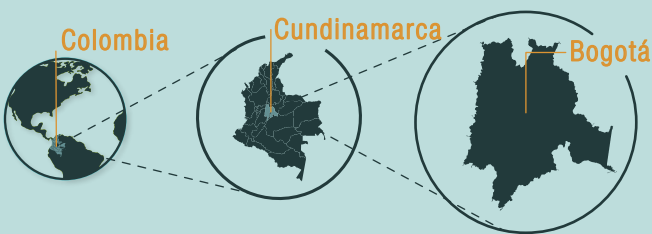


# ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA Y FINANCIERA DE UNA SOLUCIÓN DE ENERGÍA DISTRITAL

EN EL PROYECTO URBANÍSTICO “LAGOS DE TORCA” EN BOGOTÁ, COLOMBIA



## DESCRIPCIÓN GENERAL / LÍNEA BASE

La ciudadela “Lagos de Torca” contempla incluir 128,000 viviendas (432,000 habitantes) al norte de Bogotá, 40% de ellas correspondientes a Vivienda de Interés Social VIS, con todos los servicios urbanos, por ejemplo, centros de salud (entre los que se cuenta un hospital de Alto Nivel), centros comerciales, supermercados, e incluso 38 piscinas comunales climatizadas.

El consumo energético de la zona se estima en 202 millones de kWh/año el cual se duplicará hasta 411 millones de kWh/año en 2050.

Esto implica un nivel de emisiones de GEI que inicia en 82,500 tonCO<sub>2</sub>eq/año en 2025 y aumentará progresivamente hasta 312,000 tonCO<sub>2</sub>eq/año en 2050.

## APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS COMO FUENTE ENERGÉTICA (W2E)

**Desarrollador del Distrito Térmico:** Por definir. Empresas incumbentes de servicios públicos domiciliarios (electricidad, gas, acueducto y alcantarillado, y recolección de basuras).

**Usuarios finales del Distrito Térmico:** Usuarios urbanos mixtos, instalaciones comerciales, hospitalarias y residenciales, urbanizaciones desarrolladas en los 34 planes parciales que conforman el macro-proyecto Lagos de Torca.

**Rol del municipio:** La ciudad, a través del fideicomiso Lagos de Torca, debe asegurar la construcción de vías y redes de servicios públicos.

**Otras partes interesadas:** Gran interés por parte de la Secretaria Distrital de Ambiente, la Secretaria de Planeación y la Secretaria de Hábitat.

**Aplicación del Distrito Térmico:** Propuesta de implementación in-situ de una planta de aprovechamiento de los residuos sólidos generados por las urbanizaciones del proyecto de expansión urbana Lagos de Torca, para suplir requerimientos propios de electricidad y agua caliente.

**Tipo de Distrito Térmico:** Solución de waste-to-energy para urbanizaciones nuevas (green-field).

**Energías Renovables:** Se estima que las primeras etapas de lagos de Torca generarán poco menos de 100,000 toneladas/año de residuos sólidos urbanos, cantidad que alcanzará 354,000 toneladas/año en el 2050.

**Estatus:** Ingeniería conceptual socializada con las Secretarías Distritales de Planeación y de Hábitat de Bogotá.

**Escenario propuesto para el Distrito Térmico:** El proyecto plantea la construcción de una planta de aprovechamiento de residuos sólidos urbanos mediante digestión para la producción de biogás, el cual se utiliza para generar energía eléctrica mediante turbinas de gas y motores de combustión interna, y la posterior producción de agua caliente mediante recuperación del calor de los gases quemados, equivalente a 214 TJ/año en 2025 y hasta 789 TJ en 2050 (74 GWh/año). Para reducir costos de licenciamiento, la implementación requiere la asociación con una Empresa de Servicios Públicos que se encargue de realizar la recolección y el transporte de los residuos.

## BENEFICIOS DEL PROYECTO

**Beneficios Energéticos:** Se estima la reducción de emisiones de GEI en 5.8 millones de tonCO<sub>2</sub>eq a 2050.

## INDICADORES ECONÓMICOS

El Proyecto de inversión para los usuarios finales tiene las siguientes características:

- **CAPEX total de implementación:** USD \$11 millones
- **OPEX:** USD \$11.5 millones/año
- **Ingresos por venta de servicios y productos:** USD \$13 millones/año

La TIR del proyecto es 12% con un VPN de USD \$248,000.

## ANÁLISIS DOFA DEL PROYECTO

**Debilidades:** El proyecto ofrece grandes beneficios ambientales, pero un retorno de la inversión poco atractivo para inversionistas privados. El área requerida tanto para la planta de aprovechamiento como para las áreas de concesión superan los 70,000 m<sup>2</sup>. El valor comercial de estos terrenos en cercanías de Lagos de Torca puede resultar restrictivo. La operación de las plantas de biogás puede generar olores ofensivos para los vecinos.

**Fortalezas:** El proyecto se beneficia de la generación constante y segura de residuos sólidos, teóricamente inagotable, con bajos costos iniciales y tecnologías comprobadas y confiables.

**Oportunidades:** El proyecto Lagos de Torca está en etapas tempranas de diseño y construcción, lo cual aún permite modificar diseños de edificaciones y de redes de servicios públicos. La rentabilidad calculada del proyecto se puede mejorar sustancialmente mediante una implementación escalonada, por etapas, y la búsqueda de clientes adicionales.

**Amenazas/Retos:** La implementación del proyecto requiere de la coordinación con las entidades y autoridades que operan y vigilan la operación de recolección y disposición final de basuras.

## MARCO NORMATIVO

Se requieren licencias ambientales ante la Secretaría Distrital de Ambiente para la planta de valorización. Contar con estudio de impacto ambiental. Cumplir el POT de Bogotá.

Resolución CREG 005 de 2010, respecto a los requisitos técnicos de diseño y operación del distrito.

La recolección y acopio de residuos se debe hacer mediante acuerdos y contratos con empresas autorizadas para tal fin o a asociaciones de recicladores.

La energía eléctrica debe cumplir con las reglas de mercado eléctrico vigente.

La planta puede instalarse en espacios dotacionales, lo que implicaría que la planta sea administrada por una empresa de servicios públicos.



## PRÓXIMOS PASOS

Se debe socializar el proyecto y sensibilizar a los promotores inmobiliarios para que consideren incorporar en sus diseños las provisiones que permitan a futuro, una eventual integración de sus sistemas energéticos con la planta W2E propuesta.

## INFORMACIÓN DE CONTACTO

Proyecto ONUDI Distritos Térmicos en Colombia  
Ing. Cristina Mariaca | [h.mariacaorozco@unido.org](mailto:h.mariacaorozco@unido.org)  
Ing. Ricardo Baquero | [r.baquero@unido.org](mailto:r.baquero@unido.org)

Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá  
Comité Distrital de Distritos Térmicos