

22
expo
acaire
2023



District Energy

LATAM Conference 2023

SEP 27 - 29 | CARTAGENA | CO



Cartagena

| 27, 28 y 29 de septiembre |

Energía de distrito renovable: experiencias internacionales de Asia y Europa

Benjamin Hickman
Consejero y Gerente de Proyectos
Cities Unit, Energy & Climate Branch

28/09/2023

ONU 
programa para el
medio ambiente

Benjamin Hickman

Consejero y Gerente de
Proyectos

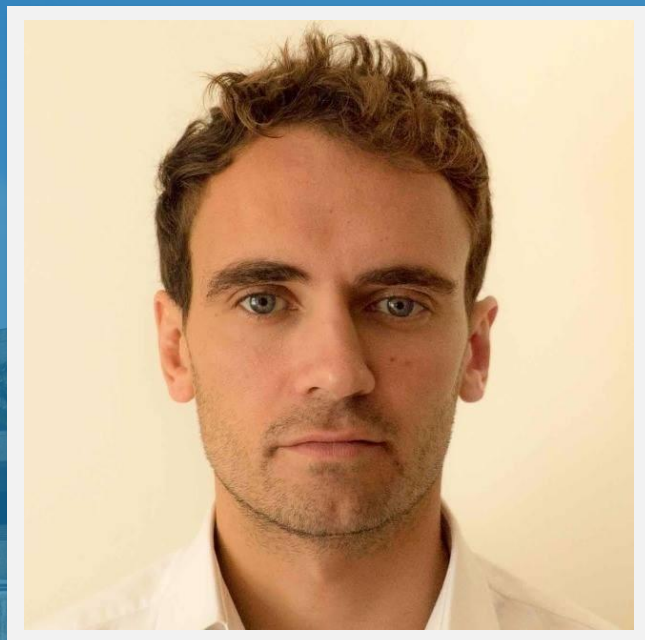


programa para el
medio ambiente

Cities Unit, Energy &
Climate Branch

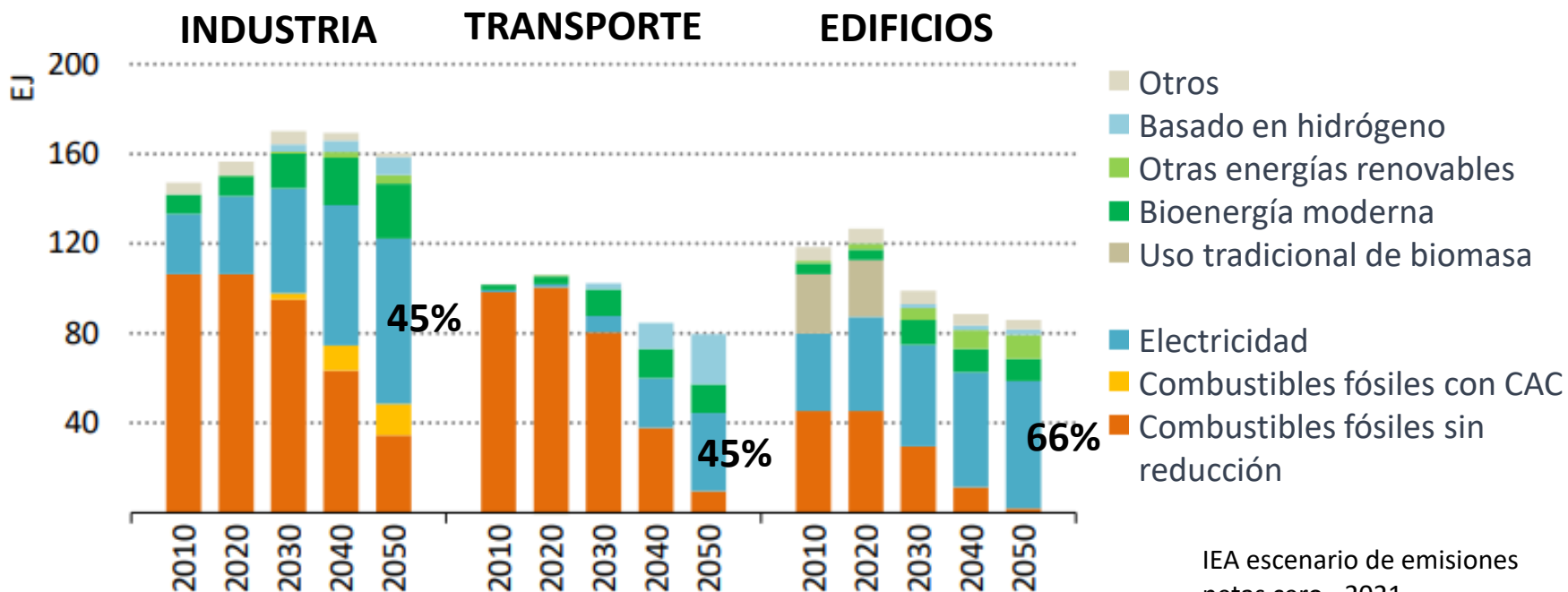


ONU 
programa para el
medio ambiente



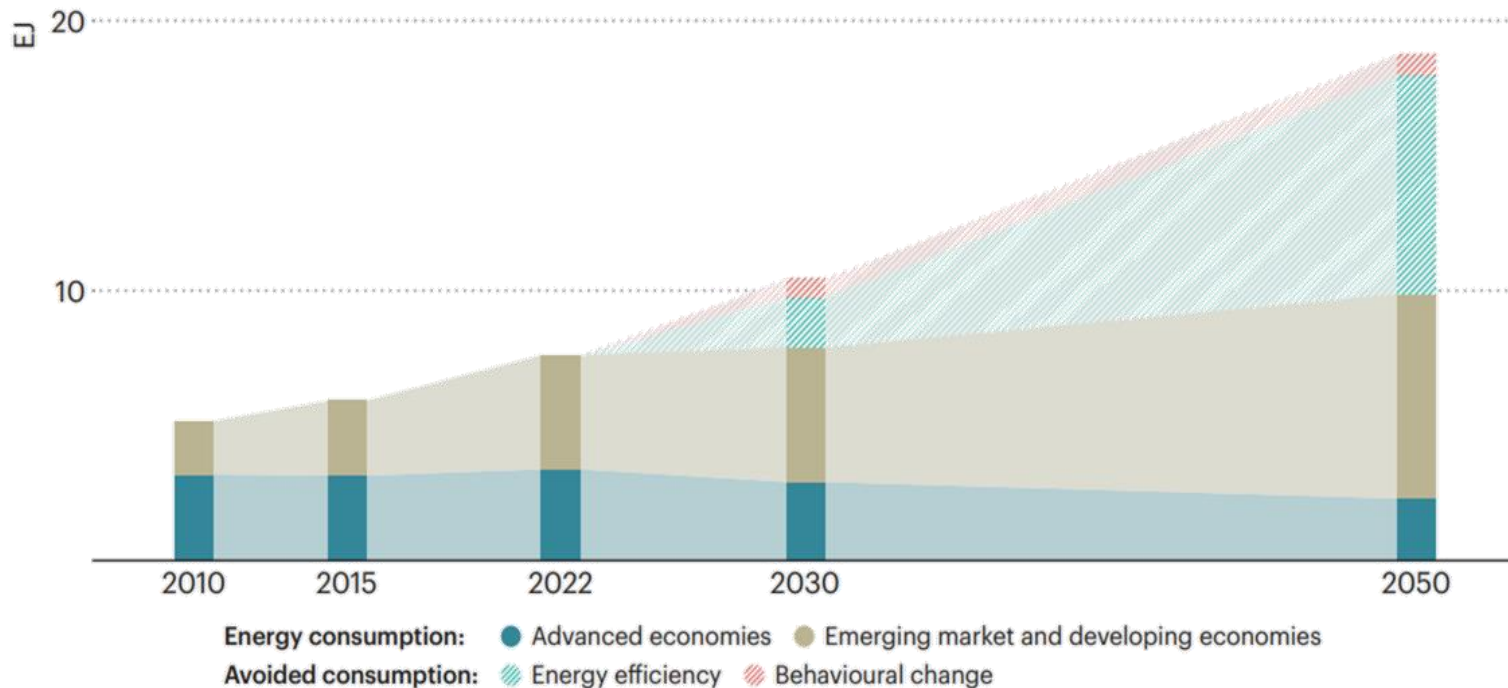
Electrificación y refrigeración

Dos tendencias importantes: electrificación de usos finales y aumento de la demanda de refrigeración (2x a nivel mundial para el 2050)



Aumento de la refrigeración

Consumo de energía para la refrigeración de espacios



Oportunidades, desafíos e incertidumbres



- Electrificación: **grandes beneficios** en emisiones (GEI y contaminación del aire)
- **Incertidumbres:** resiliencia de la red (cambio climático, aumentos en la demanda) y precios futuros
- Los cortes de energía durante olas de calor y tormentas invernales son particularmente **peligrosos**.
- **El precio de la energía es crítico** para eliminar la pobreza energética
- Dificultades con las bombas de calor y AC individuales en áreas urbanas densas (estética, viabilidad, estrés en la red local, efecto isla de calor, etc.)

El caso de la ED renovable: no solo bajas emisiones

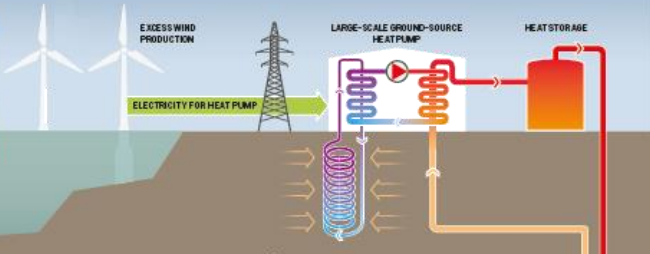


La ED es una infraestructura crítica para:

- Alta resiliencia climática del confort térmico
- Mayor estabilidad y predicción de precios
- Resiliencia de la red eléctrica y equilibrio de altos % de ER
- La reducción de la isla de calor.
- Empleos locales y retención de riqueza

Cuanto más pueda la ED conectar con fuentes renovables y calor residual, mayores serán estos beneficios

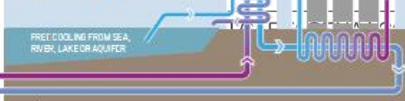
CONNECTING RENEWABLE ELECTRICITY GENERATION



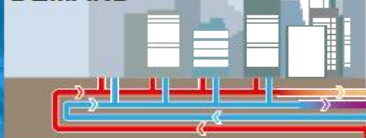
WASTE INCINERATION



CONNECTING SOURCES OF "FREE COOLING"



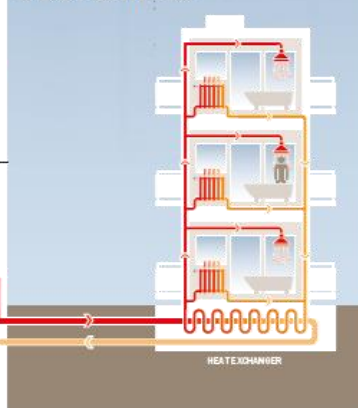
CONNECTING COMMERCIAL DEMAND



CONNECTING INDUSTRIAL DEMAND

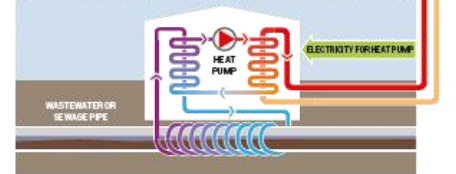


CONNECTING RESIDENTIAL CUSTOMERS

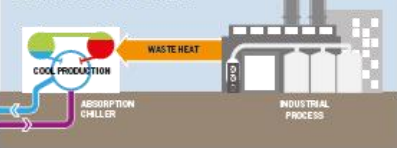


- DISTRICT HEATING SUPPLY PIPE (HOT)
- DISTRICT HEATING RETURN PIPE (WARM)
- DISTRICT COOLING SUPPLY PIPE (COLD)
- DISTRICT COOLING RETURN PIPE (COOL)

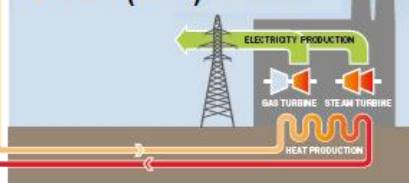
CAPTURING WASTE HEAT FROM SEWAGE AND WASTEWATER



ABSORPTION CHILLER CAPTURING WASTE HEAT



COMBINED HEAT AND POWER (CHP) PLANT



SOLAR THERMAL CONNECTED TO DISTRICT HEATING



Gestionar la variabilidad de los precios futuros



**OPEX
elevado**



**OPEX
bajo**

- Combustibles renovables (biomasa, biogás) y ER de la red
- Agua de mar (temperatura baja-media 12-30 °C)
- Biocombustibles de origen local a partir de residuos (biomasa, biogás); Fuentes de calor y sumideros de calor de baja temperatura (centros de datos, aguas residuales, lagos/ríos (12-30 °C), mares (<12 °C), otros ED, geointercambio): todos requieren electricidad para “mejorar”
- Calor residual de alta temperatura (industria, incineración) y **geotermia, solar térmica, enfriamiento gratuito** (lagos, ríos, acuíferos <7-12 °C), “enfriamiento de residuos” de baja temperatura (por ejemplo, regasificación de GNL); Compra/propiedad directa de energía solar/eólica/hidráulica **local**

También deben estudiarse los impactos ambientales locales: el aumento de las temperaturas de los cuerpos de agua; los contaminantes atmosféricos; sostenibilidad de la biomasa etc.

La energía de distrito es un viaje.



GWh

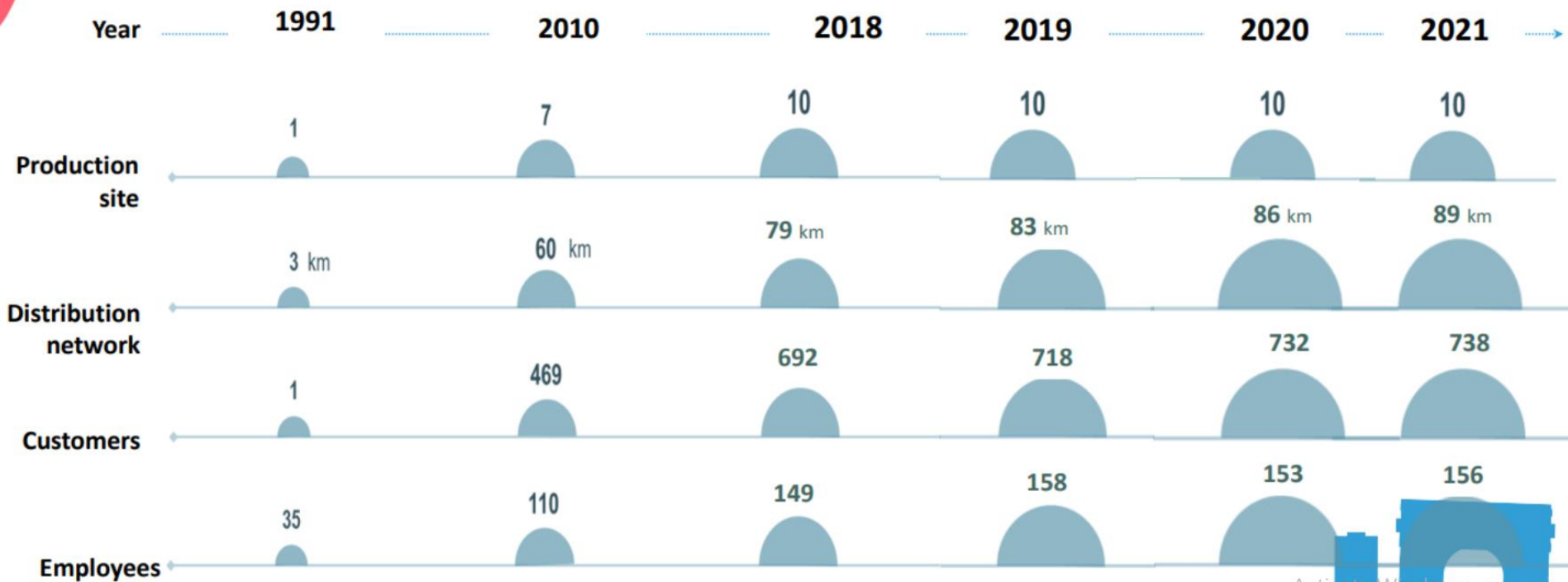


Gothenburg, Sweden

- 90% edificios calefaccionados
- 15% ER
- 80% Calor residual
- Provees DCS

1954 1960 1965 1970 1975 1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010 2014

La energía de distrito es un viaje: Paris



Master plan de energía

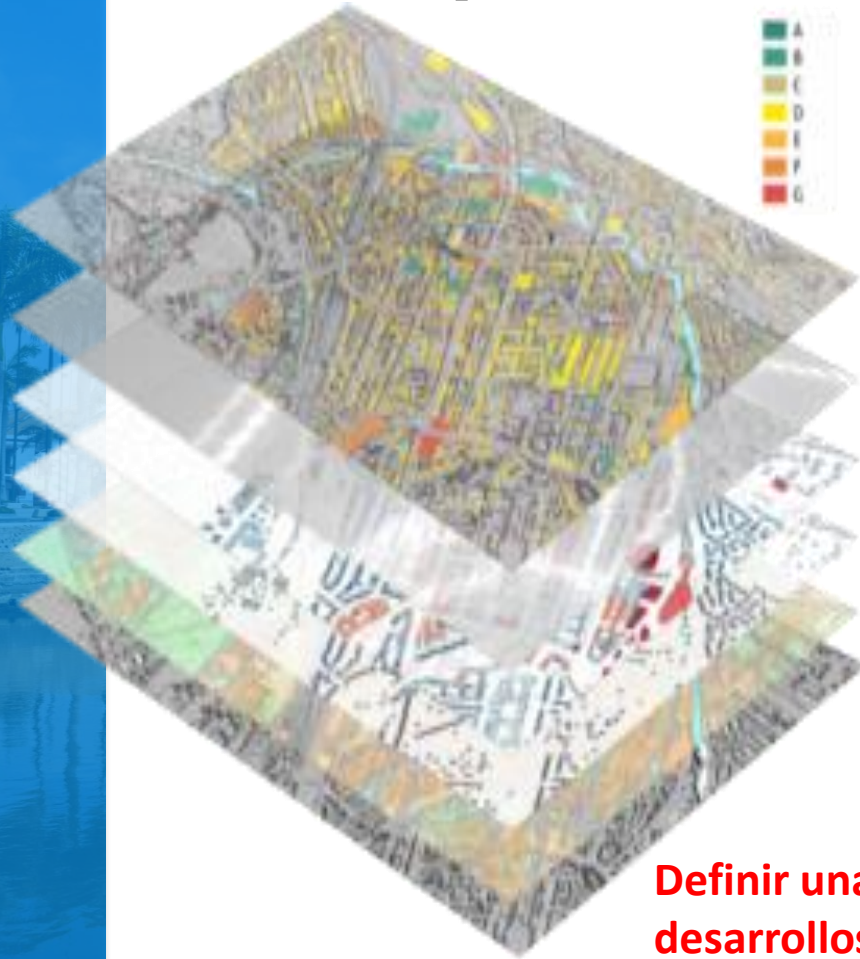
ONU
programa para el
medio ambiente



District Energy

LATAM Conference 2023

SEP 27 - 29 | CARTAGENA | CO



- El **master plan de energía** desarrolla un plan de proyectos para ayudar a una ciudad o vecindario a alcanzar los objetivos de su estrategia energética.
- Incluye la cartografía SIG de la demanda energética actual/futura de edificios, los recursos locales de ER y diferentes sistemas de la ciudad (residuos, agua, edificios y transporte).
- Identifica sinergias y oportunidades para soluciones energéticas integradas y rentables.
- Permite a una ciudad promover y/o designar áreas o zonas que tienen condiciones favorables para proyectos energéticos específicos, como la DE, y aplicar políticas o incentivos financieros personalizados caso por caso

Definir una metodología; hacerla obligatoria para nuevos desarrollos; brindar asistencia del gobierno central

Políticas para impulsar las ER

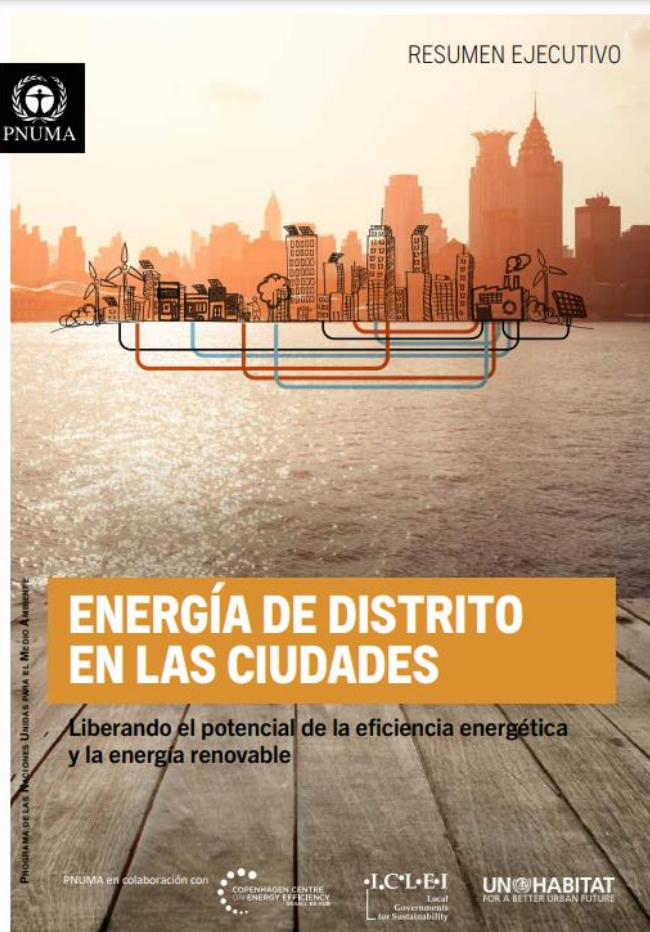
ONU
programa para el
medio ambiente



District Energy

LATAM Conference 2023

SEP 27 - 29 | CARTAGENA | CO



- Impuesto al carbono / créditos de carbono
- Descuento del IVA para energía renovable
- Objetivos locales de energía renovable
- Compra directa de energía renovable
- Objetivos de reutilización de calor residual
- Conexión entre sistemas
- Planificación energética obligatoria
- Condiciones de concesión
- Financiación pública dirigida
- Tarifas de almacenamiento térmico

Xi'an Chanba



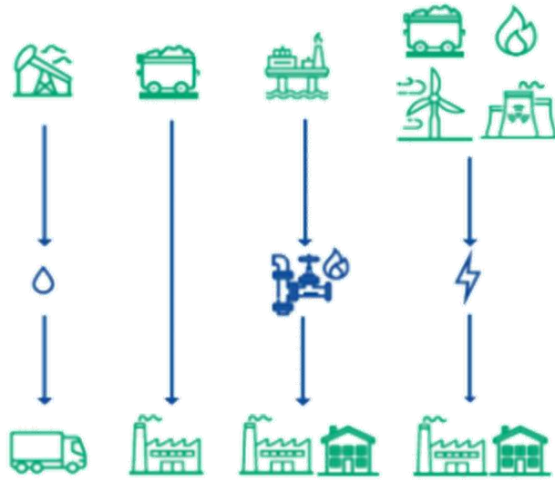
ChangDao project, Chanba

- Mixed-use greenfield project.
- 12.6MW max heat load (382,223 sqm)
- Proposed solution:
 - Geothermal (90°C)
 - 60/50°C supply/return for offices (radiators) then 45/35°C supply/return for residential (radiant floor heating)
- 48,960,000 yuan (\$7.4 million) with IRR of 8.1%
- Constructed first phase 2021

City wide planning and RE policy

2024-2029, it is planned to have 3 waste water HP stations for heating and cooling, to cover 4-5 million m² (30% of which are social housing for low income families)

Integración de sistemas energéticos



EU Energy Systems Integration Strategy

- Centralizado, liderado a nivel nacional
- Lineal, intensivo en recursos
- Los compartimentos limitan la eficiencia
- Impulsado por la demanda

- Híbrido de centralizado/descentralizado; Gobernanza multinivel
- Circular; eficiente en recursos; resiliente
- Eficiencias intersectoriales desbloqueadas
- Equilibrio inteligente entre la oferta y la demanda

Conclusiones clave



- Evitar casos negativos y crear mitos.
- La refrigeración con energía renovable es más difícil pero muy posible.
- Lo más importante son los consumidores: obtener la carga garantizada e idealmente de energía renovable, aunque no es esencial.
- Rol del sector público.
- Integrar la resiliencia en el precio.
- Aspirar a la grandeza, ser un campeón.

El PNUMA ha colaborado con 17 países a nivel mundial en ED; más de 40 ciudades; y ha generado una inversión de más de 400 millones de USD.

GLOBAL COOLING PLEDGE

WHAT?

Raises ambition for countries to work together to **reduce global cooling-related emissions across all sectors by at least 68 percent** below 2022 levels by 2050, **improve energy efficiency** alongside the HFC phase-down and to **increase access to sustainable cooling** for the most vulnerable.

HOW?

Calls for policy progress and action on super-efficient appliances, smart buildings, nature-based solutions, food and vaccine cold chains, renewable energy for rural, remote, off-grid among others.

WHO?

The voluntary Pledge invites international collaboration among **governments** to sign up to individual government commitments which will be aggregated and monitored collectively. There are also commitments for local governments, private sector and other non-state actors to support.

WHY?

Achieving the Pledge targets would **cut emissions by approximately 78 billion tonnes CO₂e** between 2022 - 2050, improve the lives of hundreds of millions, and realize huge financial savings.



COOL COALITION: DELIVERY PARTNER TO COP28

The COP28 UAE presidency invited UNEP as the host of the **Cool Coalition** to become the delivery partner to the Global Cooling Pledge.

Since 2019, UNEP Cool Coalition convenes **over 130 partners** to advocate, deliver science, and take comprehensive action on sustainable cooling.

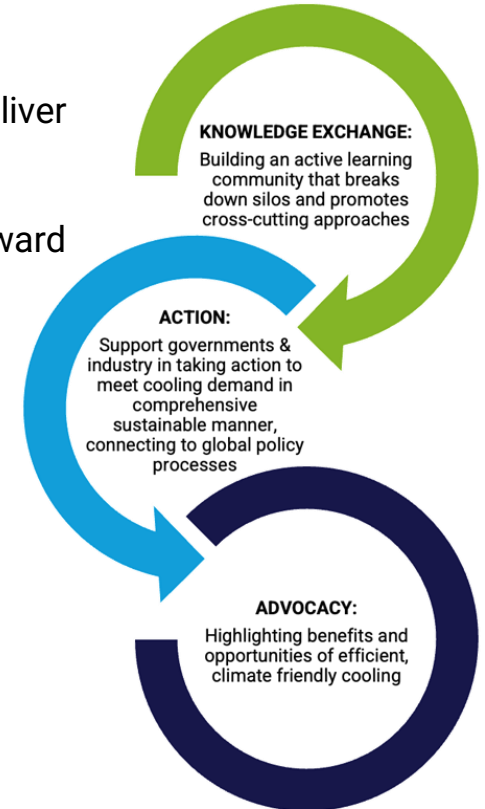
The Coalition is an official outcomes and “**Transformation Initiatives**” put forward by the UN Secretary General at the 2019 UN Climate Action Summit.

SO FAR

- **Technical expertise** to develop the Global Cooling Pledge.
- Stakeholder consultations with **100+ non-state**
- **Actors** and **40 countries** including G20 ETWG

NEXT STEPS

- Monitoring commitments to the Global Cooling Pledge
- Supporting implementation of commitments to the Pledge
- Unlocking cooling finance



NEXT STEPS: REVIEW THE PLEDGE



JOIN THE PLEDGE

Government ministries can send a letter to COP28UAE to Mikael Melin mikael.melin@cop28.com and UNEP-led Cool Coalition unep-coolcoalition@un.org indicating they endorse the Global Cooling Pledge and providing a point of contact for follow up.

BECOME A COOL CHAMPION

'Cool Champions' will showcase their leadership on sustainable cooling, share the scientific case for action, and encourage their peers to become Pledge signatories

THE COOL COALITION

Be in touch with the Secretariat at unep-coolcoalition@un.org to receive and sign the common endorsement form.

COOLING AT COP28: LAUNCH OF THE PLEDGE



ENERGY AND INDUSTRY / JUST
TRANSITION / INDIGENOUS
PEOPLES



The Global Cooling Pledge will be launched with signatories via a Ministerial at COP28 **on Energy and Industry Day on December 5.**

The official COP28 thematic programme highlights a **“special additional focus on cooling as a critical mitigation and adaptation factor”**

Tracking of commitments to the Pledge will be done through a Ministerial Report back to subsequent COPs and through the modelling and data collection infrastructure set up for **UNEP Cooling Spotlight Report: Keeping Cool in an Increasing Hot World** - also launched on December 5.



District Energy

LATAM Conference 2023

SEP 27 - 29 | CARTAGENA | CO

¡GRACIAS!

Benjamin Hickman
benjamin.hickman@un.org

UN 
**environment
programme**



coolcoalition.org



**DISTRICT ENERGY
IN CITIES
INITIATIVE**

districtenergyinitiative.org

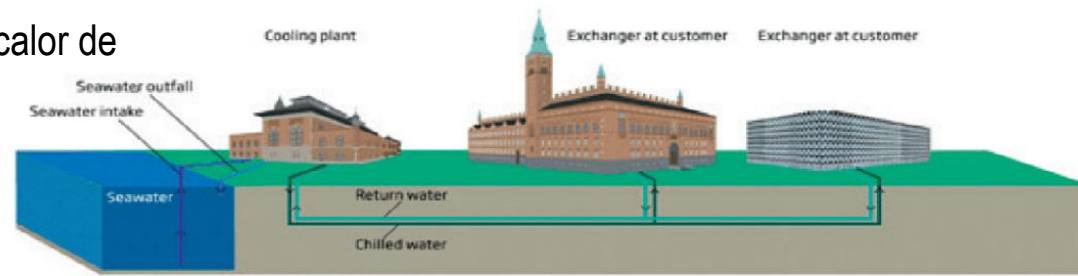
Planta de refrigeración urbana de Hofor en Copenhague



- ✓ Red de refrigeración urbana sostenible que utiliza el agua fría del mar como fuente energética para enfriar varios edificios comerciales del centro de Copenhague. A esta técnica se le suele llamar “free cooling”.
- ✓ La planta de refrigeración tiene una capacidad de 15 MW y se apoya en tres principios de refrigeración, lo cual la hace aún más flexible:
 - La planta utiliza el agua del mar del Puerto de Copenhague en periodos en los que el agua está suficientemente fría.
 - Aprovechamiento del exceso de calor de plantas de generación
 - Enfriadores de compresión



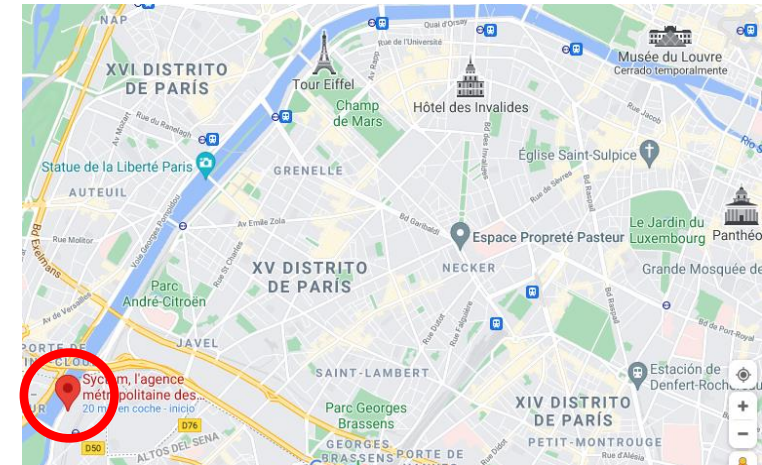
Illustration of district cooling system in the city of Copenhagen



Paris: Calefacción distrital y valorización de residuos en la planta de Issy les Moulineaux

- ✓ Issy les Moulineaux es una comuna que pertenece al Grand Paris y que es colindante con la ciudad.
- ✓ Las instalaciones incluyen un centro de reciclaje y un centro de incineración y revalorización de residuos para la generación combinada de electricidad y agua caliente que alimenta a la red de calefacción distrital de Paris.
- ✓ La planta no sólo gestiona residuos de Issy les Moulineaux, sino que recibe y gestiona residuos de 22 comunas de Paris.
- ✓ En total da servicio a 1,45 millones de habitantes.

Situación geográfica de la planta



Paris: Calefacción distrital y valorización de residuos en la planta de Issy les Moulineaux



- ✓ 71% de los residuos que llegan al centro de reciclaje son reciclados;
- ✓ Los residuos no reciclables son recibidos en el centro de incineración, donde se incineran 510,000 toneladas de residuos al año.
- ✓ La energía térmica generada mediante la combustión se utiliza para:
 - Alimentar la red de calefacción distrital de Paris. 80,000 hogares.
 - Generar electricidad para propio consume de la planta. El exceso de electricidad generado se vende a la red eléctrica.
- ✓ Esta planta sigue un modelo de negocio de cooperación público-privada



Paris: Calefacción distrital con geotermia en Arcueil- Gentilly

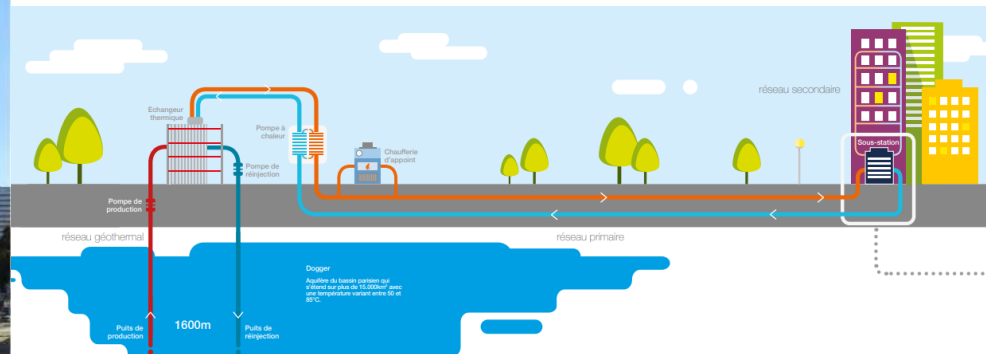
ONU
programa para el
medio ambiente



District Energy

LATAM Conference 2023

SEP 27 - 29 | CARTAGENA | CO

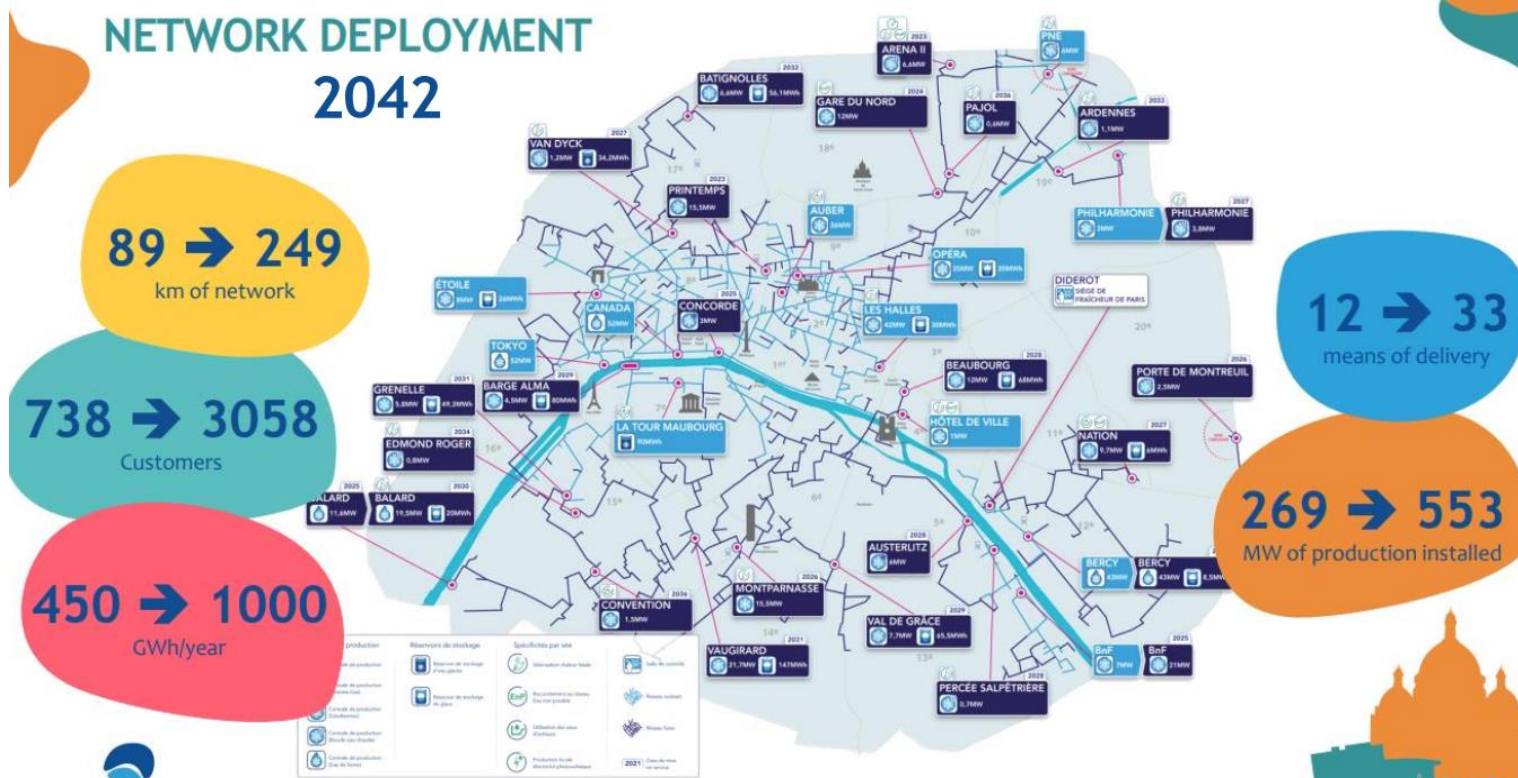


Source: Engie

El proyecto

- ✓ Energía geotérmica recuperada de una reserva subterránea de agua caliente que se encuentra a 1,600 m y a temperatura de 61°C . Durante los meses de invierno se utilizan bombas de calor para aumentar aún más la temperatura del agua y llevarla a la temperatura óptima para la red de calefacción distrital.
- ✓ Más del 60 % de la demanda total energética de la red de calefacción se cubre con la energía geotérmica. El resto se complementa con gas natural.
- ✓ La red tiene una longitud de 16 km long y suministra agua caliente y calefacción a 10,000 viviendas

Paris: District Cooling growth



Red urbana de calefacción en Móstoles (Madrid)

¿Cómo nace el proyecto?

La ciudad necesitaba:

- ✓ Renovar las instalaciones de producción de calefacción y ACS para mancomunidades situadas en Móstoles.
- ✓ Reducir el coste energético basado en energías fósiles, fundamentalmente gasóleo y aprovechar un precio fijo.
- ✓ Disminuir las emisiones de CO2.
- ✓ Aumentar la fiabilidad y disponibilidad de suministro.



La solución

- ✓ Una red de calefacción distrital con biomasa
- ✓ Se involucró al vecindario en un proceso participativo



Red urbana de calefacción en Móstoles (Madrid)

El proyecto

- ✓ Concesión municipal de 50 años
- ✓ La central está situada en un polígono industrial anexo a una zona de viviendas.
- ✓ Central compuesta por dos calderas de 5MW de Biomasa y una caldera de apoyo de 2MW + 2 de 5MW de biomasa.
- ✓ Consumo previsto de 5.934 toneladas de biomasa por año. La biomasa es astilla de origen forestal.
- ✓ 4 km de tuberías abastecer todas las viviendas.
- ✓ Está diseñada para una temperatura máxima de 105°C pero su funcionamiento nominal será de 95°/75°C.



Los beneficios

- ✓ Reducción del coste energético en un 15%
- ✓ 9,000 Tn de CO2 evitadas
- ✓ 3,000 viviendas conectadas en una primera fase, con previsión de ampliar la red a 7,000



Red de energía distrital en Barcelona

ONU 
programa para el
medio ambiente

 **District Energy**
LATAM Conference 2023
SEP 27 - 29 | CARTAGENA | CO



Red de energía distrital en Barcelona

Los agentes catalizadores del proyecto



Foro de las Culturas 2004, que impulsó la transformación del este de la ciudad



El desarrollo del distrito de innovación 22@, como proyecto de transformación urbanística, económica y social

Red de energía distrital en Barcelona

Vapor de valorización de residuos urbanos como fuente energética



Planta de generación integrada en una duna



Red de distribución



Los clientes



- ✓ Número de clientes; 98
- ✓ Superficie a la que se da servicio (m2) : 990.000
- ✓ La red: 16,8 km

- ✓ Ahorro en emisiones de CO2 (Tn) : 19.903
- ✓ Reducción en consume de combustibles fósiles: 58%

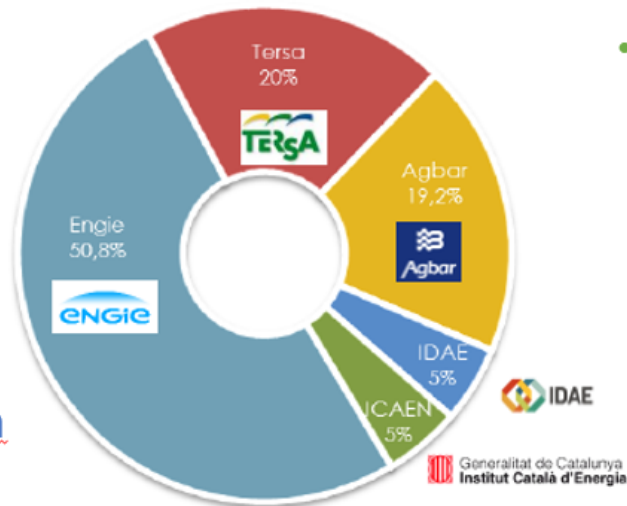
Red de energía distrital en Barcelona

El modelo: colaboración público-privada

- Concesión de 25 años, comenzó en 2004

- Inversión total > 63M€

- Área de concesión regulada por la autoridad local



- Estrategia de marketing que fomenta la conexión ofreciendo tarifas 10% por debajo de las soluciones alternativas

Red urbana de calefacción en Móstoles (Madrid)

El proyecto

- ✓ Concesión municipal de 50 años
- ✓ La central está situada en un polígono industrial anexo a una zona de viviendas.
- ✓ Central compuesta por dos calderas de 5MW de Biomasa y una caldera de apoyo de 2MW + 2 de 5MW de biomasa.
- ✓ Consumo previsto de 5.934 toneladas de biomasa por año. La biomasa es astilla de origen forestal.
- ✓ 4 km de tuberías abastecer todas las viviendas.
- ✓ Está diseñada para una temperatura máxima de 105°C pero su funcionamiento nominal será de 95°/75°C.



Los beneficios

- ✓ Reducción del coste energético en un 15%
- ✓ 9,000 Tn de CO2 evitadas
- ✓ 3,000 viviendas conectadas en una primera fase, con previsión de ampliar la red a 7,000

