



Limitaciones en el desarrollo de proyectos de Generación Distribuida por el ordenamiento y planificación territorial del municipio de Montería, Córdoba

Mayra Marcela Luna Arcila

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

21 de marzo de 2025

Limitaciones en el desarrollo de proyectos de Generación Distribuida por el ordenamiento y
planificación territorial del municipio de Montería, Córdoba

Mayra Marcela Luna Arcila

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de
Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesor

Hugo Alejandro Muñoz Bonilla

Magister en Gerencia de Proyectos y Gerencia de la Innovación

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

NRC-4692 Investigación II

21 de marzo de 2025

Tabla de Contenido

Lista de Tablas	4
Lista de Figuras	5
Resumen.....	6
Abstract	7
Introducción	8
1. Planteamiento del Problema	10
1.1. La pregunta de investigación	10
1.2. Los objetivos de investigación.....	10
1.2.1. Objetivo general	10
1.2.2. Objetivos específicos.....	10
1.3. Justificación de la investigación	11
2. Marco de Referencia.....	12
2.1. Marco de antecedentes.....	12
2.2. Marco teórico	17
2.3. Marco Legal	20
3. Metodología	22
3.1. Enfoque metodológico	22
3.2. Alcance de investigación y Tipo de Estudio.....	22
3.3. Diseño de la investigación	25
3.3.1. Enfoque metodológico.....	26
3.3.2. Tipo de diseño de investigación	26
3.3.3. Población objeto de estudio.....	26
3.4. Instrumento de recolección de datos.....	27
3.5. Procedimiento de aplicación de instrumento de recolección de datos.....	29
4. Resultados.....	34
4.1. Análisis de resultados	47
Referencias Bibliográficas	54

Lista de Tablas

Tabla 1 Normatividad Colombiana asociada a energías limpias y ordenamiento territorial	20
Tabla 2 Cuestionario para desarrollar de Monografía	27
Tabla 3 Frecuencia pregunta 1	36
Tabla 4 Frecuencia pregunta 2	37
Tabla 5 Frecuencia pregunta 3	38
Tabla 6 Frecuencia pregunta 4	39
Tabla 7 Frecuencia pregunta 5	40
Tabla 8 Frecuencia pregunta 6	41
Tabla 9 Frecuencia pregunta 7	42
Tabla 10 Frecuencia pregunta 8	43
Tabla 11 Frecuencia pregunta 9	44
Tabla 12 Frecuencia pregunta 10	45

Lista de Figuras

Figura 1 Sistema de Generación Distribuida	19
Figura 2 Formulario de Google Forms parte 1	31
Figura 3 Formulario de Google Forms parte 2	32
Figura 4 Hoja de respuestas del cuestionario vacía	34
Figura 5 Respuestas recopiladas	35
Figura 6 Ejemplo de las categorías por colores	35
Figura 7 Tabla dinámica de respuestas al cuestionario.....	36
Figura 8 Gráfica circular pregunta 1	37
Figura 9 Gráfica circular pregunta 2.....	38
Figura 10 Gráfica circular pregunta 3.....	39
Figura 11 Gráfica circular pregunta 4.....	39
Figura 12 Gráfica circular pregunta 5.....	40
Figura 13 Gráfica circular pregunta 6.....	41
Figura 14 Gráfica circular pregunta 7.....	43
Figura 15 Gráfica circular pregunta 8.....	44
Figura 16 Gráfica circular pregunta 9.....	45
Figura 17 Gráfica circular pregunta 10.....	46

Resumen

La investigación aborda la limitación de proyectos de granjas solares de Generación Distribuida por la planificación territorial en Montería, Córdoba. Se enfoca en comprender el problema, la justificación y el contexto del estudio. Los sistemas de Generación Distribuida se están implementando en Colombia como productores de energía cerca de los consumidores, de acuerdo con el auge de las fuentes de energías no renovables en el país, siendo necesaria la compatibilidad de uso de suelo para establecer la ubicación de estas, de acuerdo con el ordenamiento territorial de las alcaldías. En este contexto, se debe considerar la importancia de suplir la demanda de energía como necesidad básica de la población, sin restricción.

Para el desarrollo de este estudio, se implementó un cuestionario a los funcionarios de la Secretaría de Planeación Municipal de Montería, el ente encargado de regir los usos del suelo, y se realizó una revisión bibliográfica de información secundaria asociada. Los resultados obtenidos mediante el cuestionario revelaron que, aunque los planes de ordenamiento territorial de Montería incluyen proyectos de energía solar, existe una falta de incentivos tributarios y subsidios para promover la adopción de energía solar en viviendas y empresas. Además, se identificaron barreras relacionadas con la implementación de la infraestructura necesaria y la gestión predial. A pesar de estas limitaciones, se observó que existen proyectos de Generación Distribuida en la región, y la Secretaría de Planeación está en proceso de fomentar la adopción de energías renovables, especialmente la solar. Sin embargo, es fundamental mejorar la compatibilidad de uso del suelo y actualizar las políticas para facilitar la integración de proyectos de energía solar en el municipio.

Palabras claves: Generación Distribuida, granjas solares, energías renovables, energía solar, ordenamiento territorial.

Abstract

This research addresses the limitations of distributed generation solar farm projects due to territorial planning in Monteria, Córdoba. It focuses on understanding the problem, the justification, and the context of the study. Distributed generation systems are being implemented in Colombia as energy producers close to consumers, in line with the rise of non-renewable energy sources in the country. Land use compatibility is required to establish their location, in accordance with the territorial planning of the municipalities. In this context, the importance of meeting the demand for energy as a basic need of the population, without restrictions, must be considered.

To develop this study, a questionnaire was administered to officials of the Monteria Municipal Planning Secretariat, the agency responsible for land use regulation, and a bibliographic review of associated secondary information was conducted. The results obtained from the questionnaire revealed that, although Monteria's land use plans include solar energy projects, there is a lack of tax incentives and subsidies to promote the adoption of solar energy in homes and businesses. Furthermore, barriers related to the implementation of the necessary infrastructure and property management were identified. Despite these limitations, it was observed that distributed generation projects exist in the region, and the Planning Secretariat is in the process of promoting the adoption of renewable energy, especially solar energy. However, it is essential to improve land use compatibility and update policies to facilitate the integration of solar energy projects in the municipality.

Keywords: Distributed Generation, solar farms, renewable energy, solar energy, territorial planning.

Introducción

El propósito de este estudio es identificar como el desarrollo de proyectos de granjas solares de Generación Distribuida (GD), se ven limitados por los diferentes instrumentos de planificación territorial diseñados para cada municipio, en particular para Montería, Córdoba.

La investigación se realizará desde la ruta cualitativa, enfocada en comprender la situación planteada como problema o situación que incluirá, el propósito, la pregunta de investigación, la justificación o viabilidad, las deficiencias en el conocimiento del problema y el contexto donde se realizará la investigación (Hernández & Mendoza, 2018).

La Ley 1715 de 2014 definió las Fuentes No Convencionales de Energía Renovable - FNCER como aquellos recursos de energía renovable disponibles a nivel mundial que son ambientalmente sostenibles. Entre ellas se encuentra la energía solar o fotovoltaica, y dentro de estos los recursos energéticos distribuidos – DER's que pueden ser gestionados de forma automática o manual, instalados cerca de los centros de consumo, conectados a la red de distribución, con posibilidad de inyectar energía, consumir energía o proveer servicios complementarios a la red de forma dinámica, y en estos la Generación Distribuida- GD (Minenergía, s.f.).

Un Generador Distribuido, es una Empresa de Servicios Públicos (ESP) que genera energía eléctrica con una planta con capacidad instalada o nominal de generación menor a 1MW, y que se encuentra instalada cerca de los centros de consumo, conectada al Sistema de Distribución Local (SDL) (Minenergía, s.f.). Estas granjas solares necesitan la certificación de la secretaria de planeación municipal para la compatibilidad con el uso de suelo, respecto a la ubicación del proyecto.

El Artículo 311 de la Constitución Política de 1991 establece para los municipios el deber de “ordenar el desarrollo de sus territorios” (Constitución Política de Colombia, 1991). Este precepto fue retomado por la Ley Orgánica del Plan de Desarrollo (Ley 152, 1994), en su Artículo 41, en la que se establece que los municipios, además de los planes de desarrollo, deben contar con un plan de ordenamiento territorial. Por lo anterior, los municipios y distritos cuentan con dos instrumentos para orientar y administrar su desarrollo integral: el Plan de Desarrollo Territorial-PDT y el Plan de Ordenamiento Territorial – POT (Ley 388, 1997).

Es necesario destacar que, los proyectos de FNCER son de utilidad pública y tiene efectos y primacía referente al ordenamiento del territorio, urbanismo, planificación ambiental, entre otros temas. Por lo cual, no será posible oponer estas restricciones para el desarrollo del proyecto (Fondo Acción, s.f.).

1. Planteamiento del Problema

1.1. La pregunta de investigación

¿Cuáles son los factores desde los instrumentos de planeación municipal que están limitando el desarrollo de granjas solares de Generación Distribuida?

1.2. Los objetivos de investigación

1.2.1. Objetivo general

Investigar cómo los instrumentos de planificación territorial a nivel municipal influyen en el desarrollo de proyectos de granjas solares de Generación Distribuida (GD) en Montería, Córdoba, identificando las restricciones y proponiendo estrategias para superar las barreras que afectan la ejecución de estos proyectos.

1.2.2. Objetivos específicos

- Identificar los principales obstáculos que surgen en los planes de ordenamiento en el municipio de Montería con los proyectos de GD.
- Analizar como los requisitos de compatibilidad con el uso de suelo, establecidos por el POT, afectan en la viabilidad y localización de proyectos de GD.
- Comparar casos de éxito en municipios que han integrado efectivamente proyectos de GD, para identificar estrategias y prácticas que puedan ser aplicadas en Montería.
- Proponer recomendaciones para mejorar la integración de proyectos de GD, en los planes de ordenamiento territorial y otros instrumentos de planificación municipal, con el objetivo de facilitar la adopción de tecnologías de energía renovable.

1.3. Justificación de la investigación

Las granjas solares de Generación Distribuida se han convertido en una solución rápida de mejorar la eficiencia y reducir las pérdidas de transmisión al estar conectadas a la red local, situación que se ha incrementado con el fenómeno del niño en Colombia y la dependencia del país a las fuentes hidroeléctricas y térmicas. Con la implementación de estas, se busca la sostenibilidad ambiental en aras de adoptar la energía solar como principal fuente de energía para cubrir la demanda del país, aprovechar la geografía y condiciones climáticas, beneficiarse de los tiempos de construcción cortos, la puesta en operación rápida y el menor proceso regulatorio.

Para el 2021 la generación de energía solar en Colombia tuvo una participación de 0,4% con un crecimiento del año anterior de 69.3% (XM, 2022). Al ser este un panorama bastante prometedor, la idea es que desde las secretarías de planeación municipal conozcan la normatividad asociada y adopten bajo resoluciones la compatibilidad de uso de suelos para instalaciones fotovoltaicas.

2. Marco de Referencia

2.1. Marco de antecedentes

Los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) en Colombia se iniciaron con la promulgación de la Ley 388 de 1997, también conocida como la Ley de Ordenamiento Territorial. Esta ley estableció el marco legal para la planificación y gestión del territorio en el país.

La Fundación para el Progreso de la Región PROBOGOTA (s.f.) Menciona: La expedición de la Ley 388 de 1997, como el marco de un hito en el ordenamiento territorial del país, incorporando la ruta para la planeación del territorio a partir de los Planes de Ordenamiento Territorial – POT, los cuales contienen los objetivos, directrices, políticas, estrategias, metas, programas, actuaciones y normas para orientar el desarrollo físico del territorio, así como los instrumentos para la gestión y financiación de este. Estableció además una línea de continuidad para la política pública, donde, una vez adoptado el POT por los municipios, éste debe revisarse y ajustarse periódicamente, acorde con las dinámicas territoriales y las necesidades en materia de dotaciones, vías, vivienda y demás infraestructuras de soporte.

Desde entonces, los POT han sido fundamentales para la planificación y gestión del territorio en Colombia, y han permitido una mayor coordinación y coherencia en la toma de decisiones sobre el uso del suelo y la inversión en infraestructura.

Algunos de los aspectos clave que regula esta ley son:

- La planificación y ordenamiento territorial a nivel municipal y regional.
- La clasificación y uso del suelo (urbano, rural, de conservación, etc.).
- La regulación de la construcción y urbanización.

- La protección del medio ambiente y los recursos naturales.
- La participación ciudadana en la planificación y gestión del territorio.
- La coordinación entre diferentes niveles de gobierno nacional, departamental y municipal. (Congreso de la república de Colombia, 1997)

Desde esa perspectiva el Ministerio de Minas y Energía (2023) emitió un concepto jurídico donde aclara la relación entre el ordenamiento territorial y los proyectos de producción y generación de energías renovables.

El artículo 3° de la Ley 2099 de 2021, por medio del cual se modificó el artículo 4° de la Ley 1715 de 2014, declara el desarrollo de las actividades de producción y utilización de fuentes no convencionales de energía, principalmente aquellas de carácter renovable, como un asunto de utilidad pública e interés social, calificación que tendrá primacía en todo lo referente a ordenamiento del territorio, urbanismo, planificación ambiental, fomento económico, valoración positiva en los procedimientos administrativos de concurrencia y selección, así como a efectos de expropiación forzosa. En este sentido, los proyectos de producción y generación a través de Fuentes no Convencionales de Energías Renovables - FNCER se enmarcan dentro de las actividades a que hace referencia el artículo 5° de la Ley 143 de 1994, que dispone que la generación, interconexión, transmisión, distribución y comercialización de electricidad, las cuales están destinadas a satisfacer necesidades colectivas primordiales en forma permanente; son consideradas servicios públicos de carácter esencial, obligatorio y de utilidad pública. Ahora, en lo que respecta al Plan de Ordenamiento Territorial la Ley 388 de 1997 en su artículo 9° define este como el instrumento básico para desarrollar el proceso de ordenamiento del territorio municipal. Así mismo, el Decreto 2201 de 2003, compilado en el Decreto Único Reglamentario - DUR del Ministerio de Vivienda reglamentario de la anterior ley, en su artículo 2° establece que:

“Los planes, planes básicos o esquemas de ordenamiento territorial de los municipios y distritos en ningún caso serán oponibles a la ejecución de proyectos, obras o actividades a los que se refiere el artículo primero del presente decreto”, esto es, los proyectos, obras o actividades considerados por el legislador de utilidad pública e interés social cuya ejecución corresponda a la nación, los cuales podrán ser adelantados de manera directa o indirecta a través de cualquier modalidad contractual.

Así las cosas, si la normatividad colombiana tiene claro el papel fundamental en la sociedad sobre la generación, interconexión, transmisión, distribución y comercialización de electricidad, porque en los POT no siempre hay políticas claras y coherentes que promuevan la inclusión de proyectos de granjas solares de Generación Distribuida (GD).

Ante este panorama el Instituto de Estudios Urbanos de la Universidad Nacional de Colombia explicó algunas de las fallas que se presentan con el modelo de instrumentos de ordenamiento territorial entre los que se encuentran los POT, los Planes Básicos de Ordenamiento Territorial (PBOT) y los Esquemas de Ordenamiento Territorial (EOT) a nivel país destacando de los 1103 municipios del país, 827 cuentan con Esquema de Ordenamiento Territorial - EOT, 200 con Plan Básico de Ordenamiento Territorial – PBOT y 73 con Plan de Ordenamiento Territorial - POT. Hay tres municipios que nunca han implementado un EOT (El Charco, Mosquera y Santa Bárbara) en el Departamento de Nariño (Medina, 2020).

En relación con los procesos de actualización de estos instrumentos cuento con datos que me indica que 134 municipios han avanzado en este proceso y 942 se encuentran en vías de hacerlo (desactualizados). Ello significa, que el 88% de los principales instrumentos de planificación en el país se encuentran desactualizados, un efecto natural del calendario electoral y los cambios de gobierno es que se detienen los procesos de revisión de los planes y se

presentan cambios en la información relativa a estas dinámicas sin que se pueda saber en tiempo real.

De la misma forma se ha identificado varios obstáculos que enfrentan los municipios en los procesos de formulación y revisión de sus instrumentos de planeación; la falta de financiación, de recursos y presupuesto, la mayoría no cuentan con ellos. A partir de ahí, el Ministerio apoya a los municipios en el apalancamiento y gestión de algunos recursos por regalías municipales, departamentales y el Órgano Colegiado de Administración y Decisión (OCAD), encargado de la aprobación de proyectos de inversión relacionados con la implementación del Acuerdo de Paz, en el marco de los Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial – PDET (Medina, 2020).

Dicho esto, el reto es obtener recursos económicos para contratar internamente o a través de consultorías los estudios necesarios especialmente en lo relativo a los insumos requeridos para los POT, los cuales son de fundamental importancia para los temas de gestión del riesgo. Hoy en día se ha logrado con el esfuerzo nacional impulsar estudios básicos, además 22 POT's tendrán estudios de zona rural y se hará un fortalecimiento de capacidades en los municipios en temas de riesgo. Se diseñarán estudios de detalle para la implementación de unos POT's con dificultades.

Ahora bien, el problema no es solo la falta de medios económicos, en algunas partes hay bastantes recursos invertidos, muchos estudios y múltiples procesos fallidos. Sin embargo, existe la falta de capacidad técnica en alguno de los municipios, lo que hace que no se cuente con una efectiva comunicación entre consultores y funcionarios.

Otro dilema se da en el proceso de participación, al día existen muchas demandas por procesos derivados de posibles incumplimientos en dicha etapa. En otras ocasiones se ha detectado que lo concertado con la autoridad ambiental no coincide con lo aprobado. Es de

resaltar que los municipios tienen insumos, pero fallan a la hora de armonizar los estudios con los demás componentes del POT, siendo este es un reto por superar. Un ejemplo es Fusagasugá, implementaron su POT, lo formularon y al llegar a la concertación ambiental, la Corporación les manifestó que no tuvieron en cuenta los estudios básicos que ellos mismos les habían entregado en su momento.

En muchas ocasiones los municipios se limitaron a reproducir los contenidos de la Ley 388 sin aportar nada adicional. A ello se suma que existen grandes dificultades en materia de titulación, legalización y un problema sistemático de desactualización de catastros. Existen grandes desafíos en lo relativo a asentamientos de origen informal, estos están en zonas de alto riesgo, por tanto, requieren reasentamientos, lo que implica un gran esfuerzo en hacer unos inventarios en zonas de alto riesgo, estas soluciones deben ser aportadas en el POT.

Un concepto similar Realizo Botero (2017) en su artículo de investigación *Retos Ambientales Para los Planes de Ordenamiento Territorial Modernos o de Segunda Generación el Caso de los Municipios Intermedios de Colombia*, donde concluyo que:

Los Planes de Ordenamiento Territorial Modernos son la oportunidad para insertar la sostenibilidad ambiental a través de los contenidos mínimos exigidos por la Ley 388. Los primeros POT lograron algunos avances al respecto con iniciativas particulares de diferentes orígenes. Posteriormente instrumentos políticos, técnicos y jurídicos han promovido otros adelantados en sostenibilidad ambiental que en la mayoría de los casos no se han logrado implementar. Al final, los avances son escasos, y mejorar la sostenibilidad ambiental se hace cada vez más urgente al reconocer el estado de deterioro del ambiente y con ello de la calidad de vida.

Como se menciona en el apartado anterior, el POT debe ofrecer solución integral en todos los ámbitos de la sociedad ya que su proyección contiene un conjunto de objetivos, políticas, estrategias, metas, programas, actuaciones y normas dentro de las cuales están los proyectos de producción y generación de energías renovables que orientan el desarrollo físico del territorio.

En la actualidad, en nuestro país ocupa el puesto 29 entre 115 países en capacidad de suministrar energía de forma autosostenible y de calidad, accesible y ambientalmente amigable. Así lo reveló el ranking de Energy Transition Index 2021 del Foro Económico Mundial. Actualmente, el país cuenta con 17 parques fotovoltaicos, 9 proyectos de autogeneración a gran escala y más de 1500 proyectos solares de autogeneración a pequeña escala que generan una capacidad neta de 388 MW los más relevantes son los siguientes (SOLMIC un Futuro Brillante, s.f.):

- Parque solar Canal del Dique
- El Paso Solar
- Celsia Solar
- Parque Solar Castilla
- Parque Solar San Fernando

2.2. Marco teórico

La energía proveniente del sol es una energía que la podemos aprovechar de manera diaria en casi todos los lugares del mundo, al igual que la energía hidráulica, eólica, mareomotriz, biomasa, térmica entre otras, la energía solar es una energía, limpia, renovable e inagotable.

Lo que dice Restrepo (2023) en su tesis es que el funcionamiento de la energía fotovoltaica usa la energía del sol a través de celdas fotovoltaicas, que son semiconductores que reaccionan a la luz solar e inicia el estímulo y movimiento de los electrones, lo que genera corriente eléctrica, convirtiendo la energía solar en energía eléctrica continua (DC).

La radiación solar es conocida como la radiación electromagnética emitida por el sol, aunque por lo general las ondas ultravioletas son disipadas por los gases de la atmósfera, antes de llegar la radiación a los paneles solares o fotovoltaicos, pueden ocurrir pérdidas debido al polvo o al ángulo de inclinación de los paneles. Para determinar la producción de energía de un sistema fotovoltaico, es crucial conocer la cantidad de radiación solar que incide sobre el plano del sistema y la trayectoria del sol en diferentes épocas del año. La irradiancia solar, medida en vatios por metro cuadrado (W/m^2) según el sistema internacional de unidades, indica la potencia de la radiación solar recibida por unidad de área.

Nuevamente Restrepo (2023) me indica que la eficiencia de los paneles fotovoltaicos depende de la de su inclinación y del ángulo de incidencia (θ) entre la superficie del panel y la radiación solar. La captación de energía es máxima cuando la radiación solar incide perpendicularmente sobre el panel, para aumentar la eficiencia se recomiendan usar un gran sistema de paneles fotovoltaicos y tener en cuenta su ubicación como altitud y hemisferio hacia donde se vayan a colocar. Además, el autor me dice que estos paneles al captar la energía solar tienen un dispositivo encargado de convertir la corriente continua producida por el generador fotovoltaico en corriente alterna, este dispositivo llamado “inversor” se caracteriza por su tensión de entrada, potencia máxima y eficiencia. Los inversores deben cumplir varios requisitos importantes: deben tener alta eficiencia para evitar la necesidad de más paneles; estar protegidos contra cortocircuitos y sobrecargas; contar con funciones de rearme y desconexión automáticos;

admitir demandas instantáneas de potencia que superen el 150% de su capacidad máxima; cumplir con el Reglamento de Baja Tensión; y tener baja distorsión armónica. Por último, este sistema debe de tener un sistema de recolección y almacenamiento de la energía eléctrica como una batería regulada y certificada.

En la siguiente figura se muestra el sistema de captación de energía solar.

Figura 1

Sistema de Generación Distribuida



Nota: sistema de Generación Distribuida. De “Generación Distribuida, Ser circular es generar energía propia e inyectar el excedente a la red de distribución” por enelx, s.f.

(<https://www.enelx.com/ar/es/empresas/ley-eficiencia-energetica/generacion-distribuida>)

La Generación distribuida es la actividad de generar energía eléctrica con una planta con capacidad instalada o nominal de generación menor a 1MW, y que se encuentra instalada cerca de los centros de consumo, conectada al Sistema de Distribución Local (SDL) y los Generadores Distribuidos son las Empresas de Servicios Públicos (ESP) que realizan la actividad de generación distribuida (CREG, 2021).

2.3. Marco Legal

En el contexto global, el tema de las energías renovables se ha establecido como uno de los principales parámetros para combatir el cambio climático. En este sentido, Colombia ha gestionado la implementación de diversas normativas y planes legales para fomentar la generación de energía renovable, buscando una mayor independencia energética y la conservación del medio ambiente. La regulación en Colombia en temas energías limpias se estructura de la siguiente manera:

Tabla 1

Normatividad Colombiana asociada a energías limpias y ordenamiento territorial

Normatividad	Descripción
Ley 388 de 1997	Ley principal que regula el ordenamiento territorial en Colombia. Establece los principios, objetivos y mecanismos para planificar y regular el uso del suelo. Introduce instrumentos como los Planes de Ordenamiento Territorial (POT), los Esquemas de Ordenamiento Territorial (EOT) y los Planes Básicos de Ordenamiento Territorial (PBOT).
Ley 1454 de 2011	Define el régimen político, administrativo y de gestión del territorio. Promueve la descentralización y el desarrollo regional, crea los Planes de Desarrollo Territorial y los Pactos Territoriales.
Ley 1715 de 2014	Ley que integra las energías renovables no convencionales al sistema energético nacional. Establece incentivos para la generación distribuida y crea un marco normativo para la conexión de sistemas de generación distribuida a la red eléctrica.

Resolución CREG 038 de 2014	Complementa la Ley 1715 y establece las condiciones generales para la integración de fuentes no convencionales de energía renovable y el desarrollo de actividades de autogeneración y generación distribuida.
Decreto 1077 de 2015	Consolida y actualiza las normas relacionadas con el ordenamiento territorial y el desarrollo urbano.
Resolución UPME 281 de 2019	Regula el registro de proyectos de generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables no convencionales y el otorgamiento de certificados de energía renovable.
Resolución CREG 174 de 2021	Resolución que regula específicamente la generación distribuida y autogeneración a pequeña escala. Define los procedimientos y requisitos técnicos para la conexión de sistemas de generación distribuida a la red.
Decreto 852 de 2024	Dicta los parámetros de aplicación para la otorga licencia ambiental por parte del ANLA.

3. Metodología

3.1. Enfoque metodológico

Este estudio se basa en un enfoque cualitativo, centrado en la comprensión profunda de las limitaciones en el desarrollo de proyectos de Generación Distribuida (GD) en Montería, Córdoba, a través de la observación de fenómenos y la recolección de experiencias de los actores clave involucrados, como funcionarios de la Secretaría de Planeación Municipal. El enfoque cualitativo es adecuado para este tipo de investigación porque permite explorar y analizar el contexto local, las políticas de ordenamiento territorial y la percepción de los actores sobre las barreras y oportunidades para la integración de proyectos de energías renovables.

La investigación se lleva a cabo mediante entrevistas semi-estructuradas y cuestionarios dirigidos a funcionarios municipales, con el objetivo de identificar los principales obstáculos administrativos, normativos y de planificación que limitan la implementación de proyectos de GD. Además, se complementa con una revisión de documentos oficiales y políticas territoriales de Montería.

Este enfoque metodológico permite comprender cómo los factores sociales, políticos y económicos influyen en la toma de decisiones relacionadas con la adopción de energías renovables y cómo los diferentes actores perciben y enfrentan los desafíos para la implementación de proyectos solares. A través de este enfoque, se espera obtener información detallada y específica que pueda contribuir a la formulación de recomendaciones para mejorar la planificación y el desarrollo de proyectos de GD en la región.

3.2. Alcance de investigación y Tipo de Estudio

El alcance de esta investigación se centra en analizar cómo los instrumentos de planificación territorial a nivel municipal afectan el desarrollo de proyectos de Generación

Distribuida (GD) de granjas solares en Montería, Córdoba. Esto implica identificar las restricciones derivadas de los planes de ordenamiento territorial y cómo estos limitan o facilitan la implementación de estos proyectos en la región.

El estudio tiene un alcance exploratorio y descriptivo, ya que busca comprender los obstáculos específicos que surgen debido a la planificación y el uso del suelo en Montería, con un enfoque en los instrumentos legales y normativos existentes. A través de este enfoque, se pretende obtener información sobre la interacción entre las políticas de ordenamiento territorial y la ejecución de proyectos de GD, y proponer estrategias para superar las barreras encontradas.

En términos metodológicos, se analizarán los aspectos relacionados con la viabilidad de los proyectos de GD dentro del marco legal y de planificación territorial de Montería. Esto incluirá el análisis de las políticas municipales existentes y su impacto en la localización y ejecución de estos proyectos de energías renovables. A través de entrevistas con funcionarios clave y el análisis de documentos de planificación, se obtendrán datos que permitirán definir las limitaciones actuales y proponer mejoras.

Para el proyecto, el tipo de Investigación que más se ajusta al propósito es el exploratorio, ya que el tema que se quiere investigar es confuso y poco conocido, al tratarse de las limitaciones en el desarrollo de proyectos de generación de energía en el municipio de Montería departamento de Córdoba, es necesario primero explorar, realizar lecturas investigativas para entender mejor cómo el ordenamiento y la planificación territorial afectan estas iniciativas.

La investigación exploratoria permite conocer y descubrir aspectos que quizás no se habían considerado, obteniendo un panorama más claro del problema, con este tipo de

investigación pretendemos dar respuestas más profundas y útiles, que no solo describen el problema, sino que explican por qué ocurre y cómo podrían abordarse en un futuro.

Así mismo al abordar una investigación que contempla un tema complejo y poco conocido es necesario establecer límites claros que guían el estudio, de modo que se mantenga enfocado y manejable.

Estos límites se dividen en tres categorías principales: temporales, espaciales y temáticos.

Límites temporales

El período de estudio se realizará desde el año de 2019 hasta lo que va corrido del 2024, permitiendo en este periodo analizar la evolución reciente y las proyecciones a corto plazo de los proyectos de GD en relación con los planes de ordenamiento territorial vigentes y en desarrollo.

Límites espaciales

El área principal de estudio es el municipio de Montería, departamento de Córdoba, Colombia, se podría tomar si la investigación lo requiere áreas secundarias otros municipios del departamento de Córdoba para análisis comparativo.

Límites temáticos

Proyectos de generación distribuida (GD):

- Tipos de proyectos: Solar fotovoltaica, pequeñas centrales hidroeléctricas, biomasa.
- Estado: Proyectos existentes, en desarrollo y propuestos.

Ordenamiento y planificación territorial:

- Plan de Ordenamiento Territorial (POT) vigente del municipio de Córdoba.
- Planes de Desarrollo Municipal y Departamental.
- Normativas ambientales y de uso del suelo.

Limitaciones para analizar:

- Restricciones de uso del suelo.
- Zonas de protección ambiental.
- Conflictos con otros usos (agrícola, urbano, industrial).
- Disponibilidad de infraestructura eléctrica.
- Procesos de licenciamiento y permisos.

Actores involucrados:

- Autoridades municipales y departamentales.
- Desarrolladores de proyectos de energía.
- Empresas de distribución eléctrica.

3.3. Diseño de la investigación

Como menciona Sampieri (2014) La etapa de gestación del diseño del estudio es el punto en el que se intersecan las etapas conceptuales del proceso de investigación como por ejemplo el planteamiento del problema, el desarrollo de la perspectiva teórica y las hipótesis con las etapas posteriores de carácter más operativo.

En el proyecto de investigación se ha elegido el diseño de teoría fundamentada; elección fundamentada en la búsqueda de una comprensión profunda y detallada del problema a partir de los datos que emerjan directamente de las experiencias y opiniones de las personas que participan, en lugar de suposiciones previas, este diseño permitirá descubrir las causas reales detrás de los problemas que se tienen con el ordenamiento y la planificación territorial, y dar soluciones posibles.

La teoría fundada es un diseño y un producto. El investigador da una explicación general o teoría sobre un fenómeno, proceso, acción o relaciones que se aplican a un contexto específico

y desde la mirada de varios actores (O'Reilly, Paper y Marx, 2012; y Charmaz y Bryant, 2008 citado en Sampieri, 2014, p. 505).

Los componentes de la investigación son:

3.3.1. Enfoque metodológico

Al ser una investigación exploratoria que busca identificar el problema a través de preguntas abiertas, se elige una técnica de recolección de datos, para analizarlos y plantea una hipótesis.

3.3.2. Tipo de diseño de investigación

Diseño cualitativo, de acuerdo con el alcance busca el desarrollo de una teoría.

3.3.3. Población objeto de estudio

La población objeto de estudio está compuesta por los funcionarios de la Secretaría de Planeación Municipal de Montería, que son los encargados de la gestión del ordenamiento territorial y planificación del uso del suelo en el municipio. Estos funcionarios son clave para entender las restricciones y oportunidades que ofrece la planificación territorial para el desarrollo de proyectos de Generación Distribuida (GD).

Dado que la población de funcionarios no es extremadamente grande, se optó por un muestreo no probabilístico de tipo intencional. El muestreo intencional se utiliza debido a que se busca seleccionar a los funcionarios que tienen una relación directa con los procesos de ordenamiento territorial y la planificación energética. Se espera que la muestra esté compuesta por un mínimo de 5 funcionarios, los cuales se seleccionarán en función de su conocimiento y experiencia en el área de planeación territorial y energía renovable.

El tamaño de la muestra se ha determinado basándose en la necesidad de obtener información suficiente para identificar las principales limitaciones y barreras en la planificación territorial relacionadas con la implementación de proyectos de Generación Distribuida en Montería, sin necesidad de una muestra representativa a nivel poblacional, ya que el objetivo es obtener una visión cualitativa y detallada del fenómeno.

3.4. Instrumento de recolección de datos

El instrumento fue creado de acuerdo a los factores que pueden influir, planes o programas que maneja la Secretaría de Planeación municipal de Montería, como ente regulador del uso del suelo.

El cuestionario implementado es:

Tabla 2

Cuestionario para desarrollar de Monografía

Cuestionario: ¿Qué factores crees que están impidiendo la implementación de granjas solares en el municipio?

Fecha:

Nombre:

Cargo:

1 ¿Cuáles son los planes energéticos del municipio de Montería?

2 ¿Existen subsidios o incentivos tributarios para los hogares que implementan paneles solares en sus viviendas?

Si No

3 En caso de que la respuesta a la pregunta 2 sea no, ¿Por qué no existen?

4 ¿Hay proyectos de energía solar en la jurisdicción del municipio?

Si No

5 ¿Qué tipos de energías renovables se están utilizando o implementando actualmente en el municipio?

- Energía solar
- Energía eólica
- Energía Biomasa
- Energía Biogás
- Energía Biocombustible
- Otra _____

6 ¿Qué planes o políticas municipales incluyen proyectos de energía solar?

- Plan de Desarrollo Municipal (PDM)
- Plan de Ordenamiento Territorial (POT)
- Plan Estratégico municipal (PEM)
- Otro _____

7 ¿Qué cambios en las políticas crees que son necesarios para promover la energía solar?

8 ¿El gobierno local busca promover el uso de paneles solares?

Si No

9 ¿Existe compatibilidad en el uso de suelo municipal urbano o rural con la instalación de granjas solares o generadores distribuidos?

Si No

10 ¿Qué papel juega Afinia en la promoción de energías limpias como los paneles solares?

Nota. Cuestionario implementado durante el estudio.

3.5. Procedimiento de aplicación de instrumento de recolección de datos

El cuestionario se aplicó en el mes de enero de 2025 debido a que los funcionarios no habían retomado sus actividades y algunos se encontraba en proceso de contratación.

El proceso de aplicación será así:

Se envía el cuestionario vía correo electrónico a la alcaldía municipal, con la finalidad que el cuestionario sea desarrollado por aproximadamente 5 funcionarios (el tamaño no es importante desde una perspectiva probabilística, porque se busca es comprender el fenómeno de clasificación del uso del suelo, que no tiene nada que ver con él número de la población municipal), por medio de Google Forms.

Es importante destacar que el enfoque metodológico utilizado en esta investigación es cualitativo, y no cuantitativo, lo que implica que la representatividad no depende del tamaño de la muestra, sino de la calidad y relevancia de la información obtenida. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), en investigaciones cualitativas, el tamaño de la muestra no es un factor determinante, sino que se busca obtener información rica y profunda sobre el fenómeno en estudio. En este caso, los funcionarios seleccionados son los que tienen el conocimiento directo y relevante sobre los procesos de planeación territorial y la adopción de proyectos de energía solar en Montería. Además, la muestra intencionalmente seleccionada permite obtener datos clave sobre las barreras que enfrentan estos proyectos desde la perspectiva de los responsables del planeamiento territorial.

Figura 2

Formulario de Google Forms parte 1

Cuestionario: ¿Qué factores crees que están impidiendo la implementación de granjas solares en el municipio?

Responda el siguiente cuestionario de acuerdo con sus funciones laborales en el cargo que desempeña en la alcaldía de Montería, Córdoba.

[Acceder a Google](#) para guardar el progreso. [Más información](#)

*** Indica que la pregunta es obligatoria**

Fecha *

DD MM AAAA

__ / __ / ____

Nombre completo *

Tu respuesta _____

Cargo *

Tu respuesta _____

¿Cuáles son los planes energéticos del municipio de Montería? *

Tu respuesta _____

¿Existen subsidios o incentivos tributarios para los hogares que implementan paneles solares en sus viviendas? *

Si

No

Figura 3

Formulario de Google Forms parte 2

En caso de que la respuesta a la pregunta 2 sea no, ¿Por qué no existen?

Tu respuesta:

¿Hoy proyectos de energía solar en la jurisdicción del municipio? *

Sí

No

¿Qué tipos de energías renovables se están utilizando o implementando actualmente en el municipio? *

Energía solar

Energía eólica

Energía Biomasa

Energía Biogás

Energía Biocombustible

Otras:

¿Qué planes o políticas municipales incluyen proyectos de energía solar? *

Plan de Desarrollo Municipal (PDM)

Plan de Ordenamiento Territorial (POT)

Plan Estratégico municipal (PEM)

Otras: _____

¿Qué cambios en las políticas crees que son necesarios para promover la energía solar? *

Tu respuesta:

¿El gobierno local busca promover el uso de paneles solares? *

Sí

No

¿Existe compatibilidad en el uso de suelo municipal urbano o rural con la instalación de granjas solares o generadores distribuidos? *

Sí

No

¿Qué papel juega Afinia en la promoción de energías limpias como los paneles solares? *

Tu respuesta:

Se codificarán los datos cualitativos obtenidos, para estructurar la información recopilada, por filas y columnas.

De acuerdo con las preguntas que tenemos de selección múltiple, se plantea la siguiente codificación en Excel, teniendo en cuenta:

- Lectura exploratoria inicial en la primera hoja.
- Marcar con patrones de colores las respuestas que manejen un mismo patrón, en la segunda hoja.
- Los colores se convertirán en valores numéricos en una tercera hoja.
- Se categorizarán los colores, frecuencia y porcentaje en una cuarta hoja.
- Se tabulan los datos en Excel en la quinta hoja, insertando tabla dinámica que cuente opinión

Tabla 3

Ejemplo de análisis de cuestionario

Pregunta	Respuesta	Conteo
1. ¿Cuáles son los planes energéticos del municipio de Montería?	Ninguno	1
	Inversión del presupuesto municipal en el desarrollo de un parque solar.	4

4. Resultados

De los 5 cuestionarios aplicados se genera una hoja de Excel con las respuestas obtenidas.

Es cierto que cinco encuestas pueden parecer una muestra limitada, pero el enfoque cualitativo permite obtener información detallada de cada uno de los participantes, cuyos conocimientos y experiencias directas son relevantes para el problema planteado. Aunque el número de encuestados es pequeño, la investigación busca entender los factores clave desde la perspectiva de los funcionarios municipales encargados de la planificación territorial, los cuales tienen un conocimiento especializado en la materia. De acuerdo con la investigación de Creswell (2014), el objetivo de la investigación cualitativa no es generalizar, sino explorar a fondo el fenómeno en estudio en un contexto específico. En este caso, la información recolectada de los cinco funcionarios es suficiente para obtener una visión detallada y profunda de los desafíos que enfrenta la implementación de proyectos de Generación Distribuida en Montería.

Figura 4

Hoja de respuestas del cuestionario vacía

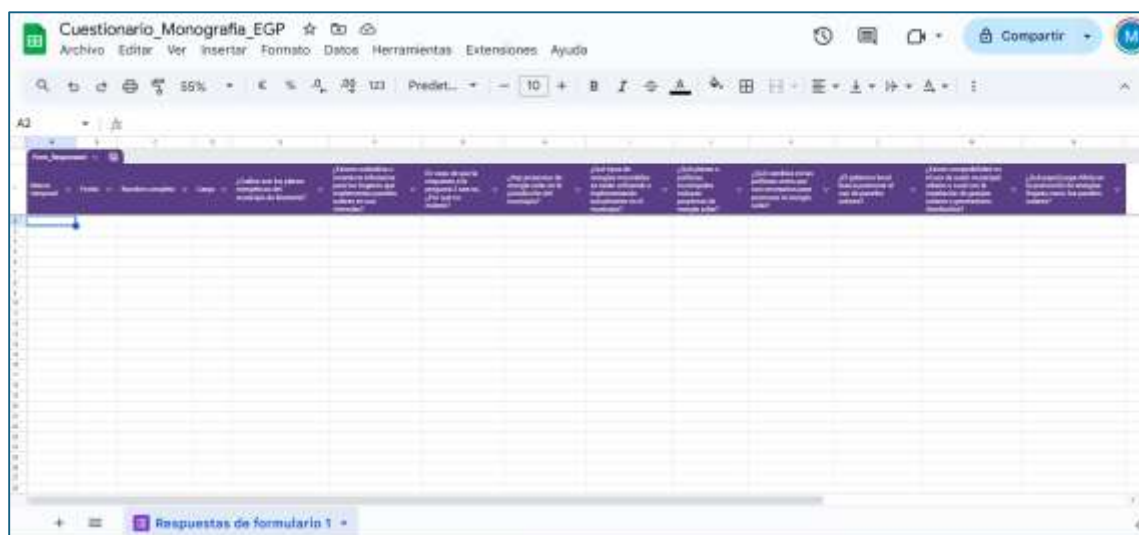


Figura 5

Respuestas recopiladas

Nombre completo	Cargo	¿Cuáles son los planes energéticos del municipio de Montería?	¿Existen subsidios o incentivos tributarios para los hogares que implementan paneles solares en sus viviendas?	En caso de que la respuesta a la pregunta 2 sea no, ¿Por qué no existen?	¿Existen proyectos de energía solar en la jurisdicción del municipio?	¿Hay planes de energía solar en implementación o en desarrollo en el municipio?	¿Qué tipo de subsidios o incentivos tributarios de energía solar?	¿Cuál es el rol del municipio en el desarrollo de energía solar?	¿Existen proyectos de energía solar en desarrollo en el municipio?	¿Existen subsidios o incentivos tributarios para los hogares que implementan paneles solares en sus viviendas?	¿Cuál es el rol del municipio en el desarrollo de energía solar?
Marta Eugenia Rendón Álvarez	Culicualá	Promover la eficiencia energética, implementar energías renovables, realizar campañas de sensibilización sobre el ahorro energético.	Si		Si	Energía solar	Plan de Desarrollo Municipal (PDM)	Reducir los costos asociados a la instalación de paneles solares. Trabaja a la instalación de energía solar. Trabaja proyectos que favorezcan la inversión pública e	Si	Si	Alta de energía solar en el municipio de Montería. Se debe incentivar la instalación de paneles solares en la región Caribe, desarrollo proyectos de energía solar con diferentes entidades, y fortalecer actividades de transición energética a largo y corto plazo en Colombia.
Arístides Sáenz Romero	Secretaría de Gobierno	Implementar energías renovables.	No	No está regulado	Si	Energía solar	Plan de Desarrollo Municipal (PDM) Plan de Ordenamiento Territorial (POT)	Eliminar el uso condicionado del suelo para renovables.	Si	Si	Alta es el rol del municipio y está enfocada en la aprobación de proyectos de inversión en Montería.
Ivon Nel Rodríguez Sánchez	Secretaría de Planeación	Fomentar el uso de energías renovables.	No	No hay normalidad	Si	Energía solar	Plan de Desarrollo Municipal (PDM) Plan de Ordenamiento Territorial (POT)	Eliminar el uso condicionado del suelo para renovables.	Si	Si	Alta debería tenerse más roles del subsector en el desarrollo de proyectos de inversión en Montería.
Sandra Dames Urbina	Asesora	Reparar los planes energéticos que faltan al municipio.	Si		Si	Energía solar	Plan de Ordenamiento Territorial (POT)	Revisión educativa.	No	Si	Alta le conviene que se continúe un OD en Montería, porque ayuda a mejorar el sector de energía.
Igor Elías Rivera	Gerente de proyectos	Fomentar proyectos de energía solar.	Si		Si	Energía solar	Plan de Ordenamiento Territorial (POT)	Beneficio tributario.	No	Si	Alta juega el papel principal como operador de red del municipio, un proyecto grande subsecuente de la UCE.

Se categorizaron por colores las respuestas:

Figura 6

Ejemplo de las categorías por colores

Pregunta	Respuesta
¿Cuáles son los planes energéticos del municipio de Montería?	Promover la eficiencia energética
¿Cuáles son los planes energéticos del municipio de Montería?	Realizar campañas de sensibilización sobre el ahorro energético
¿Cuáles son los planes energéticos del municipio de Montería?	Implementar energías renovables
¿Cuáles son los planes energéticos del municipio de Montería?	Implementar energías renovables
¿Cuáles son los planes energéticos del municipio de Montería?	Fomentar el uso de energías renovables
¿Cuáles son los planes energéticos del municipio de Montería?	Reparar los planes energéticos que faltan al municipio
¿Cuáles son los planes energéticos del municipio de Montería?	Fomentar proyectos de energías solares
Pregunta	Respuesta
¿Existen subsidios o incentivos tributarios para los hogares que implementan paneles solares en sus viviendas?	Si
¿Existen subsidios o incentivos tributarios para los hogares que implementan paneles solares en sus viviendas?	No
¿Existen subsidios o incentivos tributarios para los hogares que implementan paneles solares en sus viviendas?	No
¿Existen subsidios o incentivos tributarios para los hogares que implementan paneles solares en sus viviendas?	Si
¿Existen subsidios o incentivos tributarios para los hogares que implementan paneles solares en sus viviendas?	Si
Pregunta	Respuesta
En caso de que la respuesta a la pregunta 2 sea no, ¿Por qué no existen?	No aplica
En caso de que la respuesta a la pregunta 2 sea no, ¿Por qué no existen?	No está regulado
En caso de que la respuesta a la pregunta 2 sea no, ¿Por qué no existen?	No hay normalidad
En caso de que la respuesta a la pregunta 2 sea no, ¿Por qué no existen?	No aplica
En caso de que la respuesta a la pregunta 2 sea no, ¿Por qué no existen?	No aplica
Pregunta	Respuesta
¿Hay proyectos de energía solar en la jurisdicción del municipio?	Si
¿Hay proyectos de energía solar en la jurisdicción del municipio?	Si
¿Hay proyectos de energía solar en la jurisdicción del municipio?	Si
¿Hay proyectos de energía solar en la jurisdicción del municipio?	Si
¿Hay proyectos de energía solar en la jurisdicción del municipio?	Si

Se realizó una tabla dinámica con conteo de las respuestas de acuerdo con los códigos de colores:

Figura 7

Tabla dinámica de respuestas al cuestionario

Etiquetas de fila	Cuenta de Código
¿Cuáles son los planes energéticos del municipio de Montería?	7
Implementar energías renovables	4
Promover la eficiencia energética	2
Realizar campañas de sensibilización sobre el ahorro energético	1
¿El gobierno local busca promover el uso de paneles solares?	5
No	2
Si	3
¿Existe compatibilidad en el uso de suelo municipal urbano o rural con la instalación de granjas solares o generadores distribuidos?	5
Si	5
¿Existen subsidios o incentivos tributarios para los hogares que implementan paneles solares en sus viviendas?	5
No	2
Si	3
¿Hay proyectos de energía solar en la jurisdicción del municipio?	5
Si	5
¿Qué cambios en las políticas crees que son necesarios para promover la energía solar?	7
Beneficios tributarios	2
Educar a la ciudadanía sobre los beneficios de la energía solar	1
Eliminar el uso condicionado del suelo para renovables	2
Promover proyectos que fortalezcan la infraestructura pública e incrementen el uso de energía solar	1
Reducir los costos asociados a la instalación de paneles solares	1
¿Qué papel juega Afinia en la promoción de energías limpias como los paneles solares?	5
Afinia debería fomentar más con sus subestaciones el desarrollo de proyectos de Generación Distribuida	1
Afinia desempeña un papel clave ya que incentiva la adopción de paneles solares en la región Caribe, desarrolla proyectos de energía solar con diferentes entidades, y contribuye activamente a la transición energética más limpia y sostenible en Colombia	1
Afinia es el OPR del municipio y esta capacitada en la aprobación de proyectos de Generación Distribuida en Montería	1
Afinia juega el papel principal como operador de red del municipio, y en proyectos grandes si directamente la UPME	1
Afinia le conviene que se construyan GD en Montería, porque ayuda a mejorar el servicio de energía	1
¿Qué planes o políticas municipales incluyen proyectos de energía solar?	7
Plan de Desarrollo Municipal	3
Plan de Ordenamiento Territorial	4
¿Qué tipos de energías renovables se están utilizando o implementando actualmente en el municipio?	5
Energía solar	5
En caso de que la respuesta a la pregunta 2 sea no, ¿Por qué no existen?	5
No aplica	3
No esta regulado	2
Total general	56

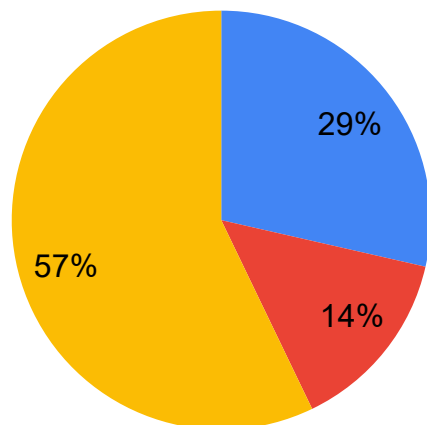
Teniendo en cuenta el objetivo específico 1 y 2, se podrán identificar los principales obstáculos con el cuestionario implementado a los funcionarios de la alcaldía de Montería.

Pregunta 1: ¿Cuáles son los planes energéticos del municipio de Montería?

Tabla 3

Frecuencia pregunta 1

Respuestas Pregunta 1	Frecuencia	F. Relativa	Porcentaje
Promover la eficiencia energética	2	0,28571429	29%
Realizar campañas de sensibilización sobre el ahorro energético	1	0,14285714	14%
Implementar energías renovables	4	0,57142857	57%
Total	7	1	100%

Figura 8*Gráfica circular pregunta 1*

De la tabla 3 y figura 8, podemos apreciar las respuestas de la primera pregunta, donde se infiere que para el periodo de la alcaldía actualmente en curso "Una Sola Montería" 2024 – 2028", si se tiene en primer lugar priorizar la implementación de energías renovables sobre la jurisdicción del territorio con un 57%, seguido de promover la eficiencia energética con el 29% y realizar campañas de sensibilización sobre el ahorro energético con el 14%.

Pregunta 2: ¿Existen subsidios o incentivos tributarios para los hogares que implementan paneles solares en sus viviendas?

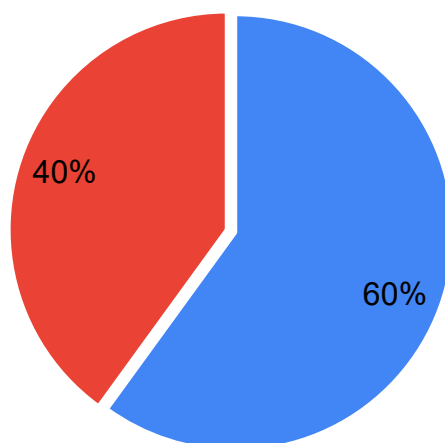
Tabla 4*Frecuencia pregunta 2*

Respuestas Pregunta 2	Frecuencia	F. Relativa	Porcentaje
Si	3	0,6	60%
No	2	0,4	40%

Total	5	1	100%
--------------	---	---	------

Figura 9

Gráfica circular pregunta 2



De la tabla 4 y figura 9, se obtiene que desde el gobierno local son muy conscientes que implementar este tipo de energías no es económico, y aparte de los subsidios, deducciones de IVA y facilidades de financiamiento por parte del Gobierno Nacional, existe un incentivo tributario desde la alcaldía con un 60%.

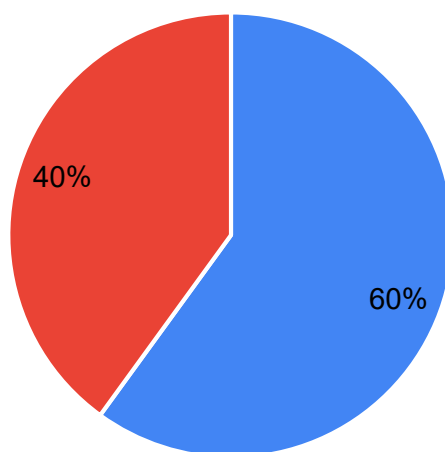
Pregunta 3: En caso de que la respuesta a la pregunta 2 sea no, ¿Por qué no existen?

Tabla 5

Frecuencia pregunta 3

Respuestas Pregunta 3	Frecuencia	F. Relativa	Porcentaje
No aplica	3	0,6	60%
No está regulado	2	0,4	40%

Total	5	1	100%
-------	---	---	------

Figura 10*Gráfica circular pregunta 3*

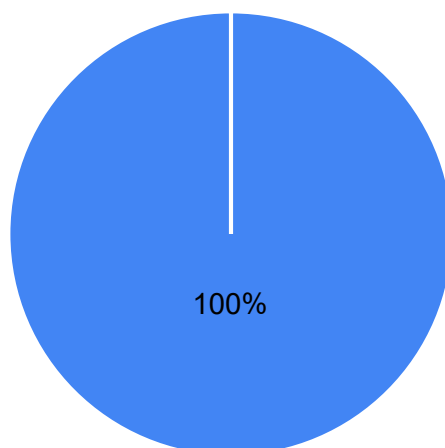
De la tabla 5 y figura 10, se infiere con un 60% que no aplican los incentivos tributarios para la alcaldía y 40% indica que no está regulado, de lo cual se puede decir que si existen beneficios fiscales de acuerdo con la Ley 1715 de 2014 y el Decreto 187 de 2021 para los propietarios de viviendas que instalan paneles solares.

Pregunta 4: ¿Hay proyectos de energía solar en la jurisdicción del municipio?

Tabla 6*Frecuencia pregunta 4*

Respuestas Pregunta 4	Frecuencia	F. Relativa	Porcentaje
Si	5	1	100%

Figura 11*Gráfica circular pregunta 4*



De la tabla 6 y figura 11, el 100% afirma que, si hay proyectos solares actualmente en operación en el municipio, debido a que han gozado del reconocimiento a nivel nacional por la magnitud e importancia que tienen en el país.

Pregunta 5: ¿Qué tipos de energías renovables se están utilizando o implementando actualmente en el municipio?

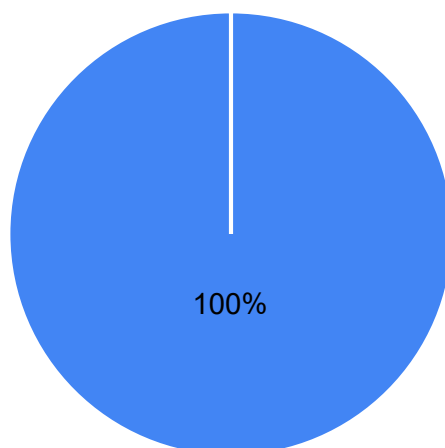
Tabla 7

Frecuencia pregunta 5

Respuestas Pregunta 5	Frecuencia	F. Relativa	Porcentaje
Energía Solar	5	1	100%

Figura 12

Gráfica circular pregunta 5



De la tabla 7 y figura 12, se tiene que 100% confirma que Montería debido a su exposición a la radiación solar, es la energía limpia más utilizada en el municipio a nivel doméstico, comercial, industrial y gubernamental.

Pregunta 6: ¿Qué planes o políticas municipales incluyen proyectos de energía solar?

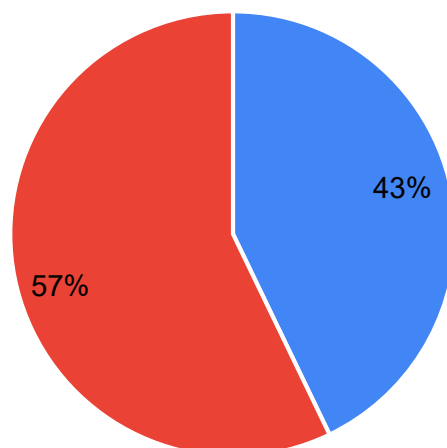
Tabla 8

Frecuencia pregunta 6

Respuestas Pregunta 6	Frecuencia	F. Relativa	Porcentaje
Plan de Desarrollo Municipal (PDM)	3	0,42857143	43%
Plan de Ordenamiento Territorial (POT)	4	0,57142857	57%
Total	7	1	100%

Figura 13

Gráfica circular pregunta 6



De la tabla 8 y figura 13, se confirma con un 57% que el POT y con el 43% que el PDM contemplan diferentes iniciativas para la instalación de paneles solares.

Pregunta 7: ¿Qué cambios en las políticas crees que son necesarios para promover la energía solar?

Tabla 9

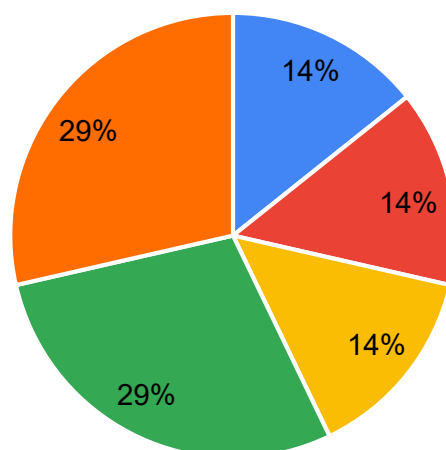
Frecuencia pregunta 7

Respuestas Pregunta 7	Frecuencia	F. Relativa	Porcentaje
Reducir los costos asociados a la instalación de paneles solares	1	0,14285714	14%
Educar a la ciudadanía sobre los beneficios de la energía solar	1	0,14285714	14%
Promover proyectos que fortalezcan la infraestructura pública e incrementen el uso de energía solar	1	0,14285714	14%

Eliminar el uso condicionado del suelo para renovables	2	0,28571429	29%
Beneficios tributarios	2	0,28571429	29%
Total	7	1	100%

Figura 14

Gráfica circular pregunta 7



De la tabla 9 y figura 14, con los mayores porcentajes de 29% cada uno, se tiene eliminar el uso condicionado para energía renovables y los beneficios tributarios, mientras que con un 14% cada uno, se tiene reducir los costos asociados a la instalación de paneles solares, educar a la ciudadanía sobre los beneficios de la energía solar y promover proyectos que fortalezcan la infraestructura pública e incrementen el uso de energía solar, siendo todas excelentes recomendaciones.

Pregunta 8: ¿El gobierno local busca promover el uso de paneles solares?

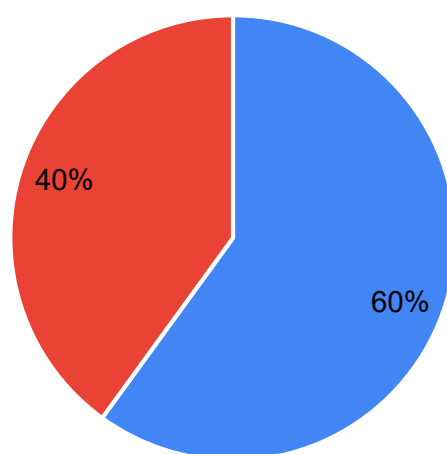
Tabla 10

Frecuencia pregunta 8

Respuestas Pregunta 8	Frecuencia	F. Relativa	Porcentaje
Si	3	0,6	60%
No	2	0,4	40%
Total	5	1	100%

Figura 15

Gráfica circular pregunta 8



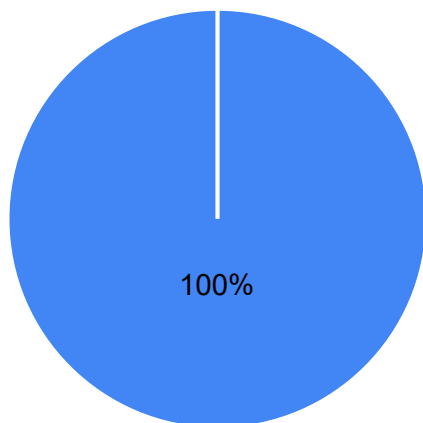
De la tabla 10 y figura 15, se establece con un 60% que el gobierno local si busca promover la energía solar por medio del uso de paneles.

Pregunta 9: ¿Existe compatibilidad en el uso de suelo municipal urbano o rural con la instalación de granjas solares o generadores distribuidos?

Tabla 11

Frecuencia pregunta 9

Respuestas Pregunta 9	Frecuencia	F. Relativa	Porcentaje
Si	5	1	100%

Figura 16*Gráfica circular pregunta 9*

De la tabla 11 y figura 16, se confirma con un 100% la compatibilidad del uso de suelo del municipio de Montería.

Pregunta 10: ¿Qué papel juega Afinia en la promoción de energías limpias como los paneles solares?

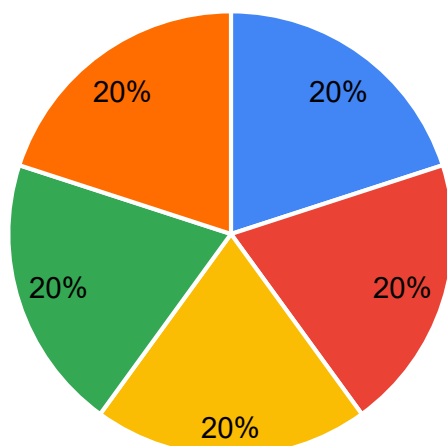
Tabla 12*Frecuencia pregunta 10*

Respuestas Pregunta 10	Frecuencia	F. Relativa	Porcentaje
Afinia desempeña un papel clave ya que incentiva la adopción de paneles solares en la región Caribe, desarrolla proyectos de energía solar con diferentes entidades, y contribuye activamente a la transición energética más limpia y sostenible en Colombia	1	0,2	20%

Afinia es el OR del municipio y está capacitada en la aprobación de proyectos de Generación Distribuida en Montería	1	0,2	20%
Afinia debería fomentar más con sus subestaciones el desarrollo de proyectos de Generación Distribuida	1	0,2	20%
Afinia le conviene que se construyan GD en Montería, porque ayuda a mejorar el servicio de energía	1	0,2	20%
Afinia juega el papel principal como operador de red del municipio, y en proyecto grandes si directamente la UPME	1	0,2	20%
Total	5	1	100%

Figura 17

Gráfica circular pregunta 10



De la tabla 12 y figura 17, se tienen 5 consideraciones cada una con un 20%, donde se confirma el papel fundamental de Afinia como empresa prestadora del servicio de energía local, la cual regula la conexión de las granjas solares de generación Distribuida en el municipio, administrando la capacidad de carga al circuito de las subestaciones.

4.1. Análisis de resultados

Los objetivos de la investigación se centran en identificar los principales obstáculos que tienen los proyectos de Generación Distribuida de acuerdo con el ordenamiento territorial de Montería, Córdoba, cuáles son los requisitos de compatibilidad, comparar casos de éxito y proponer recomendaciones con la finalidad de adoptar las energías renovables en el municipio. La información recopilada mediante el cuestionario da una luz de la situación general desde la secretaría de planeación de Montería como órgano regulador.

En materia energética, el municipio de estudio está empezando a dar pasos de impulso de proyectos de tipo solar (UPME, 2024). Según la Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME), hay 11 proyectos de este tipo:

- Residencia Picacho

- ELEC sede principal solar
- Oficina GPI
- George's Noble School.
- Nuestro Montería
- Cubierta de Almacén Olímpica - SAO circunvalar
- Granja Solar Sol & Cielo I de 9.9 MW
- Bengalí Solar 1 de 19,9 MW
- Bengalí Solar 2 de 19,9 MW
- NAIOT de 19,9 MW
- PV La Unión de 99,9 MW

Adicionalmente, se tiene contemplado la construcción de sistemas de energía con paneles solares fotovoltaicos en instituciones educativas del municipio de Montería como un proyecto financiado con recursos del Sistema General de Regalías (SGR) (Alcaldía de Montería, 2024).

El departamento de Córdoba planea el desarrollo de 5 plantas solares de Generación Distribuida para beneficiar a los municipios de Tierralta, Valencia, Montelíbano, Puerto Libertador y San José de Uré, pertenecientes a los Programas PDET o de Desarrollo con Enfoque Territorial que se estarán bajo la construcción de Urrá (El Meridiano, 2024).

Al ser Montería un municipio donde ya hay proyectos solares sobre suelo como Granja Solar Sol & Cielo I, Bengalí Solar 1, Bengalí Solar 2, NAIOT y PV La Unión, quiere decir que existe la compatibilidad del recurso, debido a que no es escaso, y no se presenta conflicto con otros usos como la agricultura, conservación, zona residencial, turismo o protegidos.

Colombia ha asumido compromisos encaminados a la descarbonización, el cuidado del medio ambiente y el aprovechamiento eficaz de los recursos renovables, teniendo en cuenta que en el término de 9 meses no es suficiente para llevar a cabo la conexión de los proyectos GD, por obstáculos como la gestión predial, consulta previa para los predios en donde se desarrollará el proyecto y donde se ubicará la línea de transmisión, tramites de permisos para el terreno y la línea de conexión, acuerdos de coexistencia, trámites ante las Corporaciones autónomas regionales, entre otros tantos (CREG, 2024).

5. Conclusiones

De esta investigación se obtuvo las siguientes conclusiones:

La cobertura eléctrica en Montería no se ha analizado exclusivamente a partir de las respuestas de las cinco personas encuestadas. Las encuestas realizadas a los funcionarios municipales fueron una herramienta para identificar las barreras en la implementación de proyectos de energía solar. En cuanto a la cobertura eléctrica, se basó en información secundaria proveniente de fuentes oficiales, como la Alcaldía de Montería (2024) y la Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME). Estos datos proporcionan una visión objetiva y amplia de la cobertura de energía en la ciudad. Las entrevistas se centraron en las limitaciones del planeamiento territorial, no en la cobertura eléctrica general, que es un dato consolidado por las autoridades competentes.

Aunque la muestra es pequeña, es importante recalcar que el estudio tiene un enfoque exploratorio y cualitativo, y se centra en obtener información detallada de los actores clave del proceso de planeación territorial. En la investigación cualitativa, la importancia radica en los datos obtenidos a través de entrevistas profundas, no en la cantidad de encuestados. Según Patton (2015), en investigaciones cualitativas no se busca hacer inferencias estadísticas, sino entender los fenómenos en un contexto específico. La información obtenida de los cinco funcionarios, aunque limitada en número, es valiosa y relevante porque proviene de los expertos responsables de la planificación territorial de Montería. Además, las conclusiones del estudio ofrecen recomendaciones basadas en la información cualitativa detallada obtenida de los encuestados, lo que tiene valor para la toma de decisiones a nivel local.

Los planes de ordenamiento territorial de Montería si contemplan proyectos de energía solar a pesar de que la cobertura de energía eléctrica es alta, 98.57% en todo el municipio (Alcaldía de Montería, 2024).

- La secretaria de planeación municipal de Montería está en camino de promover las energías renovables, con mayor importancia la fotovoltaica o solar, por medio de campañas de sensibilización del ahorro energético y la implementación de energía renovable.
- La secretaría de planeación municipal de Montería le falta implementar subsidios o incentivos tributarios en las viviendas, empresas o fincas que tengan instalados sistemas de energía solar, en búsqueda de reducir el consumo de la energía fósil o hidráulica.
- No hay proyectos de Generación Distribuida actualmente en operación en el municipio, son proyectos de Autogeneración a Pequeña Escala (AGPE) y de Gran Escala.
- En cumplimiento de la resolución CREG que regula la conexión de Generadores distribuidos con Afinia como Operador de Red del municipio, este debe fomentar con la ampliación de las subestaciones y la disponibilidad de la información de la capacidad de los circuitos la generación de energías renovables.
- La producción de un generador distribuido se vende a precios de la bolsa de energía. Teniendo en cuenta las políticas de incentivos para la introducción de FNCER en el país, los sistemas que utilicen dichas fuentes renovables tienen un beneficio adicional, estas ventajas son muy llamativas para las empresas dedicadas a la energía fotovoltaica.
- El gasto de energía eléctrica y combustible en el municipio de Montería es de 1399 GWh/año, de los cuales 39% corresponde a combustibles para el transporte, un 16% a combustibles de uso térmico y un 45% a electricidad. En términos sectoriales, se observa

que los principales sectores consumidores son el residencial y privado, con respectivamente 49% y 46% del total, mientras que el sector público representa el 5% del consumo (Alcaldía de Montería et al, 2019). Estos valores son los que se deben enfocar en disminuir desde la secretaría de Planeación y Afinia con el potencial de las energías renovables.

6. Recomendaciones y futuros trabajos

En esta investigación se presentaron diferentes limitaciones, como:

- La aplicación del cuestionario de forma virtual y no presencial a los contratistas de secretaría de planeación del municipio de Montería, proceso que fue demorado para obtener sus participaciones.
- Solo se pudo obtener la respuesta de 5 funcionarios, debido al tipo de contratación de prestación de servicio que maneja la entidad.

Este estudio es el punto de partida de diferentes temas abordar en futuras investigaciones, tales como:

- Análisis del potencial de energías renovables en el municipio de Montería.
- Seguimiento de proyectos de Generación Distribuida en el municipio de Montería.
- Impacto social de proyectos solares en el municipio de Montería.
- Diagnósticos de reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero GEI desde el campo energético.
- Colegios sustentables con proyectos solares en el municipio de Montería.

La experiencia en este proyecto de investigación fue muy enriquecedora desde el desarrollo académico como especialista en gerencia de proyectos, por cómo se aterrizaron todas las competencias que se abordan en una investigación y profesionalmente por el perfil que manejo en la entidad donde laboro como Analista de predios para el desarrollo de proyectos de Generación Distribuida.

Referencias Bibliográficas

Alcaldía de Montería (2024). *Bases del Plan de Desarrollo “Una Sola Montería” 2024-2028*.

<https://www.monteria.gov.co/publicaciones/1069/plan-de-desarrollo-alcaldia-de-monteria/>

Alcaldía de Montería, UPME, Embajada de Suiza (2019). *Estrategia Energética Local de*

MONTERÍA Resumen Ejecutivo. https://ciudadenergetica-live-96475eb39c65423d-572de4c.aldryn-media.com/filer_public/5c/a2/5ca2297e-94ff-4057-8ebf-5a5a7e543859/resumen_ejecutivo_ce_monteria.pdf

Arteaga, G. (2022). *Test site forme*. [https://www.testsiteforme.com/alcance-del-](https://www.testsiteforme.com/alcance-del-estudio/#:~:text=El%20alcance%20del%20estudio%20se%20refiere%20a%20los%201%C3%ADmites)

[estudio/#:~:text=El%20alcance%20del%20estudio%20se%20refiere%20a%20los%201%C3%ADmites](https://www.testsiteforme.com/alcance-del-estudio/#:~:text=El%20alcance%20del%20estudio%20se%20refiere%20a%20los%201%C3%ADmites)

Autosolar (s.f) *Energía solar-Paneles solares*. [https://autosolar.co/paneles-](https://autosolar.co/paneles-solares#:~:text=Los%20paneles%20fotovoltaicos%20son%20un,el%20cuidado%20del%20medio%20ambiente.)

[solares#:~:text=Los%20paneles%20fotovoltaicos%20son%20un,el%20cuidado%20del%20medio%20ambiente.](https://autosolar.co/paneles-solares#:~:text=Los%20paneles%20fotovoltaicos%20son%20un,el%20cuidado%20del%20medio%20ambiente.)

Botero, M. V. (2017). *Retos ambientales para los Planes de Ordenamiento Territorial modernos o de segunda generación: el caso de los municipios intermedios de Colombia*.

[redalyc.org. https://www.redalyc.org/journal/4077/407759174010/html/](https://www.redalyc.org/journal/4077/407759174010/html/)

Comisión de Regulación de Energía y Gas - CREG. (2021). *Resolución 174 de 2021*.

https://gestornormativo.creg.gov.co/gestor/entorno/docs/resolucion_creg_0174_2021.htm

Congreso de la República de Colombia. (2011). *Ley 1454 de 2011*.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=77216>

Congreso de la República de Colombia. (2014). *Ley 1715 de 2014*.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=57353>

Constitución Política de Colombia. *Art. 311*. 7 de julio de 1991. <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Constitucion/1687988>

CREG (2024). *Concepto 5590 de 2024*.

https://gestornormativo.creg.gov.co/gestor/entorno/docs/concepto_creg_0005590_2024.htm#NF1

Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4ª ed.). SAGE Publications.

El Meridiano (2024). *Luz verde para seis plantas solares en Córdoba*. <https://elmeridiano.co/luz-verde-para-seis-plantas-solares-en-cordoba>

EnelX (s.f). *Generación Distribuida, Ser circular es generar energía propia e inyectar el excedente a la red de distribución*. <https://www.enelx.com/ar/es/empresas/ley-eficiencia-energetica/generacion-distribuida>.

Faneite, S. F. (2023). <https://C:/Users/USUARIO/Downloads/237.pdf>

Fondo Acción (s.f). *Lineamientos jurídicos para la evaluación del uso del suelo en procesos de licenciamiento de proyectos de energía renovable*. <https://fondoaccion.org/wp-content/uploads/2022/03/4.-GUAJIRAU.pdf>

Función Pública (1997). *Ley 388 de 1997*.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=339>

Fundación para el Progreso de la Región PROBOGOTA. (s.f). *Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá*. <https://www.probogota.org/que-hacemos/datos-y-analisis/pot-plan-de-ordenamiento-territorial-de-bogota/#:~:text=Se%20puede%20marcar%20su%20inicio,el%20ordenamiento%20y%20futuro%20crecimiento%20E2%80%9D>.

Galarza, C. R. (2020). *Los Alcances de una investigación*. Dialnet.

[https://C:/Users/USUARIO/Downloads/Dialnet-LosAlcancesDeUnaInvestigacion-7746475%20\(4\).pdf](https://C:/Users/USUARIO/Downloads/Dialnet-LosAlcancesDeUnaInvestigacion-7746475%20(4).pdf)

Hernández Sampieri, R., Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill. <https://www-ebooks7-24-com.ezproxy.uniminuto.edu/?il=6443>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw-Hill.

Ley 152 de 1994. *Por la cual se establece la Ley Orgánica del Plan de Desarrollo*.

<https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1651907>

Ley 388 de 1997. *Por la cual se modifican la Ley 9ª de 1989 y la Ley 3ª de 1991 y se dictan otras disposiciones*. <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1659295>

Medina, M. (2020). Instituto de Estudios Urbanos (IEU). *El 88% de los municipios de Colombia tiene el post desactualizado*. <https://ieu.unal.edu.co/medios/noticias-del-ieu/item/el-88-de-los-municipios-de-colombia-tienen-el-pot-desactualizado-ministerio-de-vivienda-ciudad-y-territorio>

Ministerio de Energía (s.f). *Fuentes No Convencionales de Energía Renovable – FNCER*.

<https://www.minenergia.gov.co/es/misional/fuentes-no-convencionales-de-energ%C3%ADa-renovable-fncer/>

Ministerio de Minas y Energía. (2023).

<https://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.minenergia.gov.co/documents/11089/2-2023-009335.pdf>

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2015). *Decreto 1077 de 2015*.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=77216>

Patton, M. Q. (2015). *Qualitative research & evaluation methods* (4ª ed.). SAGE Publications.

Presidencia de la República de Colombia. (2024). *Decreto 302 de 2016*.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=246236>

Restrepo, V. (2023). *Diseño e ingeniería básica para el proyecto de generación fotovoltaica*.

https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/35094/1/RestrepoJuan_2023_ProyectoDeGeneraci%C3%B3nFotovoltaica.pdf

Sampieri, R. H. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: McGrawHill.

SOLMIC un Futuro Brillante. (s.f.). *SOLMIC*. <https://www.solmic.co/panorama-de-los-proyectos-de-energia-solar-en-colombia>

Unidad de planeación minero-energética. (2015). *Resolución 281 de 2015*.

https://gestornormativo.creg.gov.co/gestor/entorno/docs/resolucion_upme_0281_2015.htm

UPME (2024). *Estrategia Energética Local de Montería Resumen Ejecutivo*.

https://ciudadenergetica-live-96475eb39c65423d-572de4c.aldryn-media.com/filer_public/5c/a2/5ca2297e-94ff-4057-8ebf-5a5a7e543859/resumen_ejecutivo_ce_monteria.pdf

XM (2022). *Generación del SIN XM Sumando Energías*.

<https://informeanual.xm.com.co/informe/pages/xm/21-generacion-del-sin.html>.