evidencian cumplimiento de objetivos, la generación de nuevo conocimiento y de valor en la ejecución del proyecto. Se debe especificar tipología, clase, código y nombre. Para más información consultar el documento vigente de tipología de proyectos de carácter científico, tecnológico o de innovación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación o de la entidad que haga sus veces.

TIPOLOGÍA DE PRODUCTOS	Nombre del Producto	Categoría De Producto	CLASE	MEDIO DE VERIFICACIÓN
Generación de Nuevo Conocimiento	Artículos de investigación	ART_OPEN_A1	Top	Publicado en revista o en proceso
Generación de Nuevo Conocimiento o Desarrollo Tecnológico	Artículos de Investigación	ART_OPEN_A	Top	Publicado en revista o en proceso de publicación
Apropiación social del conocimiento	Procesos de apropiación social del conocimiento para el fortalecimiento o solución de asuntos de interés social.	FIS	N/A	Publicado o en proceso de publicación
Apropiación social del conocimiento	Procesos de apropiación social del conocimiento para la generación de insumos de política pública y normatividad	FIS	N/A	Publicado o en proceso de publicación
Divulgación Pública de la Ciencia	Libros de formación o Libros de divulgación	LIB_FOR	N/A	Publicado o en proceso de publicación

16.1. Productos adicionales

En los criterios de evaluación se mencionó puntuación extra por la entrega de productos adicionales a los obligatorios. Relacione el tipo de producto y cantidad, de lo contrario escriba no aplica.

Seleccione los productos adicionales de su propuesta. Para el diligenciamiento de la tabla y el detalle de la tipología de productos, clase y código de producto consulte el documento vigente de tipología de proyectos de carácter científico, tecnológico o de innovación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación o de la entidad que haga sus veces.

TIPOLOGÍA DE PRODUCTOS	NOMBRE	CATEGORIA DE PRODUCTO	CLASE	CANTIDAD
Nuevo Conocimiento	Artículos de investigación	ART_OPEN_A2	Top	1
Desarrollo Tecnológico	Libros resultados de investigación	LIB_C	Top	1
Apropiación Social del Conocimiento	Capítulos en libro resultado de investigación	ART_OPEN_A1	Top	1
Divulgación Pública de la Ciencia	Artículos de investigación	ART_OPEN_A1	A	1

17. Personal

Registra el equipo de investigadores, el personal externo y el personal de apoyo, indicando funciones y responsabilidades.

Rol en el proyecto	Tipo vinculación con la ESAP	Nombre	Documento de Identificación	Enlace CvLAC	Responsabilidades dentro del proyecto	Organización y/o institución (Si aplica)	Nombre grupo de investigación (Si aplica)
Líder del proyecto de investigación o investigador principal	Docente de carrera	John Jairo Cuellar	79892117	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001200615	Líder e investigador principal de proyecto: Gestionar y dirigir la ejecución inicial del proyecto.	ESAP	Economía Pública. Nuevo Grupo, Avalado SIN.
Co-investigador	Docente de carrera	José Silva Ruiz	19219489	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000024341	Co-investigador. Vinculación desde agosto 05 de 2026, y/o cambio de roll con J.J Cuellar.	ESAP	Economía Pública. Nuevo Grupo, Avalado SIN.

Co-investigador	Docente de carrera	Pedro Nel Páez Pérez	79259475		Co-investigador. Vinculación desde agosto 05 de 2026,	ESAP	Economía Pública
Asistente de investigación	Docente Hora Cátedra	Roberto Ariza Chávez	80223829		Colaborar en consecución y procesamiento información.	Funcionario DANE y Profesor cátedra ESAP	Economía Públic
Asistente de investigación	Docente Hora Cátedra	Sebastián Malpica	1014243956		Colaborar en consecución y procesamiento información.	ESAP: Profesor Hora cátedra.	Economía Pública
Iniciación científica	Dos (2) Estudiantes Pregrado Economía Pública	Por seleccionar y definir			Colaborar en consecución y presentación de información	Dos (2) Estudiantes programa pregrado de Economía Pública.	
Iniciación científica	Dos (2) Estudiantes Pregrado APT (Sedes Esap: Atlántico y Bolívar)	Por seleccionar y definir			Colaborar en consecución y presentación de información	Dos (2) Estudiantes programa pregrado APT: Sedes Esap, Atlántico y Bolívar.	
Iniciación científica	Egresada AP.	Sara Arias F.			Colaborar en contactos, envío y recepción de comunicados, presentación informes y gestión.	Egresada Administración Pública, Bogotá	

1 Nota: Debe adjuntar los soportes que acrediten la experiencia investigativa, académica o profesional.

1 **18. Impactos que se esperan con el desarrollo del proyecto**

Tipo de impacto	Marque con una (X) según el impacto o impactos que se desean alcanzar	Describa el alcance del impacto que se logrará con el proyecto (máximo 3.500 caracteres)
Académico Este impacto se refiere específicamente al "impacto" de las publicaciones científicas. En este modelo el "impacto académico", se asocia con los indicadores lo reportado por bases de datos dedicadas a la medición de estos	X	En la ESAP se crearon de manera reciente tres (3) nuevas actividades académicas: 1) Programa de Pregrado en Economía pública (MEN, oct, 2023). 2) Aval SNI para el Grupo de Economía Pública (oct. 2024). 3)Revista de Economía Pública, Publicación No. 1, oct. 2025. La tipología de productos: Generación de nuevo conocimiento, Generación de nuevo conocimiento o desarrollo tecnológico, Apropiación social del conocimiento,

Tipo de impacto	Marque con una (X) según el impacto o impactos que se desean alcanzar	Describa el alcance del impacto que se logrará con el proyecto (máximo 3.500 caracteres)
temas, de este modo, existe el indicador proporcionado por "Thomson SCienTIfic Journal" (denominado "Impact Factor - JIF") y el indicador proporcionado por "SCImago Journal Rank" el (denominado SJR indicator) calculado por Scopus. A nivel nacional, aunque con características distintas, se encuentra la clasificación de revistas especializadas realizada por Publindex.		Divulgación pública de la ciencia; Y la publicación de libros y artículos en las máximas categorías, De acuerdo con el "Impact Factor - JIF" tiene como objetivo del proyecto, ranquear en el menor tiempo al Grupo de Investigación de Economía Pública y al Nuevo Programa, mediante el número de citas recibidas en un año por artículos publicados en los dos años anteriores, y la frecuencia con que los artículos de una revista son citados en un período específico. Además, los profesores de este proyecto continuarán publicando artículos en la Revista de Economía Pública, para buscar una categoría alta en la próxima convocatoria de Minciencias.
Desarrollo tecnológico e innovación Este impacto se refiere a las transferencias que derivan en la cesión de derechos de explotación, los contratos o productos derivados de patentes, las iniciativas empresariales, creación de Spin-off; en paso de métodos, técnicas y dispositivos.	X	La publicación del libro y los artículos serán presentados al Ministerio de minas y Energía, a la CREG, gobernaciones de la costa caribe, autoridades ambientales y comunidades académicas y de usuarios con el fin de generar conocimiento y estrategias de las políticas pertinentes,
Social Este impacto se refiere a la formulación de políticas públicas, normas sociales, normas técnicas.	X	Con la publicación del libro de investigación y los artículos TOP, y su presentación a las autoridades responsables del más alto nivel de decisión gubernamental, genere políticas para la transición energética, y los ajustes en el rediseño del marco regulatorio,
Educativo		La participación efectiva de:

Tipo de impacto	Marque con una (X) según el impacto o impactos que se desean alcanzar	Describa el alcance del impacto que se logrará con el proyecto (máximo 3.500 caracteres)
Este impacto se refiere a la formación de recursos humanos de alta calidad para la investigación, el desarrollo tecnológico o la innovación.	X	Tres (3) profesores de carrera y, Dos (2) de cátedra; Los cinco vinculados al programa de pregrado en Economía Pública, a AP, APT, Maestría MAP y MAP-D, y Especializaciones; Cuatro (4) estudiantes de Pregrado, (2 de Economía Pública, y 2 de APT sedes Esap Atlántico y Bolívar), Servirá para mejorar los procesos de enseñanza – aprendizaje, en particular en las asignaturas servicios públicos y sobre regulación, lo ambiental (transición a energías renovables).
Simbólico Este impacto se refiere a la "legitimidad", "credibilidad" y "notoriedad" de los investigadores. Para este fin, se ha diseñado una tipología de investigadores; Junior, Asociado, Senior y Emérito	X	Los tres profesores de carrera en la última clasificación de Minciencias no obtuvieron clasificación, en particular por no haber actualizado sus CvLac antes de finalizar el proceso de la nueva clasificación de los grupos e investigadores. De otro lado, las publicaciones enviadas a revistas categorías A y B en Colombia, son procesos que están demorando cerca de dos años.
Económico Este impacto se refiere a la capacidad para gestionar recursos para el grupo (a través de la gestión de proyectos).	X	El grupo tiene la capacidad para gestionar recursos con la Superintendencia de Servicios Públicos, por la cercanía con su director, o con ministerio del medioambiente e incluso con el Ministerio de Minas y Energía, por lo menos en este gobierno es más fácil la gestión.
Creación de redes de investigación Este impacto será visto a través de las coautorías de los productos entre autores de diferentes grupos nacionales o	X	La creación y cooperación de redes es crucial para abordar la complejidad de la transición energética, aprovechar las oportunidades de desarrollo sostenible, e impacto en los SPD de energía y gas, alineando la investigación con las políticas nacionales y las necesidades del sector energético en Colombia.

Tipo de impacto	Marque con una (X) según el impacto o impactos que se desean alcanzar	Describa el alcance del impacto que se logrará con el proyecto (máximo 3.500 caracteres)
internacionales, que, en el Modelo de medición de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación se ha denominado "cooperación".		La revista de Economía Pública, en una edición especial dedicada a este tema, podría ser el medio para publicar en coautorías con investigadores nacionales e internacionales, y tener la cooperación de sus grupos de investigadores.
Organización Este impacto será visto a través del número de coautorías de los productos que existan internamente en el grupo que, en el Modelo de medición de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación, que en este modelo se ha denominado "cohesión".	X	De hecho, el Libro de Investigación TOP y el libro formación o de divulgación, será elaborado en coautoría por los profesores Cuellar, Páez y Silva. Los artículos relacionados en los productos, también podría ser elaborados en coautoría, garantiza una calidad mejor.

19. Resultados de proyectos anteriores

Si esta propuesta se deriva de proyectos anteriores y es una nueva fase, mencione cuáles han sido los resultados de lo abordajes anteriores (máximo una página).

Proyecto de Investigación ejecutado en 2017 y titulado: "Regulación, instituciones, gestión, evaluación e impacto de los SSPD 1995 - 2017 Estudio de caso de cuatro ciudades: Bogotá, Bucaramanga, Cali y Medellín y tres SPD: acueducto, energía eléctrica y gas natural".

Tiempo de duración: 6 meses, junio 15 noviembre.
Integrantes: José Silva director del Proyecto, Sebastián Malpica Cárdenas, auxiliar de Investigación.

Esta propuesta no se deriva de la anterior ni es una nueva fase, se relaciona como experiencia previa sobre alguna parte de tema.

Publicaciones derivadas:
Silva, José (2019). "La eficiencia (tarifas) y la equidad (subsidios) en la prestación el servicio público domiciliario de agua potable en la ciudad de Bucaramanga. En Revista Reflexión Política, junio.
En 2010, dos de los integrantes de la propuesta actual, escribieron el siguiente artículo:
Páez, Pedro y Silva, José Silva (2010). "Las teorías de la Regulación y Privatización de los Servicios Públicos", en Revista Administración & Desarrollo, Vol. 52, núm. 38, enero/diciembre.

20. Referencias

Relaciona las referencias bibliográficas y las fuentes científicas y tecnológicas consultadas, citadas y referenciadas en norma APA, última versión.

Nota: "La información recolectada en este documento es tratada bajo la política de Datos Personales de la ESAP en cumplimiento a la Ley 1581 de 2012."

Auerbach, A. y Pellechio, A (Nov.1978) "The Two-Part tariff and Voluntary market Participation". The Quaterly Journal of Economics. Vol. p.p. 571-587.
Banco Interamericano de Desarrollo. (2024). Energías renovadas: Transición energética justa para el desarrollo sostenible (RED). CAF. https://scioteca.caf.com/bitstream/han.
Baumol, W.J. (1977). "On the proper Cost Test Natural Monopoly in a Multiproduct Insdustry" American Economic Review. Vol. 67, pp. 809-822.
Boiteux, M. (April 1960). "Peak Load Pricing". Journal of Business. Vol. 33.
Boiteux, M. (1971). "On the Management of Public Monopolies Subject to Budgetary Constraints" Journal of Economics Theory, vol 3, pp. 219-240.
Brown, S. and Sibley, D. (1986). The Theory of Public Utility Pricing, Cambridge University Press.
Borenstein, Severin (2008). Equity (and some efficiency) Effects of Increasing-Block Electricity Pricing. Director Energy Institute, University of California, October
Brown, D. y Heal, G. (1980). "Two-Part Tariffs, Marginal Coast Pricing and Increasing Returns in a General Equilibrium Model", Journal of PublicEconmics, pp. 25-79.
Bös, Dieter (1994). "Pricing and Price Regulation. North-Holland".
Coase, R.H (1946). "The Marginal Cost Controversy". Economica N.S. Vol. 13, pp. 169-182.
Caicedo, Edgar; Montealegre, Pablo y Pérez, Alex (2023). "Tarifas de energía eléctrica: evolución reciente e indexación", en Banco de la República, Bpgotá, enero.
Cardozo, María (2024). "Colombia frente a una posible crisis energética: desafíos y soluciones", UNAD, octubre.
Córdoba, Dino y Orbegozo, Camila (2024). "Oportunidades de crecimiento", en CORFI, Bogota, 24-07.
CREG (2023). "Metodología para la determinación del precio de bolsa -propuesta de ajuste temporal-", 901044, diciembre.
Dupuit, Jules (1844). Medición de la Utilidad de las Obras Públicas. En: "la economía del bienestar", selección de Arrow Kenneth y Scitovsky Tibor, México: FCE, 1974.
Feldstein, Martin (1972a). La equidad distributiva y la estructura óptima de precios públicos. En: American Economic Review, Marzo 1972 (traducción de Martin Oar).

Feldstein, Martin (1972b). Equity and efficiency in public sector pricing: the optimal two-part tariff. The Quarterly Journal of Economics.
Foro Económico Mundial. (2024). Índice de transición energética. FEM.
https://www.iea.org/reports/latin-america-energy-profile-2
Herderson, Alexander (1947). La Fijación de Precios de las Empresas de Servicios Públicos. En: "la economía del bienestar", selección de Arrow Kenneth y Scitovsky Tibor, México: Fondo de Cultura Económica, 1974.
Hotelling, H. (1938). El Bienestar General en Relación con los Problemas de Tributación y de Fijación de las Tarifas de Ferrocarriles y Servicios Públicos. En: "la economía del bienestar", selección de Kenneth Arrow y Tibor Scitovsky , México: Fondo de Cultura Económica, 1974.
International Energy Agency. (2023). *Latin America Energy Outlook.* IEA.
Lewis, Arthur (1941). The Two-part Tariff. Economica, Vol. 8 No. 31, August, pp. 249-70.
Ng, Y.K. y Weisser, M. (1974). "Optimal Pricing with a Burdget Constraint- The Case Two-Part Tariff". Review of Economic Studies. Vol. 41, pp. 337-345.
Mojica, Luis y Orbengozo, Camila (2023). "Hacia dónde van los precios de la energía eléctrica", en CORFI Colombia, documento, Bogotá.
Novales, Alfonso (2017). Modelos vectoriales autoregresivos (VAR). Universidad Complutense
Pigou, Arthur Cecil (1938). The economics of welfare. Macmillan and Co., London. 4th edition, 1932, reprinted 1938.
Pabón, Cesar y Gallego, Andrés (2024. "Una mirada a la evolución de la tarifa de energía eléctrica", en CORFI Colombia, Bogotá, octubre 24.
Páez, Pedro y Silva, José Silva (2010). #Las teorías de la Regulación y Privatización de los Servicios Públicos", en Revista Administración & Desarrollo, Vol. 52, núm. 38, enero/diciembre.
Silva, José (2011). Bienes públicos e interés colectivo: la prestación del servicio público domiciliario de agua potable en la ciudad de Bogotá. Tesis doctorado, U. Nacional
Silva, José (2019). "La eficiencia (tarifas) y la equidad (subsidios) en la prestación el servicio público domiciliario de agua potable en la ciudad de Bucaramanga. En Revista Reflexión Política, junio.
Rincón, Nicolás y Nieto, David (2024). "Hacia una sociedad movida por el sol y el viento: Los retos y avances de la transición energética justa para la superación de las brechas energéticas". En Revista Planeación y Desarrollo, sept.
Tamayo, Andrés (2025). "Análisis del precio promedio diario de la energía eléctrica en Colombia mediante el modelo ARFIMA-GARCH". Trabajo grado magister en economía, Facultad de ciencias Económicas, UDEA.
Vanegas, Sebastián (2023). "Pasado, presente y futuro de la transición energética de Colombia", Fundación para la Conservación y Desarrollo Sostenible, Bogotá, nov., 2023.
Vickrey, W. S. (1955). "Some Implications of Marginal Cost Pricing for Public Utilities", American Economic Review, vol. 45, no. 2, may, pp. 605- 620.
Vickrey, W. S. (1963). "Financiamiento General y Específico de los Servicios Públicos". En: "la economía del bienestar", Compiladores Kenneth Arrow y Tibor Sccitovsky, Mexico, Fondo de Cultura Económica, 1974.
Vickrey, W. S. (1977). "The City as a Firm", 339-349.
Vickrey, W. S. (1987). "Marginal - and Average - Cost Pricing", The New Palgrave, vol. 3, MacMillan, New York, pp. 311-318.
Willig, R.D. (1976). "Consumers Surplus without Apology". American Economic Review.

ANEXOS.
TÍTULOS ACADÉMICOS INTEGRANTES DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE BOGOTÁ

FACULTAD DE

Ciencias Económicas

ACTA DE GRADO NÚMERO 517

El consejo de Facultad en su sesión del día 13 de junio de 2012 - Acta No. 17

CONSIDERANDO QUE

John Jairo Cuellar Escobar

C.C. 79.892.117 de Bogotá D.C

Cumplió satisfactoriamente con los requisitos exigidos por los Acuerdos y Reglamentos de la Universidad, resuelve otorgarle el título de

Magíster en Ciencias Económicas

Plan de Profundización

Trabajo Final o Tesis:

El desarrollo industrial en Corea del Sur (1960-2010). Elementos explicativos y de política. Un contrapunto a la experiencia colombiana".

nombre y representación de la República de Colombia y de la Universidad Nacional de Colombia se expide el Diploma Número 30608 *consignado en el Registro No.* 521, Folio 35 del Libro No. 5

En testimonio de lo anterior se firma la presente Acta de Grado en la ciudad de Bogotá D.C., a los 13 días del mes de Junio de 2012

PRESIDENCIA
Consejo de Facultad

SECRETARÍA
Consejo de Facultad

LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

TENIENDO EN CUENTA QUE

José Plácido Silva Ruíz

C.C. 19.219.489 de Bogotá D.C

CUMPLIÓ SATISFACTORIAMENTE TODOS LOS REQUISITOS REGLAMENTARIOS DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO LE CONFIERE EL TÍTULO DE

Doctor en Ciencias Económicas

EN LA CIUDAD DE Bogotá D.C., a los 7 días del mes de febrero de 2013

DECANATURA DE FACULTAD

RECTORÍA

SECRETARÍA GENERAL

REGISTRO No. 574, Folio 39 del Libro de Diplomas No. 5

DE LA SEDE DE Bogotá FACULTAD DE Ciencias Económicas

32533

REPÚBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL

LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

TRADICIONAL DE LEYENDA QUE

Pedro Raúl Díaz Díaz

C.C. 79.258.473 de Usme

CUMPLIÓ SATISFACTORIAMENTE TODOS LOS REQUISITOS REGLAMENTARIOS
DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO Y DE CONFORME ACUERDO DEL

Doctor en Ciencias Económicas

EN LA CIUDAD DE Bogotá, D. C. A 15 de Diciembre de 2008

Folio: 14 Libro: 3

Bogotá, D.C.

22329

República de Colombia
Ministerio de Educación Nacional

La Universidad Nacional de Colombia

Teniendo en cuenta que

Sebastián Camilo Malpica Cárdenas

C.C. 1.014.243.956 de Bogotá D.C

cumplió satisfactoriamente todos los requisitos académicos reglamentarios del Plan de Estudios de Posgrado, le confiere el Título de

Magíster en Ciencias Económicas

En la ciudad de Bogotá D.C., a los 29 días del mes de noviembre de 2019

Decanatura de Facultad | Rectoría | Secretaría General

Registro No 1357, Folio 91 del Libro de Diplomas n.° 5
de la Facultad de Ciencias Económicas, Sede Bogotá

57768

GOBIERNO DE COLOMBIA

ACTA DE SUSTENTACIÓN

En Bogotá, D.C., el 20 de noviembre del 2016, se reunieron en el salón Carlos Lleras de la ESCUELA SUPERIOR DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, **JAVIER GACHARNA MUÑOZ**, Responsable académico del programa de Maestría en Administración Pública de la Facultad de Posgrados; **EDNA MARISOL RODRIGUEZ Y ESTHER PARRA RAMIREZ**, jurados; **MARIA VICTORIA WHITTINGHAM**,, directora de tesis, quienes actuaron como examinadores y calificadores de la sustentación del trabajo de investigación exigido como requisito parcial para optar al título de Magister en Administración Pública, de parte del estudiante **ROBERTO ARIZA CHÁVEZ,** identificado con cédula de ciudadanía número **80223829**, de conformidad con lo establecido en los Artículos 35 al 38 del Acuerdo 004 de 2014, y previo el cumplimiento de los requisitos académicos exigidos. El aspirante al grado de Magister en Administración Pública presentó el trabajo titulado denominado **"FORMULACIÓN DE LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PÚBLICA DE PRIMERA INFANCIA Y ADOLESCENCIA DEL MUNICIPIO DE VILLETA, CUNDINAMARCA"**, el cual fue examinado por los jurados sobre enfoque, contenido y conclusiones. Evaluadas las respuestas del postulante, los Jurados calificaron el trabajo y la sustentación como: **APROBADO**

OBSERVACIONES: ----------

EDNA MARISOL RODRGUEZ
Jurado de Tesis

ESTHER PARRA RAMIREZ
Jurado de Tesis

Nota 2: Experiencia de investigación
Se acredita en el archivo adjunto respectivo

41% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 35% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 24% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	**Escuela Superior de Administración Pública ESAP on 2025-12-19** Submitted works	7%
2	**grupoindustronic.com.co** Internet	6%
3	**investigaciones.corfi.com** Internet	2%
4	**gestornormativo.creg.gov.co** Internet	2%
5	**fcds.org.co** Internet	2%
6	**investigaciones.corficolombiana.com** Internet	2%
7	**minciencias.gov.co** Internet	1%
8	**docplayer.es** Internet	1%

9	jifp.eco.unc.edu.ar Internet	1%
10	repository.usta.edu.co Internet	1%
11	colaboracion.dnp.gov.co Internet	<1%
12	core.ac.uk Internet	<1%
13	hdl.handle.net Internet	<1%
14	UNILIBRE on 2022-03-17 Submitted works	<1%
15	revistas.unab.edu.co Internet	<1%
16	blogs.eco.unc.edu.ar Internet	<1%
17	doi.org Internet	<1%
18	CEIPA Fundación Universitaria CEIPA on 2025-06-22 Submitted works	<1%
19	crq.gov.co Internet	<1%
20	creg.gov.co Internet	<1%

21	cu.epm.com.co Internet	<1%
22	umanizales.edu.co Internet	<1%
23	miguelangel13.files.wordpress.com Internet	<1%
24	ridum.umanizales.edu.co Internet	<1%
25	notiweb.co Internet	<1%
26	rstudio-pubs-static.s3.amazonaws.com Internet	<1%
27	dnp.gov.co Internet	<1%
28	Ana G. Méndez University on 2025-12-16 Submitted works	<1%
29	Universidad Europea de Madrid on 2024-10-31 Submitted works	<1%
30	esap on 2025-07-04 Submitted works	<1%
31	Pontificia Universidad Catolica del Ecuador - PUCE on 2025-07-04 Submitted works	<1%
32	banguat.gob.gt Internet	<1%

33	secretariasenado.gov.co Internet	<1%
34	docs.google.com Internet	<1%
35	ulvr.edu.ec Internet	<1%
36	catalogo.econo.unlp.edu.ar Internet	<1%
37	Universidad de San Martin de Porres on 2025-06-13 Submitted works	<1%
38	electrocaqueta.com.co Internet	<1%
39	National University College - Online on 2023-03-14 Submitted works	<1%
40	Universidad Santo Tomas on 2024-07-29 Submitted works	<1%
41	Universidad San Ignacio de Loyola on 2018-06-25 Submitted works	<1%
42	repository.unad.edu.co Internet	<1%
43	Universidad Sergio Arboleda on 2010-06-29 Submitted works	<1%
44	coursehero.com Internet	<1%

45	uptc.edu.co Internet	<1%
46	Universidad Europea de Madrid on 2023-09-17 Submitted works	<1%
47	UNIBA on 2025-03-31 Submitted works	<1%
48	Universidad San Francisco de Quito on 2025-09-15 Submitted works	<1%
49	ufidelitas on 2025-05-26 Submitted works	<1%
50	asuntoslegales.com.co Internet	<1%
51	Universidad del Istmo de Panamá on 2024-03-24 Submitted works	<1%
52	hsbnoticias.com Internet	<1%
53	administracion.usmp.edu.pe Internet	<1%
54	ecopetrol.com.co Internet	<1%