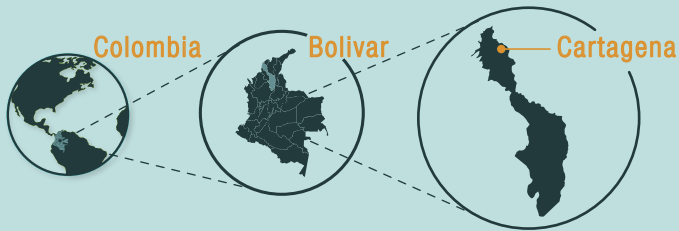


# ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA Y FINANCIERA DE UNA SOLUCIÓN DE ENERGÍA DISTRITAL

EN LAS UNIDADES RESIDENCIALES DEL  
EDIFICIO ALTANA (DT SERENA DEL MAR)  
EN CARTAGENA DE INDIAS, COLOMBIA



## DESCRIPCIÓN GENERAL / LÍNEA BASE

Los distintos edificios residenciales construidos en la ciudadela Serena del Mar son libres de conectarse o no al anillo de distribución de agua helada producida en la planta de frío operada por Celsia-CNC.

La práctica común es que los constructores entregan las unidades residenciales a los compradores sin equipos de aire acondicionado.

Para disipar las 860 TR de carga térmica, se requieren 662 equipos individuales de aire acondicionado, tipo mini split con capacidad individual de 1.3 TR y eficiencia estimada de 1.8 kW/TR. Estos sistemas consumen la energía eléctrica producida por la planta de cogeneración Serena del Mar usando como energético primario el gas natural con un factor de emisiones de 0.203 kgCO<sub>2</sub>eq/kWh, y un promedio de fugas de refrigerante HFC 410A de 10% durante cada año de vida del proyecto.

## SOLUCIÓN DE CONEXIÓN DEL EDIFICIO ALTANA AL DISTRITO TÉRMICO

Diseñador y operador del Distrito Térmico: CELSIA COLOMBIA

Usuarios finales del Distrito Térmico: Edificio Altana con 200 unidades residenciales.

Aplicación del Distrito Térmico: Suministro de agua helada para acondicionamiento de aire en las unidades residenciales nuevas del edificio Altana.

Tipo de Distrito Térmico: Residencial - Nuevo (greenfield).

Estatus: Construido y en operación.

Escenario propuesto para el Distrito Térmico: La planta de frío Serena del Mar produce agua helada mediante chillers eléctricos que consumen energía eléctrica producida por una planta de cogeneración, y chillers de absorción que aprovechan el calor residual disponible en los gases quemados allí producidos, lo cual permite suministrar agua helada con una eficiencia de 1.04 kW/TR, alcanzando así un ahorro de consumo de energía eléctrica de 40%, equivalente a 1,307,200 kWh/año.

## BENEFICIOS DEL PROYECTO

**Beneficios Energéticos:** Reducción de consumo de energía eléctrica para producción de frío para usuarios del conjunto Altana, 40% equivalente a COP \$1,700 millones/año (USD \$435,700 millones/año), y aproximadamente COP \$8.5 millones/apartamento.

**Beneficios Ambientales:** La reducción total de emisiones de GEI respecto a la línea base es 437 tonCO<sub>2</sub>eq/año.

## INDICADORES ECONÓMICOS

### CAPEX para el desarrollador:

La inversión para lograr la conexión de Altana al DT Serena del

mar consistió en USD \$100,000 para la construcción de la estación de transferencia SdM-Altana, y USD \$1.000/unidad residencial, para la instalación de tubería de agua y los equipos tipo “fan-coil” y medidores en cada una de las unidades residenciales.

El sobrecosto para los compradores de la unidad residencial fue la instalación de los medidores de consumo de energía térmica. Los costos de la estación de transferencia fueron subsidiados en un 100% por el proyecto ONUDI-DT2. Y el costo de cada unidad fan-coil es similar al costo de las unidades mini split sustituidas.

\*COP: Pesos Colombianos

## ANÁLISIS DOFA DEL PROYECTO

**Debilidades:** El proyecto depende actualmente del gas natural como fuente primaria de energía, reduciendo así el impacto positivo del ahorro energético del distrito energético en la reducción de emisiones de GEI.

**Fortalezas:** EL proyecto SdM-Altana se benefició de la existencia previa de la planta de frío, y de un excedente de capacidad aún sin comercializar.

**Oportunidades:** Se plantea la electrificación del proyecto, para eventualmente sustituir como fuente de energía primaria el gas natural consumido por su sistema de cogeneración, por el suministro eléctrico del Sistema Interconectado Nacional (SIN), optando así por un factor de emisiones por kWh más limpio que el actual.

**Amenazas/Retos:** Para el operador del servicio de enfriamiento, el reto consiste en alcanzar un funcionamiento exitoso del esquema de suministro y facturación para el 100% de las unidades residenciales de Altana.

## MARCO NORMATIVO

El proyecto se ha desarrollado bajo un esquema de servicio tercerizado regido por un contrato de derecho privado (no regulado por entes de control).

## PRÓXIMOS PASOS

Completar conexión de suministro al 100% de las unidades residenciales de la Torre Altana.

Socializar los resultados de la Torre Altana a constructores de futuros proyectos en Serena del Mar, y al público en general.



## 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)

Ing. Alejandro Restrepo

[arestrepoma@celsia.com](mailto:arestrepoma@celsia.com)

Celsia Colombia