

22
expo
acaire
2 0 2 3



District Energy

LATAM Conference 2023

SEP 27 - 29 | CARTAGENA | CO



Cartagena

| 27, 28 y 29 de septiembre |

Aporte de los Distritos Energéticos a la sostenibilidad de las ciudades en Colombia - Caso Bogotá

Diego Francisco Rubio Goyes
Director Gestión Ambiental
Secretaria Distrital de Ambiente
28.09.2023



Ingeniero Ambiental y Sanitario de la Universidad de la Salle con Maestría de Gobierno y Política Pública de la Universidad del Externado y la Universidad de Columbia. Trayectoria profesional de 15 años de experiencia en gestión ambiental y del cambio climático, formulación de política pública ambiental, gerencia de proyectos y administración pública entre la Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá, el Departamento Nacional de Planeación de Colombia. Participó en la misión de Crecimiento Verde y la formulación de la Política de Crecimiento Verde en Colombia, logrando impactos positivos en la política ambiental del país.



Frases como:

“Las mujeres son conciliadoras por naturaleza”

“Un hombre de verdad no se deja de nadie”

Son estereotipos de género

Bogotá enfrenta la emergencia ambiental y climática

En 2017 **Bogotá emitió**
11.4 millones
de toneladas de CO₂eq

En 2018 las emisiones de

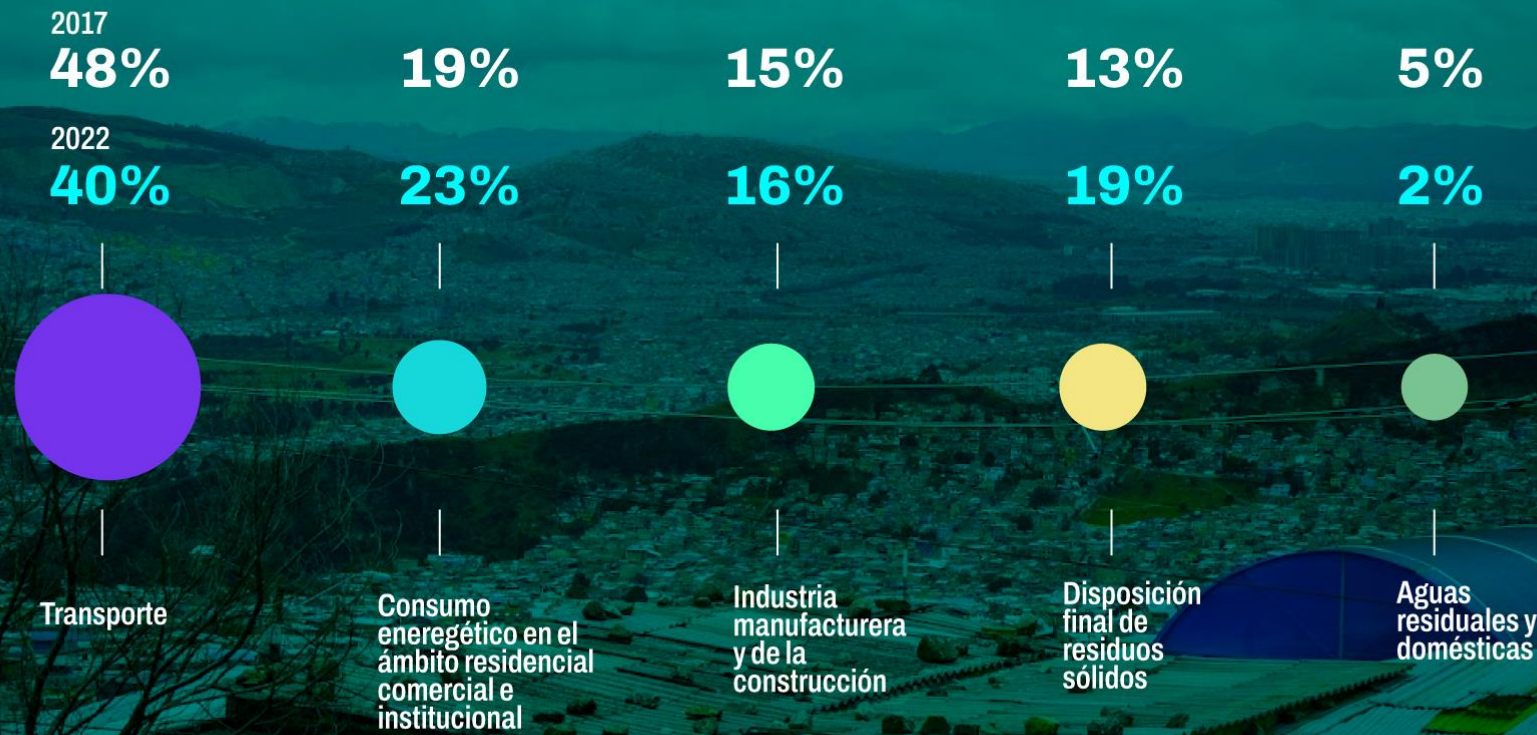
Londres
fueron **32.8**
toneladas de CO₂eq



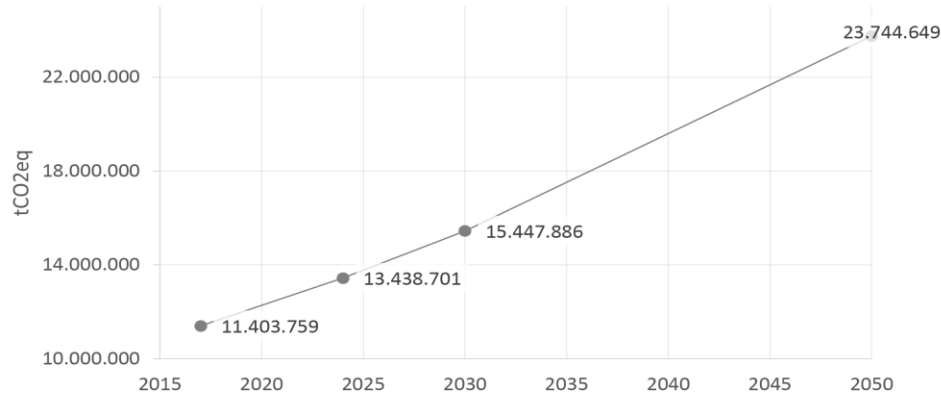
Medellín, Cali o Barranquilla emiten entre
4.7 y 5 millones
de toneladas de CO₂eq

Nueva York
fueron **175.9**
toneladas de CO₂eq

Los sectores que generan más emisiones de gases de efecto invernadero en Bogotá son



Trayectoria de emisiones de GEI 2017 - 2050



**Si no
hacemos
nada**
en 30 años
Bogotá D.C.
duplicaría sus
emisiones de
GEI.

Distritos térmicos en la agenda de acción climática de Bogotá

Mitigación y
Adaptación

Política de Acción
Climática – Plan Aire

Servicios
públicos





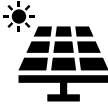



Plan Maestro de
Servicios Públicos

Construcción
sostenible

Reglamentación de las
disposiciones de
Ecurbanismo y
Construcción Sostenible

 **Plan de Ordenamiento Territorial Bogotá reverdece 2022-2035**

Agenda energética Bogotá

Política y estrategia	Planificación	Implementación
 	<p> SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA</p> <p> 1. Eficiencia energética (EE)</p> <p> 2. Fuentes No Convencionales de Energía renovable (FNCR)</p> <p> 3. Reconversión tecnológica</p>	 <p>Revisión y proyección de oportunidades en eficiencia energética y energía solar, en 20 edificaciones públicas.</p>  <p>Asistencia técnica a 61 organizaciones del sector privado, en el marco del cumplimiento de los requisitos de la NTC ISO – 50001.</p>

Introducción

Distritos Energéticos en Colombia Fase II – Objetivo

Promover la implementación de distritos térmicos como herramienta de **desarrollo urbano sostenible**, reduciendo impactos sobre el clima y aumentando la eficiencia energética



**MINISTERIO DE AMBIENTE Y
DESARROLLO SOSTENIBLE**



**MINISTERIO DE MINAS Y
ENERGÍA**



**ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS
PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL**



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

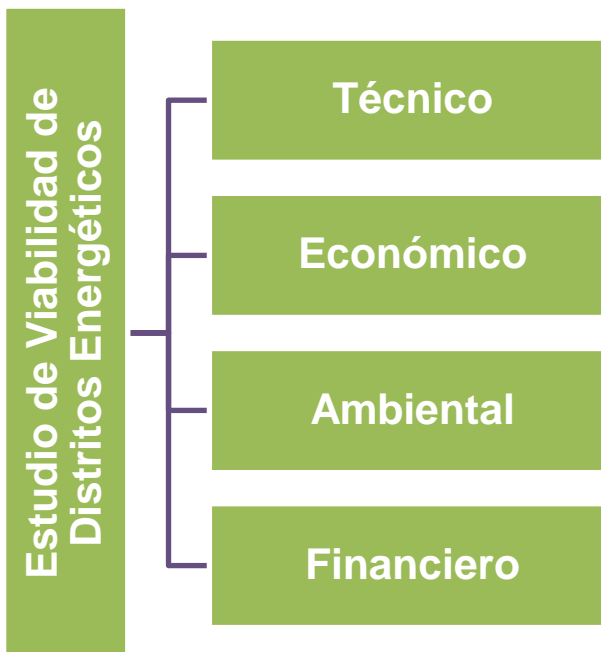
**Embajada de Suiza en Colombia
Cooperación Económica y Desarrollo (SECO)**

Objetivos del estudio



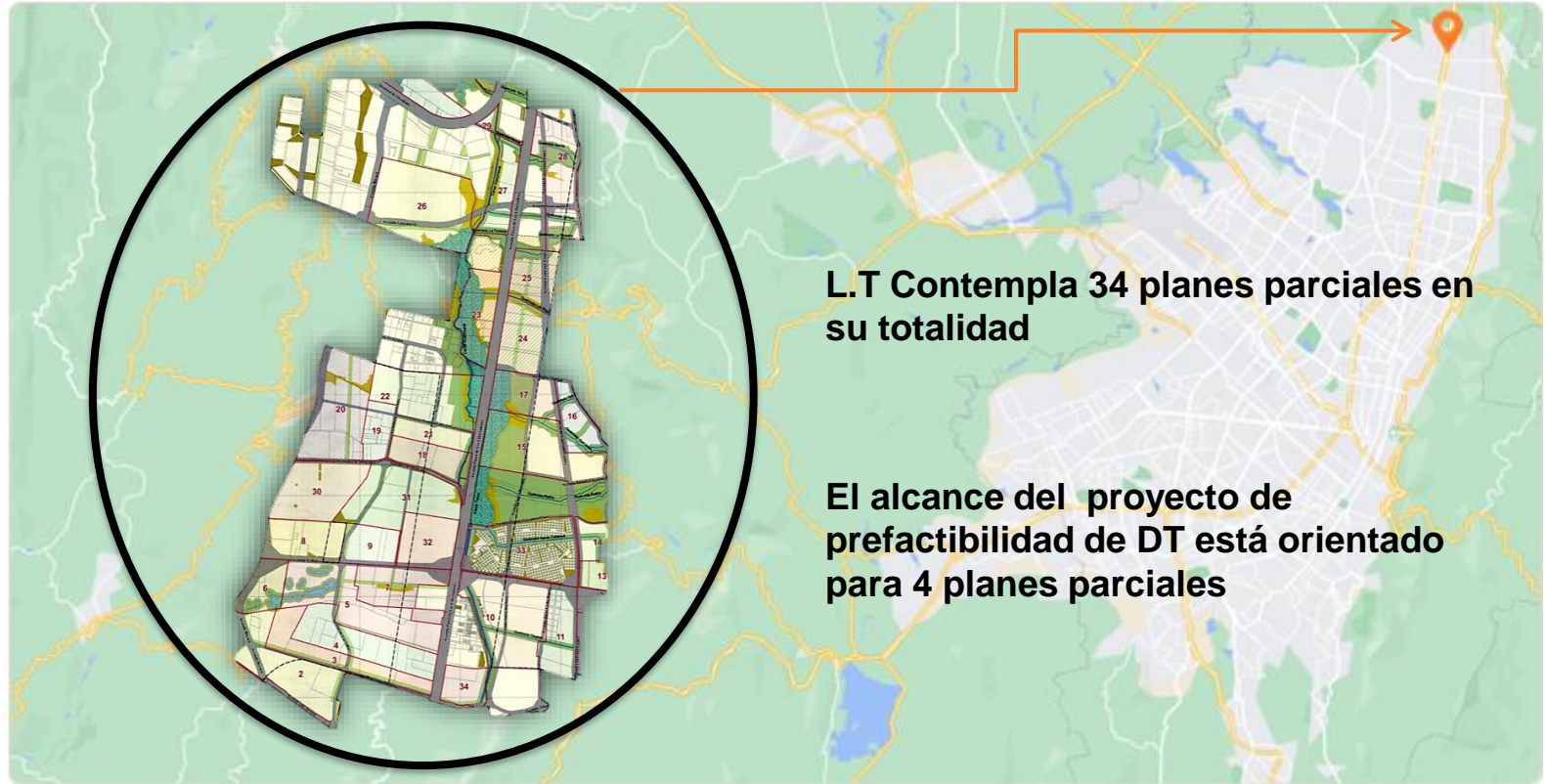
Iniciativa de transformación del norte de Bogotá. Las instalaciones incluyen cultura, recreación, educación y centros médicos.

Busca recuperar y proteger las áreas ambientales existentes.



Buscando la **implementación** de un modelo de empaquetamiento de **servicios energéticos** usando los **residuos sólidos urbanos** de Lagos de Torca.

Ubicación Lagos de Torca



L.T Contempla 34 planes parciales en su totalidad

El alcance del proyecto de prefactibilidad de DT está orientado para 4 planes parciales

Soluciones identificadas

Escenario 1:

Planta de aprovechamiento y valorización de residuos

Tecnologías:

- Planta de aprovechamiento y de reciclaje
- Digestor húmedo para generación de biogás

Beneficios:

- Gestión y valorización de residuos. Generación de reciclaje y biogás.

Escenario 2:

Distrito energético

Tecnologías:

- **Generación eléctrica:** Motor reciprocante (biogás)
- **Agua caliente:** Intercambiador de calor de gases de escape.
- **Aire Acondicionado:** Chiller de absorción de agua helada.

Beneficios:

- Generación de energía renovable y centralización de sistemas térmicos.

Escenario 3:

Planta de aprovechamiento y valorización de residuos + Distrito energético

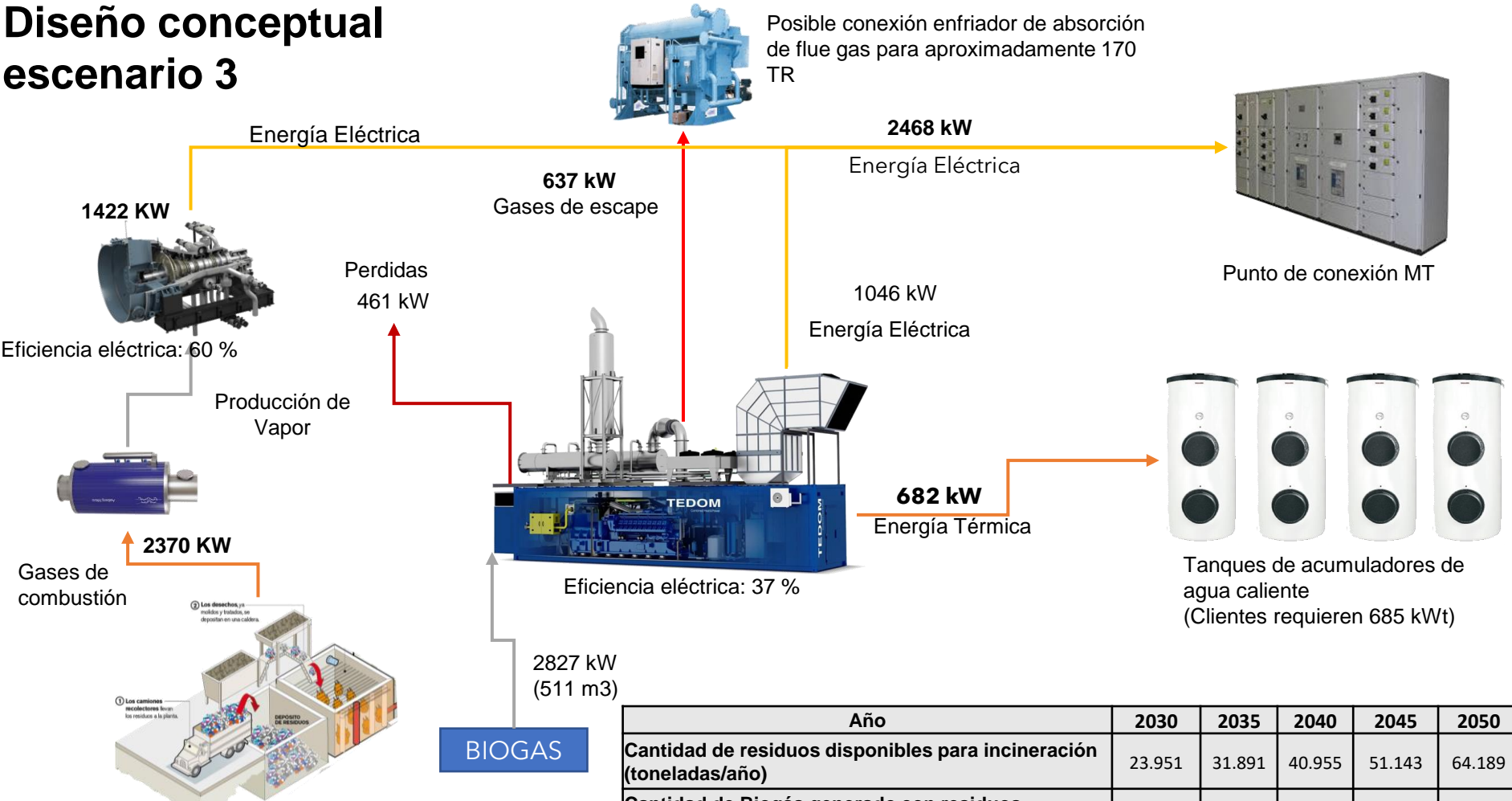
Tecnologías:

- Unión de tecnologías de Escenario 1 y 2.

Beneficios:

- Gestión y valorización de residuos. Generación de reciclaje y biogás.
- Generación de energía (térmica y eléctrica) y centralización de sistemas térmicos.

Diseño conceptual escenario 3



Posible conexión enfriador de absorción de flue gas para aproximadamente 170 TR

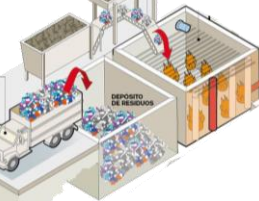
Eficiencia eléctrica: 60 %

Producción de Vapor

Gases de combustión

Los desechos ya molidos y tratados se depositan en una caldera.

Los camiones recolectores llevan los residuos a la planta.



LHV: 5.516 kW/m³

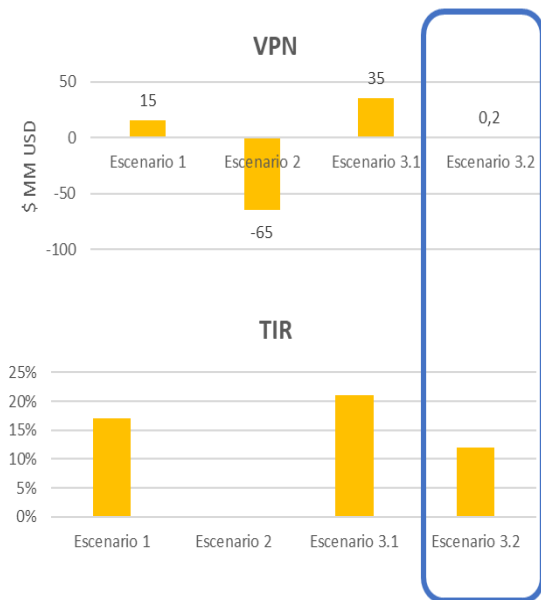
BIOGAS

Eficiencia eléctrica: 37 %

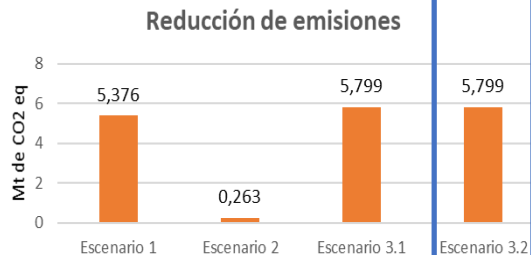
Año	2030	2035	2040	2045	2050
Cantidad de residuos disponibles para incineración (toneladas/año)	23.951	31.891	40.955	51.143	64.189
Cantidad de Biogás generado con residuos orgánicos (m ³ /año)	4.483,86	5.970,37	7.667,25	9.574,60	12.016,82

Beneficios de escenarios

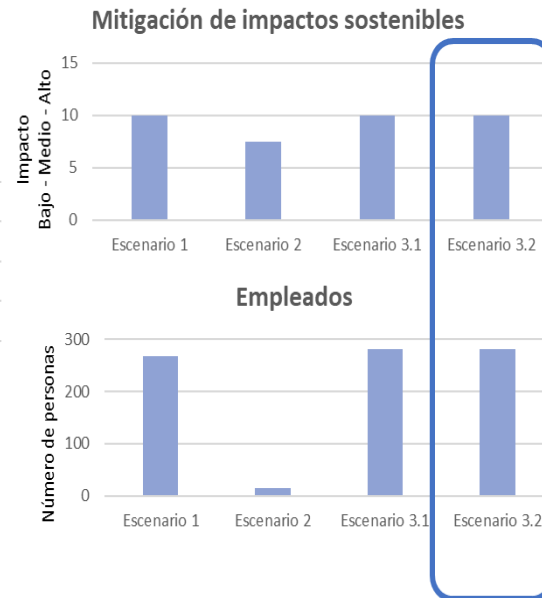
Indicadores financieros



Indicadores de Emisiones



Indicadores sostenibles



Escenario 3, Alternativa seleccionada: Modelo integrado de planta de valorización de residuos que supla energía para un distrito energético.

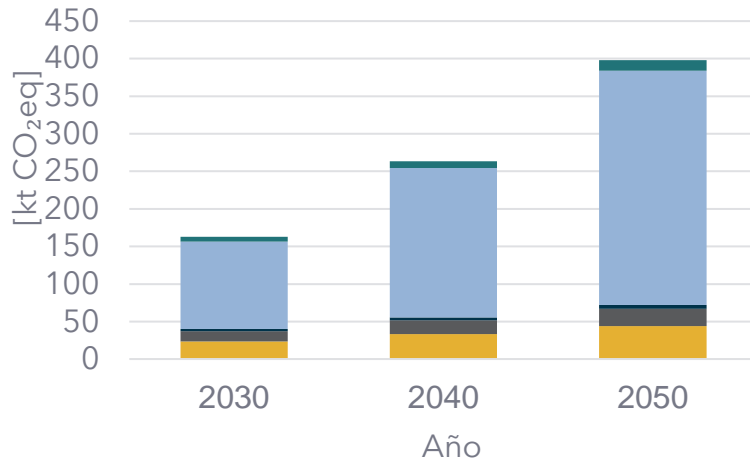
3.1 Modelo de empaquetamiento de servicios Constituyendo una ESP.

3.2 Modelo de empaquetamiento de servicios en Alianza con una ESP.

Reducción de huella de carbono entre el 67% y 70% entre 2030 y 2050

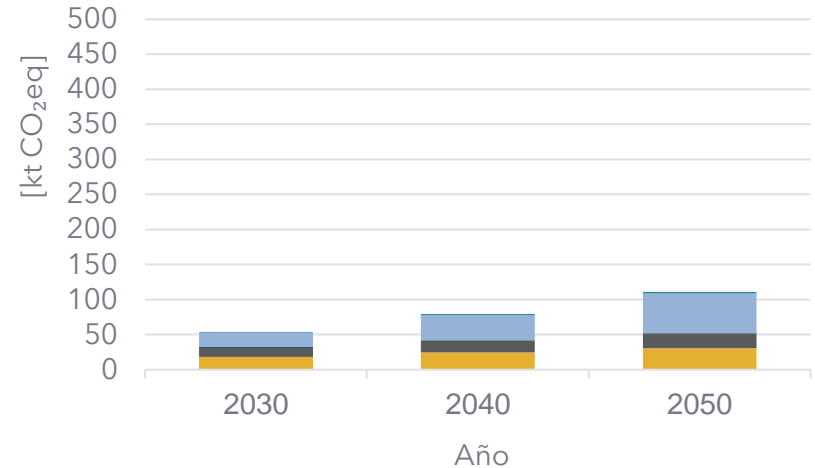
**Gases de Efecto Invernadero
Línea Base**

■ Electricidad ■ Gas natural ■ Refrigerantes
■ Residuos ■ Transporte



**Gases de Efecto Invernadero
Escenario 3**

■ Electricidad ■ Gas natural ■ Refrigerantes
■ Residuos ■ Transporte



Retos del proyecto en el sector público

Conceptos de propiedad de residuos sólidos urbanos



Los residuos son propiedad de las empresas contratadas para el servicio de aseo. De todas maneras, hay que dar claridad si los usuarios productores o recicladores pueden serlo también.

Barreras de separación de residuos en la fuente en la actualidad



Actualmente, la separación en la fuente es insuficiente para garantizar el aprovechamiento y la valorización de los residuos.

Estudios ambientales y sanitarios:



El proyecto debe dar respuesta a los estudios y diseños para los trámites de licencia ambiental, regularización de instalaciones de tratamiento de RSU, el reglamento técnico sanitario y la definición del esquema tarifario de energía térmica.

Contribuciones ambientales

Economía circular



Gestión los residuos para su aprovechamiento, valorización y posterior uso para generación de energía eléctrica y térmica

La generación energética asciende a más de **74 GWh al año**, lo cual permite la gestión de más **de 354 kilotoneladas de residuos**.

Reducción de emisiones de Carbono



El proyecto tiene un potencial de reducción de emisiones de aprox. **5.800 Ton CO2 equivalente al año**

Metas de la ciudad en mitigación PAC



La ciudad en el marco de las metas del PAC, la cual corresponde a un 50% de reducción para el año 2030 (con respecto al nivel BAU de Bogotá de **15,447,886 toneladas de CO2e en ese mismo año**).

Retos del Proyecto

Escalabilidad y replicabilidad



Desarrollar iniciativas demostrativas y replicables en sectores industriales y comerciales de la ciudad.

Inclusión de Solar Fotovoltaica



Cerrar el ciclo energético del proyecto a través de la Energía solar para reducir huella de carbono y lograr la seguridad energética del proyecto.

Gestión de Riesgos Operativos



Gestionar los riesgos operativos son fundamentales para el éxito del proyecto, al garantizar la calidad y continuidad de la operación, satisface la demanda y cumple con la mitigación de emisiones.

¡GRACIAS!

Diego Francisco Rubio Goyes



SECRETARÍA DE
AMBIENTE

