

Caja de herramientas para la implementación de los distritos térmicos



DISTRITOS TÉRMICOS
COLOMBIA



GOBIERNO DE COLOMBIA



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Embajada de Suiza en Colombia
Legación Suiza en Bogotá (2019)

Contenido

Introducción	3
Los distritos térmicos en los Planes de Ordenamiento Territorial	5
Caso 1: Montería	11
Caso 2: Bogotá D.C.	13
Reglamentación de Instalaciones Térmicas- (RETSIT)	16
Plan de Acción Climático	20
Caso: Cartagena	22
Metodología General Ajustada (MGA)	24
Sostenibilidad del Conocimiento	28
Manual de Construcción Sostenible	31
Caso: Cali	33
Mapas de energía	34
Caso 1: Montería	37
Caso 2: Villavicencio	38
Gestión de permisos del uso de recursos hídricos para los distritos térmicos.	39
Caso: Villavicencio	42



INTRODUCCIÓN

En Colombia, el **74% de la población vive en ciudades**, de las cuales, cerca del **80% requieren del uso sistemas de climatización en sus edificaciones**. Con respecto a esto, la Agencia Internacional de Energía estima que para el **2050 la demanda por aire acondicionado** aumente en un **350%** respecto a los niveles actuales. Los distritos térmicos, como infraestructuras que producen energía térmica de manera centralizada para la generación para la generación de aire acondicionado/calefacción, o agua caliente, pueden representar una oportunidad para que las ciudades migren hacia **modelos de desarrollo sostenibles y resilientes**.

En 2019 finalizaba la primera etapa del proyecto “Distritos Térmicos en Colombia”, liderado desde la Unidad Técnica Ozono (UTO) y la Dirección de Cambio Climático y Gestión del riesgo del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, las Empresas Públicas de Medellín (EPM) y la Oficina de Cooperación Económica y Desarrollo (SECO) de la Embajada de Suiza, dejando como principal resultado la construcción del primer distrito térmico de Latinoamérica; el **Distrito Térmico La Alpujarra en Medellín**. Este opera desde 2016, y a la fecha ha evitado la emisión de 1200 toneladas de CO₂ eq anuales equivalente a 235 vehículos conducidos durante un año, eliminado un 100% de uso de sustancias agotadoras de la capa de ozono en los clientes conectados y disminuido el uso de energía eléctrica, equivalente al consumo de 220 hogares durante un año.



Esta primera fase sentó las bases a nivel institucional y de mercado para continuar el trabajo de la implementación de los distritos térmicos en Colombia, esta vez a un nivel macro que fortaleciera las condiciones institucionales, de conocimiento y de mercado en 10 ciudades del país.

La segunda fase, que inició en 2019, es liderada por la Unidad Técnica Ozono (UTO) y la Dirección de Cambio Climático y Gestión del Riesgo del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el Ministerio de Minas y Energía, la Unidad de Planeación Minero Energética, con el apoyo de la Oficina de Cooperación Económica y Desarrollo (SECO) de la Embajada de Suiza, e implementada por la Organización de Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI).

En esta fase el proyecto busca fortalecer las condiciones institucionales, de conocimiento y de mercado para acelerar la difusión de los distritos térmicos como modelo de infraestructura urbana innovadora y eficiente, que aporte al desarrollo urbano sostenible. Y para esto, se trabaja en tres componentes principales:

Institucional: mejorar e implementar la política nacional y local/descentralizada, y los marcos regulatorios para promover un mayor desarrollo de distritos térmicos.

Transferencia de conocimiento: reforzar el conocimiento y las capacidades para los distritos térmicos de todos los actores del mercado y facilitar la colaboración entre los actores relevantes en la cadena de valor. Esto incluye la conformación de un Centro de Competencias y de Conocimientos Técnicos para los Distritos Térmicos (CCDT).

Desarrollo de mercado: brindar asistencia técnica a 10 ciudades capitales, de manera que incluyan los distritos térmicos en su planeación territorial/urbana, y apoyar la realización de 2-3 proyectos maduros.

Esta publicación es el primer instrumento guía generado en el país para proveer información concreta que sirva como ruta para entidades locales y regionales de Colombia al momento de promover, apoyar y fortalecer la implementación de los distritos térmicos en sus ciudades.

Desde los mecanismos para incorporar los distritos térmicos en los Planes de Ordenamiento Territorial – (POT); la construcción y aplicación del reglamento para instalaciones térmicas de climatización, refrigeración, y plantas de producción y distribución de energía térmica; el desarrollo de programas enfocados en la formación de profesionales en eficiencia energética, climatización y distritos térmicos; los mapas de energía, y la gestión de permisos para el uso de recursos hídricos, entre otros temas clave.

Este documento es también una muestra de los avances del proyecto y el país en materia de eficiencia energética, innovación, uso de los recursos renovables y residuales, y el mercado de climatización, entre otros aspectos claves que se desarrollan con la implementación de los distritos térmicos. También responde, sobretodo, a la imperante necesidad de promover el desarrollo urbano sostenible, reducir las emisiones de sustancias agotadoras de la capa de ozono y CO₂ a la atmósfera, y los compromisos de Colombia en la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible.



1

Los distritos térmicos en los Planes de Ordenamiento Territorial

El Plan de Ordenamiento Territorial (POT) es el principal instrumento de planificación con el que cuentan los municipios para orientar el desarrollo físico de su territorio y regular la utilización del suelo de acuerdo con estrategias de desarrollo socioeconómico, en armonía con el medio ambiente y las tradiciones históricas o culturales del lugar.

El POT es un instrumento técnico y normativo de planeación y gestión del territorio; conformado por un conjunto de acciones y políticas, administrativas y de planeación física, que orientan el desarrollo del territorio municipal en el corto, mediano y largo plazo, regulando la utilización, ocupación y transformación del espacio físico urbano y rural.

Considerando sus impactos en la eficiencia energética, la reducción de emisión de gases efecto invernadero, el uso de sustancias agotadoras de la capa de ozono y la estructura urbana, los distritos térmicos tienen el potencial de abrirse espacio en el POT, respondiendo a los objetivos de ambiente y desarrollo de los gobiernos locales y nacional, e incluirse en los apartes relacionados con los objetivos de cambio climático, los sistemas urbanos de energía, las redes de infraestructura urbana, el sistema de equipamientos de colectivos urbano y el sistema de espacio público de la ciudad.

Se plantean entonces formas de incorporar el tema en los POT en lo que podrían denominarse varios niveles: desde los aspectos más generales, que no generan compromisos directos a los municipios o distritos pero abren la posibilidad de que los proyectos se puedan dar desde la iniciativa privada; pasando por los aspectos que exigen un grado más detallado de desarrollo en la reglamentación urbanística y en la normativa específica; hasta la formulación de proyectos puntuales impulsados y/o desarrollados por la administración municipal o distrital, que generen un compromiso del sector público en el mediano o largo plazo.



Incorporación de los distritos térmicos en los Planes de Ordenamiento Territorial



EN EL CONTENIDO ESTRATÉGICO

Políticas, objetivos y estrategias territoriales que concretan el modelo de ocupación del territorio.



Cambio climático



Eficiencia energética



EN LOS SISTEMAS GENERALES URBANOS

Clasificación y jerarquización como parte de las redes y nodos de los sistemas funcionales del territorio.



Infraestructura de servicios públicos



Equipamientos urbanos



Espacio público



EN LOS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN

Desarrollo de normas urbanísticas para que las edificaciones incluyan espacios para redes térmicas.



Reglamentación de planes parciales



Unidades de planificación zonal o similar



Códigos de urbanismo y/o construcción



EN LOS INSTRUMENTOS DE GESTIÓN

Incentivos urbanísticos en el reparto de cargas y beneficios, en el marco de la actuación urbanística



Ahorros en las cargas urbanísticas



Reducción en participación en plusvalías



Incrementos en edificabilidad



EN EL PROGRAMA DE EJECUCIÓN

Desarrollo de un proyecto específico liderado desde el sector público.



Proyecto estratégico de infraestructura

Desarrollo de los distritos térmicos en la reglamentación de los Planes de Ordenamiento Territorial



DESDE EL CONTENIDO ESTRATÉGICO

Es posible desarrollar los objetivos y estrategias formulados desde el ordenamiento territorial en forma de políticas públicas a escala distrital o municipal que contemplen el desarrollo de distritos térmicos como parte de las acciones en materia de CAMBIO CLIMÁTICO y EFICIENCIA ENERGÉTICA.



DESDE LOS SISTEMAS GENERALES URBANOS

Es posible el desarrollo normativo de los distritos térmicos en la planificación sectorial del distrito o municipio, específicamente en los contenidos de los PLANES MAESTROS para estructurar el desarrollo de redes de SERVICIOS PÚBLICOS, normas para EQUIPAMIENTOS y/o para ESPACIO PÚBLICO.

DESDE LOS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN



Definición de disposiciones claras en PLANES PARCIALES, NORMAS URBANÍSTICAS o CÓDIGOS DE CONSTRUCCIÓN para que las nuevas edificaciones puedan recibir redes de distritos térmicos; consideración además de las redes de distribución de frío o calor como una de las que discurren bajo las calles, con la definición de normas para su inclusión en el perfil vial.

DESDE LOS INSTRUMENTOS DE GESTIÓN



Reglamentación específica para estimular el desarrollo de distritos térmicos a partir de incluir figuras de compensación o incentivos urbanísticos articulados directamente con los instrumentos de gestión y financiación; ya sea reduciendo las CARGAS URBANÍSTICAS y/o la PARTICIPACIÓN EN PLUSVALÍA, o aumentando los aprovechamientos urbanísticos u otorgando DERECHOS ADICIONALES DE CONSTRUCCIÓN.

DESDE EL PROGRAMA DE EJECUCIÓN



Desarrollo de un distrito térmico incluido un PROYECTO ESTRATÉGICO del plan, con recursos públicos asignados, en los que la administración distrital o municipal tome el liderazgo de su construcción.

Caso 1: Montería

En Montería, las acciones para impulsar la implementación de distritos térmicos se incluyeron en el POT actual mediante el Acuerdo 003 de 2021, el cual responde a los esfuerzos que lleva haciendo la ciudad desde hace varios años por apostarle a consolidar un modelo de desarrollo urbano sostenible. El Acuerdo 003 de 2021 incluyó políticas, objetivos y estrategias de largo plazo, que privilegian los desarrollos que tienen como premisa una mayor eficiencia energética, la reducción de los impactos ambientales y la mitigación y/o adaptación al cambio climático. Acá tienen cabida, entonces, la implementación y desarrollo de proyectos de distritos térmicos.

La reglamentación e implementación de dichos componentes incluidos en los instrumentos de ordenamiento está apenas en proceso, sin embargo; se espera poder llegar a desarrollar normas claras para el desarrollo de los elementos que conformarían los distritos térmicos en la ciudad, en el marco de la normativa urbanística de las Unidades de Planificación Zonal (UPZ) y en los planes maestros de espacio público y de equipamiento urbano.



EL CASO DE MONTERÍA

Acuerdo Municipal

003 de 2021

TÍTULO I

COMPONENTE GENERAL

CAPÍTULO 2

Políticas, objetivos y estrategias
de ordenamiento



SUBCAPÍTULO 2

Políticas, objetivos y estrategias
de estructura funcional y de
servicios

ARTÍCULO 26

Objetivos para
los servicios de
Energía, Gas,
Recolección y
Disposición de
Residuos Sólidos

Actualización de
tecnologías para la
eficiencia energética
en el marco del Plan
Maestro de Cambio
Climático.

EN EL CONTENIDO ESTRATÉGICO

TÍTULO II

COMPONENTE URBANO

CAPÍTULO 1

Estructura funcional
y de servicios



SUBCAPÍTULO 2

Sistema de equipamientos
colectivos

ARTÍCULO 163

Componentes
y clasificación
del sistema de
equipamientos
colectivos

Servicios básicos
asociados a sistemas
matrices de prestación
de servicios públicos:
[...]; instalaciones
necesarias para el
funcionamiento de
distritos térmicos
urbanos, entre otros. [...]

EN LOS SISTEMAS FUNCIONALES
URBANOS

CAPÍTULO 2

Estructura
socioeconómica



SUBCAPÍTULO 5

Medidas de mitigación de
impactos

ARTÍCULO 326

Código de
urbanismo y
construcción
sostenible

Incentivos [...] para la
reducción de consumos
de [...] energía por la
incorporación de medidas
[...] que aumenten
la eficiencia de las
edificaciones [...], en
especial por sistemas de
enfriamiento,[...], como
estrategias tipo distritos
térmicos [...]

EN LOS INSTRUMENTOS
DE PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN

Caso 2: Bogotá D.C.

El Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá contempla medidas estratégicas para afrontar los retos de descarbonización de la ciudad y aportar a los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Por su parte, los distritos térmicos juegan un papel importante dentro de la estructura del POT como infraestructuras que principalmente, contribuyen a aumentar la resiliencia de la ciudad frente al cambio climático.

En Bogotá, los distritos térmicos están incluidos en el Decreto 555 de 2021 por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de la ciudad. En este POT se incluye la promoción del empaquetamiento de servicios energéticos y distritos térmicos, como parte de la medida territorial de mitigación al cambio climático, eficiencia energética e infraestructura para fuentes no convencionales. Adicionalmente, se busca implementar Fuentes No Convencionales de Energía Renovable (FNCER), diversificar la matriz energética y reducir la dependencia de fuentes de energía convencionales.

Además, se promueve la investigación para el desarrollo de distritos térmicos en el marco del uso eficiente de la energía como una de las estrategias del sistema de servicios públicos, destacando la importancia y necesidad de la academia, y centros de investigación y desarrollo para el avance territorial de la capital colombiana.

En materia de ecourbanismo y construcción sostenible, los distritos térmicos hacen parte de las medidas pasivas, confort en las edificaciones, y eficiencia en agua y energía que se deberán reglamentar, así como los incentivos para su implementación.





La inclusión de los distritos térmicos en el POT de Bogotá es el resultado del trabajo conjunto entre el proyecto Distritos Térmicos y las Secretarías Distritales de Ambiente, Hábitat y Planeación con las cuales se coordinaron una serie de actividades incluidas en las etapas de diagnóstico y formulación del plan. Aquí, se identificaron las líneas estratégicas para integrar los distritos térmicos como infraestructuras y servicios con bajas emisiones de Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono (SAO) y una mayor eficiencia energética, que pueden responder exitosamente a la creciente demanda de energía de la ciudad.

Enlace relacionado:

<https://www.distritoenergetico.com/los-distritos-termicos-ya-están-presen-tes-en-el-pot-de-dos-ciudades/>

Estudio de Caso: Incorporación de los distritos térmicos en el POT de Bogotá D.C.

Decreto 555 de 2021 “Por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C.”

<div> <div>Capítulo 2.</div> <div>Gestión integral del riesgo de desastres y cambio climático</div> </div>	<div> <div>Capítulo 4.</div> <div>Estructuras territoriales</div> </div>	<div> <div>Capítulo 3.</div> <div>Ecourbanismo y construcción sostenible</div> </div>
<div>ART 17.</div> <div>Medidas Territoriales para la Mitigación y Adaptación al cambio climático</div> <div>↓</div> <div> <div>MEDIDA 3.</div> <div>Construcción Sostenible</div> </div> <div> <div>MEDIDA 6</div> <div> <div> <div>Eficiencia energética e infraestructura para fuentes no convencionales:</div> <div>Promoción del empaquetamiento de servicios energéticos y distritos térmicos</div> </div> </div> </div>	<div>ART 99.</div> <div>Estrategias del Sistema de Servicios Públicos</div> <div>↓</div> <div> <div>ESTRATEGIA 6</div> <div> <div>Investigación para el desarrollo de los distritos térmicos en el marco del uso eficiente de la energía</div> </div> </div>	<div>ART 117.</div> <div>Política Distrital de Ecourbanismo y Construcción Sostenible</div> <div>↓</div> <div> <div>ELEMENTO 2.</div> <div>Medidas Pasivas, confort en las edificaciones</div> </div> <div> <div>ELEMENTO 6</div> <div> <div> <div>Eficiencia en Agua y Energía</div> <div>↓</div> <div>INCENTIVOS</div> <div>↓</div> </div> </div> </div>
<div>COMPONENTE GENERAL</div> <div>EN EL CONTENIDO ESTRATÉGICO</div>	<div>EN LOS SISTEMAS GENERALES URBANOS</div>	<div> <div>COMPONENTE URBANO</div> <div>INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN, GESTIÓN Y FINANCIACIÓN</div> <div>EN LOS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN</div> <div>EN LOS INSTRUMENTOS DE GESTIÓN</div> </div>

2

Reglamentación de Instalaciones Térmicas- (RETSIT)



El Reglamento de Instalaciones Térmicas (RETSIT), actualmente en construcción, es una iniciativa de reglamentación que se viene impulsando en el marco de la cooperación interinstitucional entre el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y el Ministerio de Minas y Energía, con la participación de la Oficina de Desarrollo Cooperación Económica y Desarrollo (SECO) y la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI).

Esta iniciativa, que hace parte de la agenda regulatoria del Ministerio de Minas y Energía, tendrá un carácter obligatorio y aplicará a las instalaciones térmicas de climatización, refrigeración y plantas de producción y distribución de energía térmica que atienda demandas de vapor, agua o calor de proceso y climatización.

Una etapa fundamental en la formulación reglamentaria, es el análisis de impacto normativo (AIN), durante esta etapa, se ha delimitado el alcance y priorizado aspectos relevantes como la seguridad, el desempeño energético, la protección del medio ambiente y la satisfacción de los requerimientos de los servicios prestados.

¿Cuáles son sus beneficios?



Promueve el derecho de las personas a obtener condiciones de seguridad en la cadena de valor de las instalaciones térmicas



Proporciona condiciones técnicas para hacer un uso más eficiente de la energía en las instalaciones térmicas



Aporta al cumplimiento de los compromisos ambientales y de desarrollo sostenible de Colombia

¿Qué ventajas tiene para los interesados?



Promueve el uso generalizado de estándares



Facilita la identificación y mitigación de riesgos para las personas y el medio ambiente



Promueve el acceso de información a toda la cadena de valor que interviene en las instalaciones térmicas



En el proceso de formulación del reglamento, resulta fundamental contar con la participación de los ciudadanos, la academia, sectores productivos, comerciales y otras partes interesadas. Al efecto, el Ministerio de Minas y Energía ha dispuesto canales para la recepción de opiniones, sugerencias y propuestas alternativas.

Más información sobre el proceso de construcción del Reglamento de sistemas e instalaciones térmicas puede consultarse en:
<https://www.minminas.gov.co/sistemas-instalaciones-termicas>.

¿Qué establece?

Es un reglamento técnico que establece requisitos para las instalaciones térmicas, destinadas a la i) la climatización, ii) la refrigeración y iii) la producción y distribución de energía térmica para atender necesidades de climatización o demanda de calor, vapor o agua de proceso.

¿Qué aspectos reglamenta?

Se considerarán como aspectos de la reglamentación, la seguridad y el desempeño energético, así como la protección del medio ambiente y el aseguramiento de la calidad de los requerimientos prestados por la instalación.

Enlace relacionado:
<https://www.distritoenergetico.com/prueba/retsit/>



3

Plan de acción climático



Inclusión de los distritos térmicos en el plan de gestión del cambio climático

El Artículo 18 de la Ley 1931 del 2018, indica que cada uno de los departamentos bajo la responsabilidad y coordinación de sus gobernaciones, las respectivas autoridades ambientales regionales, según su jurisdicción, y Parques Nacionales Naturales de Colombia, cuando aplique, deberán formular los PLANES INTEGRALES DE GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO TERRITORIALES en adelante PIGCCT. A través de este instrumento, las gobernaciones y las autoridades ambientales regionales identifican, evalúan, priorizan, y definen medidas y acciones de adaptación y de mitigación de emisiones de gases efecto invernadero, para ser implementadas en el territorio para el cual han sido formuladas.

Caso: Cartagena

El Plan de Desarrollo Distrital de Cartagena de Indias 2020 - 2023 “Salvemos Juntos a Cartagena, Por una Cartagena Libre y Resiliente”, que fue adoptado por medio del Acuerdo 027 de 2020, dio vida a la ejecución del proyecto de FORMULACIÓN Y ADOPCIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO – PIGCCT – DEL DISTRITO DE CARTAGENA DE INDIAS. Más exactamente lo hace en su Artículo 7, numeral 7.1.2 del “Programa de Ordenamiento Ambiental y Adaptación al Cambio Climático para la Sostenibilidad Ambiental (mitigación y gestión del riesgo)”. La tarea de formulación y adopción del PIGCCT, fue delegada, en el mismo Plan de Desarrollo, al Establecimiento Público Ambiental de Cartagena – en adelante EPA Cartagena y a la Secretaría de Planeación Distrital.”

“... De acuerdo con la Guía de Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territoriales – PIGCC-4C, expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y que tiene como nombre “Guía para la Formulación, Actualización e Implementación de los Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territorial – PIGCCT”, la formulación del Plan Integral de Gestión del Cambio Climático del Distrito de Cartagena de Indias, se realiza con base en las fases que se mencionan y describen a continuación...”¹



¹ PRODUCTO DE LA FASE I DE ALISTAMIENTO - FORMULACIÓN Y ADOPCIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO TERRITORIAL – PIGCC-4C – DEL DISTRITO DE CARTAGENA DE INDIAS, EN EL MARCO DE LO DISPUESTO POR LA LEY 1931 DEL 2018 | EPA Cartagena | Marzo 2021



Como resultado de la acción coordinada en las reuniones del Comité Distrital de Energías Sostenibles de Cartagena y la participación activa en las mesas de trabajo en las fases de Alistamiento, Perfil Territorial y Análisis Estratégico, los distritos térmicos se establecieron como una MEDIDA dentro del plan, de la siguiente manera:

EJE: MITIGACIÓN

SECTOR: ENERGÍA

MEDIDA: DISTRITOS TÉRMICOS

Y para la Fase IV Plan de Acción se establecieron tres Acciones principales a corto y mediano plazo para esta Medida:

- **Corto Plazo (2022-2026):** acto administrativo que establezca un Distrito Térmico como la solución baja en carbono para el Sistema de Climatización del nuevo Centro Administrativo Distrital (CAD).
- **Corto Plazo (2023-2026):** construcción de un Distrito Térmico Urbano.
- **Mediano Plazo (2027-2030):** construcción de un Distrito Térmico Industrial de frío y/o calor.

En total las tres Acciones suman ahorros energéticos y de emisiones estimadas a 2050, por los siguientes valores:

- **Ahorro Energético a 2050:** 38 GWh
- **Reducción de Emisiones a 2050:** 3164 tCO₂e

Por lo tanto, Cartagena planea aportar el 39.6% del total de reducción de emisiones y consumo energético del Sector Distritos Térmicos del PAI-PROURE (2022-2030), consolidando a la ciudad como líder en el país.



4

Metodología General Ajustada (MGA)



Metodología General Ajustada- (MGA)

La **Metodología General Ajustada (MGA)** es una aplicación informática que sigue un orden lógico para el registro de la información más relevante resultado del proceso de formulación y estructuración de los proyectos de inversión pública. Su sustento conceptual se basa de una parte en la metodología de Marco Lógico y de otra en los principios de preparación y evaluación económica de proyectos.

La MGA está compuesta por módulos y capítulos organizados de manera secuencial para que el usuario registre progresivamente la información obtenida y trabajada en el proceso de formulación. Contempla desde el momento en que se identifica una situación negativa experimentada por un determinado grupo de personas y una o más alternativas de solución, hasta la evaluación de la viabilidad técnica, social, ambiental y económica de cada una de dichas alternativas; lo cual permite elegir la más conveniente y programar el cumplimiento del objetivo general propuesto en términos de indicadores y metas.

La MGA juega un papel muy importante durante el ciclo de vida de los proyectos de inversión pública, si se tiene en cuenta que:

1. "En la etapa de preinversión, la MGA facilita el análisis de la problemática a la que responde la iniciativa de inversión, así como de las alternativas para intervenir esta situación particular, refleja los principales resultados de los estudios y análisis realizados para soportar su factibilidad, y apoya el proceso de toma de decisiones al mostrar los resultados de la evaluación económica. Además, contribuye en la programación de los productos a entregar, las actividades a desarrollar y las fuentes de financiación necesarias para cubrir los costos totales del proyecto."
2. "Durante la inversión y operación, la MGA se convierte en el punto de referencia para la ejecución del proyecto, brindando la línea de base sobre la cual se deben realizar ajustes cuando las circunstancias lo demanden."
3. "En el seguimiento, facilita el monitoreo de los indicadores de producto, de gestión y de resultado y constituye el punto de partida de la evaluación de los resultados alcanzados con la ejecución del proyecto." [1]

Para los proyectos de distritos térmicos que tengan relación con entidades públicas nacionales o regionales y que requieran inversión pública para su conceptualización y/o materialización, la MGA tiene un papel relevante dentro de la estructuración del proyecto.

Los Bancos de Proyectos adscritos a las Secretarías/Oficinas de Planeación municipal o distrital (según sea el caso), son los encargados del diligenciamiento del MGA, sin embargo, requieren de un soporte completo por parte del equipo del proyecto propuesto.

[1] DNP, «Documento Base Modulo Teoria de Proyectos,» COL, 2016.



MGA –

Proyectos de distritos térmicos

SECTOR: 21-MINAS Y ENERGÍA
Programa: 2105-Desarrollo ambiental sostenible del sector minero energético

Productos Principales:
Distrito Térmico construido
Estudios de pre inversión

DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO

1

MÓDULO DE IDENTIFICACIÓN

- 1.1 Contribución a la política pública
- 1.2 Identificación y descripción del problema que soluciona el distrito térmico
- 1.3 Identificación y análisis de participantes del proyecto
- 1.4 Población afectada y objetivo
- 1.5 Objetivos específicos
- 1.6 El distrito térmico como alternativa de solución

2

MÓDULO DE PREPARACIÓN

- 2.1 Estudio de necesidades del distrito térmico
- 2.2 Análisis técnico del distrito térmico
- 2.3 Localización del distrito térmico
- 2.4 Cadena de valor del distrito térmico
- 2.5 Riesgos del proyecto
- 2.6 Ingresos y beneficios
- 2.7 Prestamos
- 2.8 Depreciación



BANCO DE PROYECTOS PROYECTO DE DISTRITO TÉRMICO

3

MÓDULO DE EVALUACIÓN

- 3.1 Flujo de caja
- 3.2 Indicadores de decisión

4

MÓDULO DE PROGRAMACIÓN

- 4.1 Indicadores de producto
- 4.2 Indicadores de gestión
- 4.3 Fuentes de financiación
- 4.4 Resumen del proyecto

The background of the page features a high-contrast, golden-brown image of the Earth from space, showing cloud patterns and landmasses. Overlaid on this is a complex network of thin, intersecting golden lines that form a web-like structure across the entire page. In the top right corner, there is a diagonal split between a light blue area and the golden-brown background.

5

Sostenibilidad del Conocimiento

CCDT

Centro de Competencias y Conocimientos en Distritos Térmicos

CONTACTOS

CIDARE

cidare@acaire.org

direccincidare@acaire.org

ACAIRE

direccion tecnica@acaire.org

OBJETIVOS

1. Consolidar y difundir conocimiento relacionado con el Desarrollo e implementación de los distritos térmicos
2. Formar una fuerza de trabajo competente para satisfacer las necesidades del mercado emergente de los distritos térmicos en Colombia.
3. Fortalecer capacidades y promover la colaboración entre las partes interesadas.
4. Facilitar el intercambio de experiencias y la cooperación a nivel nacional e internacional.

Universidades

CONTACTOS

Comités Universidad – Empresa – Estado (CUEE)

Convenios CIDARE – Universidad – Gobierno local

OBJETIVOS

1. Identificar y trabajar en las necesidades y capacidades de Investigación y Desarrollo (I+D) en torno a los distritos térmicos conjuntamente con las universidades.
2. Promoción de conocimientos sobre energía térmica, sistemas centralizados de enfriamiento y Distritos Térmicos a través de diplomados, cursos cortos, seminarios, simposios, cátedras abiertas, entre otras actividades académicas.
3. Promover los distritos térmicos o sistemas centralizados de acondicionamiento de aire en campus universitarios.

ACTIVIDADES

- Seminarios y cursos sobre Distritos Térmicos, sistemas de enfriamiento, mapas de energía, FNCER para sistemas de enfriamiento, normas técnicas, entre otros.
- Recepción y solución de consultas sobre distritos térmicos.
- Concurso anual Universitario de distritos térmicos.
- Congreso Nacional de distritos térmicos (bianual).

Enlace relacionado:

<https://distritoenergetico.com/congresodt/index.php/19-de-noviembre/>

La UPB ocupó el primer lugar en el I Concurso Universitario de Distritos Térmicos (2019)



An aerial photograph of a residential neighborhood, showing a winding road, several houses, and a large green circle in the upper left corner containing the number 6. The image has a green tint and a blue abstract shape in the top right corner.

6

Manual de Construcción Sostenible



Manual de Construcción Sostenible

El Manual de Construcción Sostenible se constituye como un instrumento voluntario dirigido a las urbanizaciones, parcelaciones y construcciones nuevas que se desarrollen en suelo urbano, suelo de expansión y suelo rural suburbano sujeto a Plan de Ordenamiento Zonal, y deseen someterse a que la Administración Municipal reconozca la implementación de prácticas de construcción sostenible en cada uno de ellos. Las acciones y estrategias enunciadas en el Manual de Construcción Sostenible no se constituyen como requerimientos obligatorios sino como buenas prácticas voluntarias para proyectos y urbanizaciones nuevas en Santiago de Cali.

Caso: Cali

Los distritos térmicos hacen parte de los criterios de sostenibilidad incluidos en el Manual de Construcción Sostenible en el componente de “Urbanismo Sostenible” y que otorga incentivos tributarios a través del sello “Cali Construye Sostenible”.

Proceso de inclusión de distritos térmicos

La inclusión de los distritos térmicos en el Manual de Construcción Sostenible se dio por invitación del coordinador técnico designado por el Departamento de Planeación Municipal de la Alcaldía de Santiago de Cali. Durante este proceso se propusieron tres estrategias relacionadas con eficiencia energética y distritos térmicos como:

- Productor de energía térmica: Productor de energía térmica (agua helada, agua caliente, vapor) a través de un distrito térmico.
- Uso de refrigerantes: refrigerantes de bajo potencial de calentamiento global (GWP).
- Compra o venta de servicios: compra o venta de servicios energéticos (agua helada, agua caliente, vapor) a un distrito térmico o desde un distrito térmico.

El Manual de Construcción Sostenible, en el componente económico y sus estrategias de urbanismo sostenible, en lo relacionado con energía incluyen las 3 estrategias propuestas para distritos térmicos.





7

Mapas de energía



Mapas de energía

El proyecto Distritos Térmicos en Colombia plantea la implementación de un Sistema de Información Geográfico (SIG) como instrumento para la planeación energética mediante sistemas de energía distrital, en la cual se tenga la base para diseñar una herramienta tecnológica para la toma de decisiones de planificación urbana orientada a la mitigación de efectos del cambio climático por medio del desarrollo de distritos térmicos.

La realización de esta herramienta ha representado un desafío a nivel institucional, pues ha requerido del acercamiento y relacionamiento con diferentes instituciones para encontrar en ellas un aliado estratégico que sea capaz de administrar, operar y mantener dicha plataforma y así ofrecer a los usuarios un medio que permita el mapeo de zonas potenciales de distritos térmicos a nivel urbano.

En este sentido, se viene trabajando en alianza con la Dirección de Cambio Climático y Gestión del Riesgo del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, para integrar un módulo con las herramientas para el geo-procesamiento de la información geográfica de distritos térmicos y su análisis territorial, en la Herramientas para la Acción Climática (HaC). Esto ha conllevado el esfuerzo y dedicación de los funcionarios de la entidad para revisar y avalar cada propuesta presentada, que a la fecha ha dado como resultado los Términos de Referencia para la contratación de una consultoría que se encargue de la etapa de diseño de dicho módulo.

El módulo de Distritos Térmicos que se creará dentro de la HaC busca centralizar la información energética relacionada a la gestión de cambio climático, en aras de fortalecer las acciones de eficiencia energética y las medidas de mitigación y adaptación de cambio climático. Por lo tanto, el módulo tendrá como finalidad identificar zonas óptimas para la implementación de distritos térmicos a nivel urbano, utilizando un modelo geográfico para el análisis, la superposición e intersecciones espaciales hasta determinar áreas idóneas en las cuales desarrollar distritos energéticos de escala urbana.

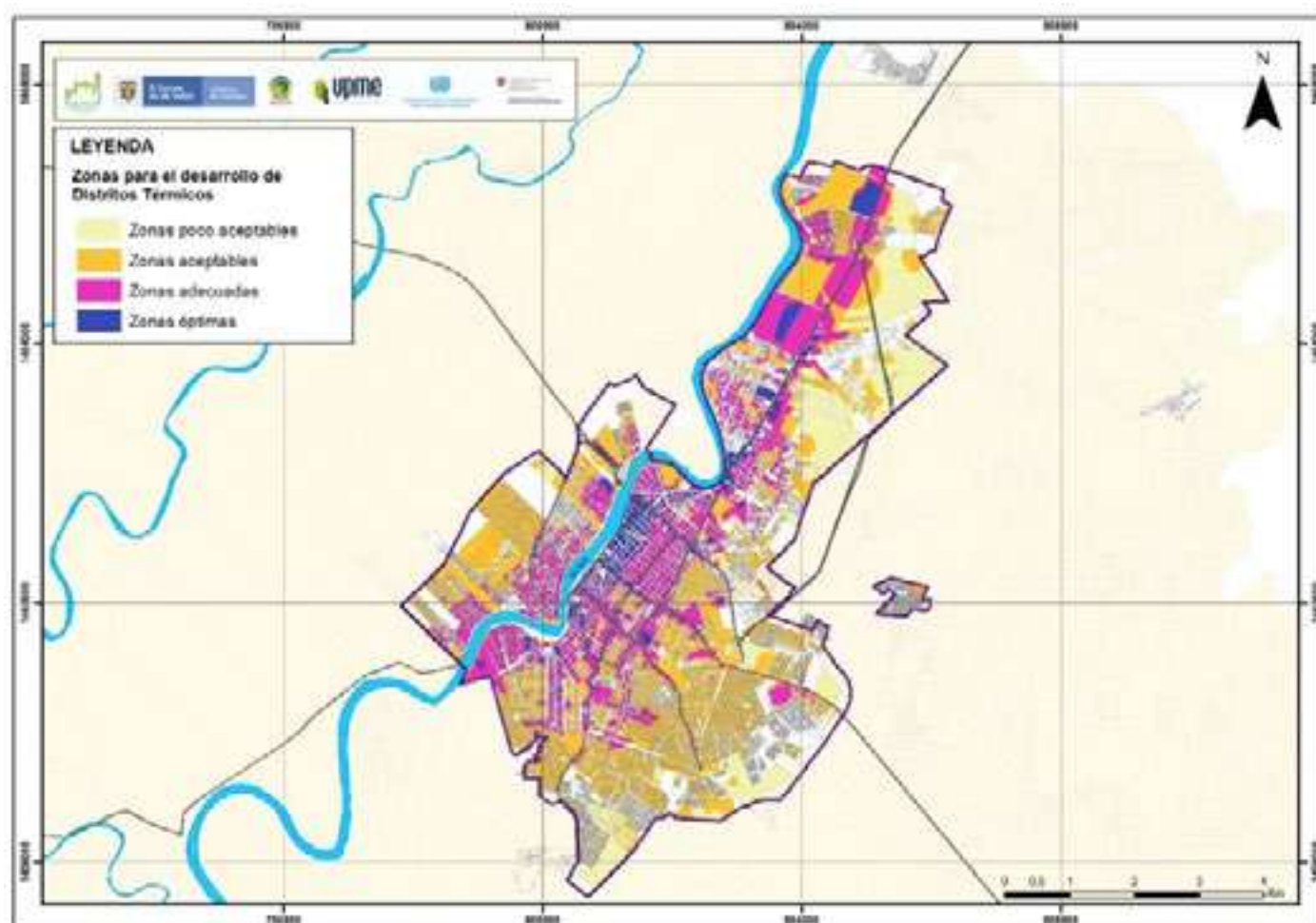
La puesta en marcha de un Sistema de Información Geográfico (SIG) de Mapas de Energía para compilar y analizar los datos relacionados con la cobertura de las redes de suministro de energía, de los niveles de demanda y consumos energéticos, del potencial de fuentes alternativas y no convencionales de energía, y de la infraestructura, producción y transporte de energía de un territorio específico, tanto a nivel nacional, regional y local, ha implicado un esfuerzo institucional conducente a desarrollar una herramienta tecnológica para el mapeo de datos asociados a los distritos térmicos.

En forma paralela a esta sinergia institucional, se ha venido trabajando en la elaboración de una metodología que permita definir con exactitud estas zonas potenciales utilizando distintas variables o capas de información geográfica, para lo cual se ha realizado el mapa de zonas potenciales de las ciudades de Montería y Villavicencio con el objetivo de ilustrar los resultados de las superposiciones y cruces de datos.



Caso 1: Montería

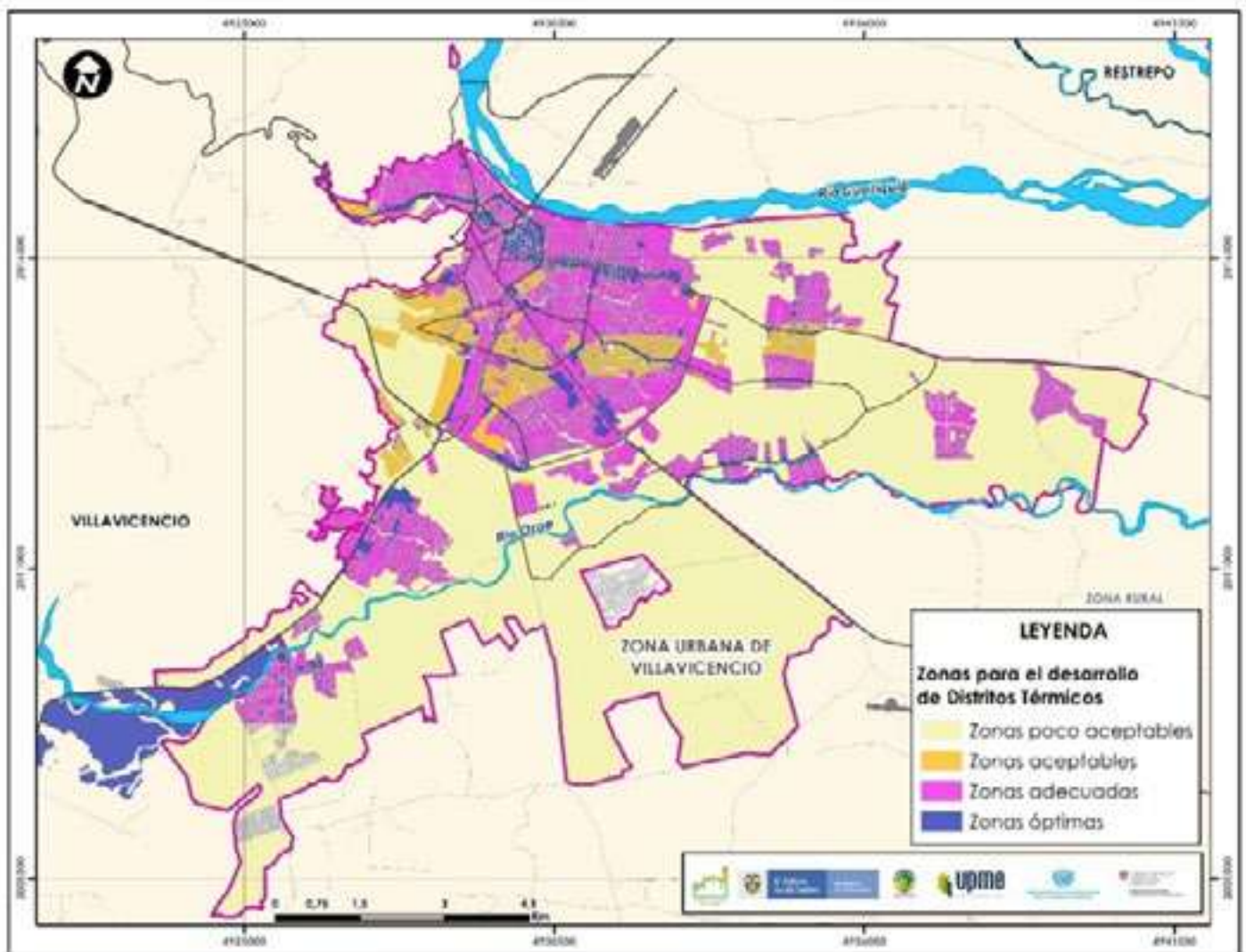
Mapa ilustrativo de zonas potenciales para el desarrollo de distritos térmicos en Montería



Caso 2:

Villavicencio

Mapa ilustrativo de zonas potenciales para el desarrollo de distritos térmicos en Villavicencio





8

Gestión de permisos del uso de recursos hídricos para los distritos térmicos.



Gestión de permisos del uso de recursos hídricos para los distritos térmicos.

Colombia cuenta con un recurso en común de gran abundancia en todos los territorios, como son las diferentes fuentes hídricas, destacándose a nivel mundial por ser uno de los países con mayor número de este recurso; además de contar con una estructura de regulación a través de la Política Nacional de Recurso Hídrico, una Estrategia Nacional para la Gobernanza del Agua y un modelo de Gestión Integral del Recurso Hídrico, que permiten el aprovechamiento de las fuentes hídricas para las diferentes actividades que generen beneficios para el territorio.

La articulación de los diferentes recursos naturales o fuentes renovables de energía dentro de los distritos térmicos son una alternativa para optimizar o maximizar el potencial de generación de energía térmica dentro de sus operaciones o funcionamiento dentro de los cascos urbanos en las diferentes ciudades de Colombia. Sin embargo, cabe destacar que cada ciudad tiene condiciones climáticas y particularidades en el componente ambiental que pueden ser integrados en este modelo de generación de energía.

OBJETIVO

Definir herramientas técnicas y jurídicas que aporten a la articulación del recurso hídrico dentro de los distritos térmicos en los cascos urbanos.

Consideraciones generales para los distritos térmicos.

- Los distritos térmicos pueden utilizar los diferentes tipos de recursos Hídricos articulados con el Decreto Único Reglamentario 1076/2015.
- Depende el requerimiento, estos pueden ser de ocupación de cauce, aprovechamiento de fuente hídrica superficial, subterránea, o agua residual o permiso de vertimientos.
- Los distritos térmicos se localizan dentro de los otros usos similares en el DUR 1076/2015, artículo 2.2.3.2.10.6. Refrigeración de maquinarias.
- Todo trámite se realiza ante el aplicativo del IDEAM en el Formato Único Nacional - Resolución 1058 de 2021.
- Los tiempos de gestión de los permisos ambientales pueden ser un cuello de botella en el desarrollo de los proyectos.

Consideraciones técnicas al gestionar el tipo de permiso en los distritos térmicos

Consideraciones	Aprovechamiento	Vertimientos
1. El tiempo de intervención = Tiempo de ocupación.	1. El documento técnico para los distritos térmicos debe diseñarse con base en el DUR 1076/2015, Artículo 2.2.3.2.10.6. Refrigeración de maquinarias.	1. Se debe definir el sitio del vertimiento (alcantarillado, suelo, subsuelo, fuente hídrica) para determinar autoridad competente.
2. El proyecto no debe afectar el recurso hídrico.	2. El caudal solicitado debe respetar el caudal ecológico.	2. Se debe cumplir con lo establecido en los parámetros de la resolución 631/2015.
3. Se debe plasmar un documento técnico, con planos a detalle de la intervención.	3. Se debe ser claro con el manejo del agua residual generada (se vierte, recircula, reincorpora, aprovecha). El agua residual puede aprovecharse para otros procesos o externos del proyecto (instalaciones sanitarias, nebulización para refrigeración de espacios públicos, etc.)	3. El agua residual de los distritos térmicos solo se ve afectada por los incrementos de temperatura. Siempre contemplar un análisis de laboratorio del agua residual antes y después para validar el cumplimiento de la norma.

Caso: Villavicencio

Se realizó un estudio de Hidrogeología del recurso hídrico subterráneo en el Proyecto Distrito Energético Potenza, ubicado Calle 34a #34a-04 en la ciudad de Villavicencio, Meta, desarrollado por la empresa Aqualogs, para evaluar el potencial de aprovechamiento del suministro de agua y/o el uso del subsuelo para el intercambio de calor excedente en el proceso de enfriamiento.

Se analizó el medio geológico e hidrogeológico con estudios de perforación realizados por el Servicio Geológico Colombiano (SGC). Los resultados del estudio permitieron determinar que el delta de temperatura sobre el subsuelo de la zona estudiada no permite absorber la suficiente cantidad de energía térmica, por lo tanto, el agua reincorporada no logra reducir la temperatura en el tiempo estimado.

Enlace relacionado:

distritoenergetico.com/wp-content/uploads/2022/05/ABC-permisos-uso-de-aguas_may-3.pdf





DISTRITOS TÉRMICOS COLOMBIA



GOBIERNO DE COLOMBIA

