

**gasNatural
fenosa**





Gestión inteligente de Energía en las Smart Cities

ADL Agenda Digital Local

Fernando García

Laías, 30 octubre 2013





Índice

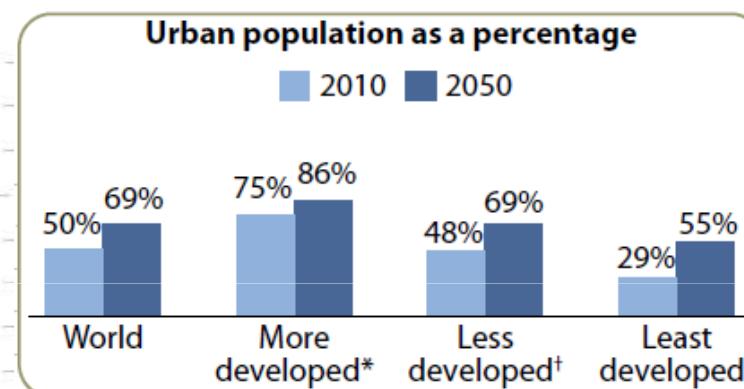
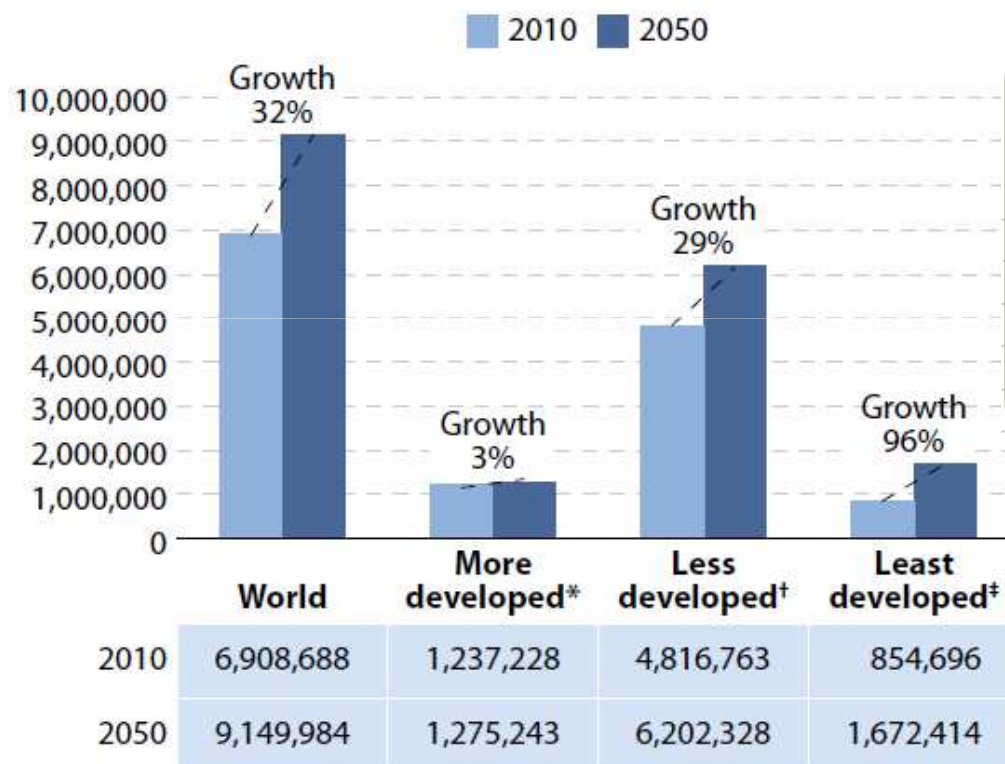
1. Introducción
2. Ciudad Inteligente
3. La energía en las ciudades
4. Casos prácticos
5. Claves



Introducción

¿Por qué la Ciudad Inteligente?

1-1 United Nations world population prospects: the 2008 revision



La población crece y cada vez es más urbana.

Introducción

¿Por qué la Ciudad Inteligente?

The City 600 today . . .*

1.5 billion

people live in these 600 cities—
22 percent of global population

\$30 trillion

of GDP in 2007—more than half of
global GDP

485 million

households, with average per capita GDP of

\$20,000

The top 100 cities generated

\$21 trillion

of GDP in 2007—38 percent
of the global total

* The City 600 are the top 600 cities by contribution to global GDP growth from 2007 to 2025.

. . . and tomorrow

2.0 billion

people will live in these 600 cities in 2025—
25 percent of the global population

\$64 trillion

of GDP in 2025, nearly
60 percent of global GDP

735 million

households will live in these cities, with
average per capita GDP of

\$32,000

. . . of which

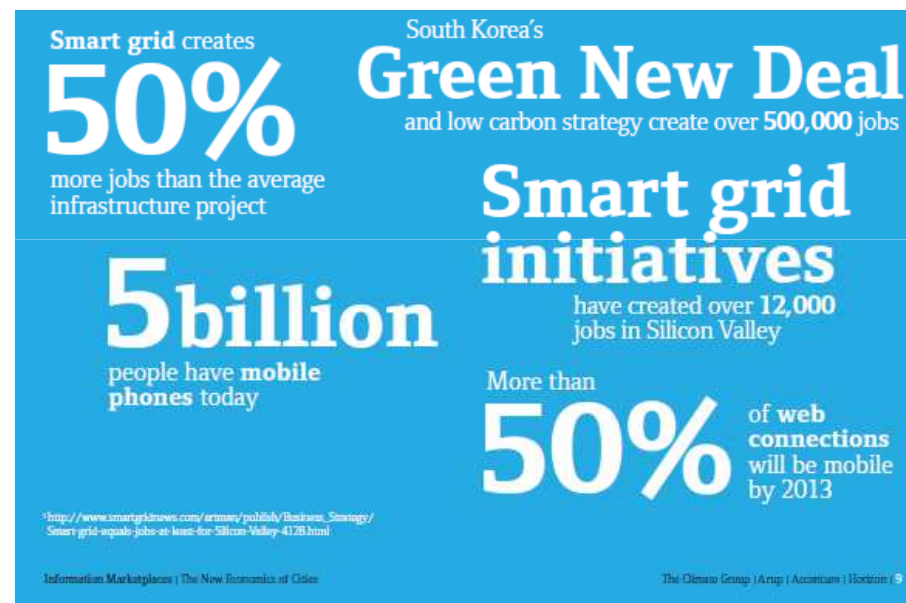
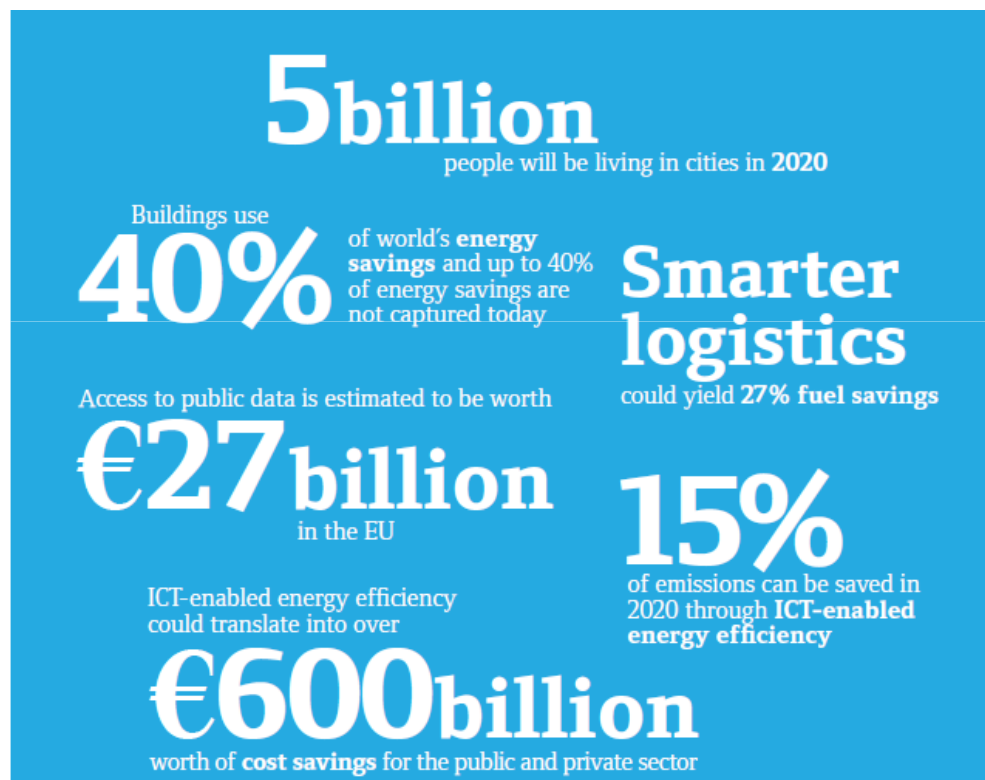
235 million

households in developing world
cities will have income above
\$20,000 per annum

Fuente: Urban world: Mapping the economic power of cities
McKinsey 2011

Introducción

¿Por qué la Ciudad Inteligente?



Fuente: Information Marketplaces. The New Economics of Cities
The climate group (ARUP, Accenture, Horizon) 2011



Introducción

¿Por qué la Ciudad Inteligente?



Comunicado SmartCity and Communities de la comisión MEMO/12/538 del 10/7/2012

Smart Cities and Communities Communication

What are "Smart Cities & Communities"?

Smart and innovative cities make the best use of Europe's great capacity for research and innovation to **improve the urban environment**.

In essence, a smart city/community **combines diverse technologies** to increase the **efficiency of how a city functions**. Cities and industries join forces to develop a joint technology agenda.

European cities: the challenges...

One of the greatest challenges facing Europe is how best to design and adapt cities into smart, intelligent, sustainable environments.

- Cities create some **80% of the EU's gross domestic product** with their concentration of trade, business and "people expertise". Cities are a driving force in generating Europe's economic growth.
- They will become even more important as the proportion of Europeans living in urban areas grows from just over two-thirds today to a forecast 85% by 2050.
- **68% of the EU population lives in urban areas**, which consume **70% of energy**. This accounts for **75% of the EU's total greenhouse gas emissions** (GHG).
- The information and communications technology (ICT) sector will require more and more electricity by 2020.
- Urban transport is responsible for one-quarter of all the emissions from road transport.
- Congestion costs Europe about 1% of GDP every year – most of it from urban areas.



Ciudades Inteligentes

Definición



Concepto heterogéneo y transversal.

- Definición de Forrester Research:
A “city” that uses information and communications technologies to make the critical infrastructure components and services of a city — administration, education, healthcare, public safety, real estate, transportation, and utilities— more aware, interactive, and efficient.
- Definición de Telefónica
Definimos Smart City (en castellano Ciudad Inteligente) como aquella ciudad que usa las tecnologías de la información y las comunicaciones para hacer que tanto su infraestructura crítica, como sus componentes y servicios públicos ofrecidos sean más interactivos, eficientes y los ciudadanos puedan ser más conscientes de ellos.
- Definición de Cercle Tecnològic de Catalunya
Smart City es el término que aglutina de forma integrada las iniciativas orientadas a mejorar la calidad de vida, la sostenibilidad y la gestión eficiente de los servicios, innovando en materiales, recursos y modelos usando tecnología de forma intensiva.

Ciudades Inteligentes Modelo

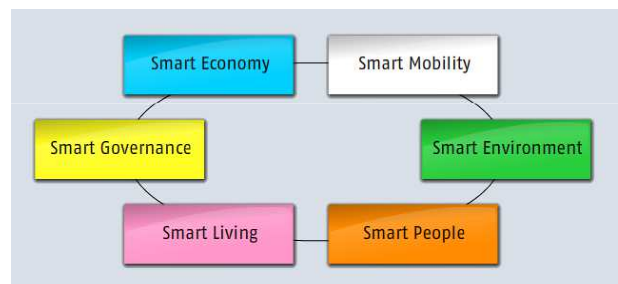
No existe un modelo normalizado. Ej: proyecto European SmartCities

Factors and indicators Smart Economy

	indicators	weighting
Innovative spirit	3	17%
Entrepreneurship	2	17%
Economic image & trademarks	1	17%
Productivity	1	17%
Flexibility of labour market	2	17%
International embeddedness	3	17%
Ability to transform	0	0%
	12	100%

Factors and indicators Smart Governance

	indicators	weighting
Participation in decision-making	4	33%
Public and social services	3	33%
Transparent governance	2	33%
Political strategies & perspectives	0	0%
	9	100%



Factors and indicators Smart Living

	indicators	weighting
Cultural facilities	3	14%
Health conditions	4	14%
Individual safety	3	14%
Housing quality	3	14%
Education facilities	3	14%
Touristic attractivity	2	14%
Social cohesion	2	14%
	20	100%

Factors and indicators Smart Mobility

	indicators	weighting
Local accessibility	3	25%
(Inter-)national accessibility	1	25%
Availability of ICT-infrastructure	2	25%
Sustainable, innovative and safe transport systems	3	25%
	9	100%

Factors and indicators Smart Environment

	indicators	weighting
Attractivity of natural conditions	2	25%
Pollution	3	25%
Environmental protection	2	25%
Sustainable resource management	3	25%
	10	100%

Factors and indicators Smart People

	indicators	weighting
Level of qualification	4	14%
Affinity to life long learning	3	14%
Social and ethnic plurality	2	14%
Flexibility	1	14%
Creativity	1	14%
Cosmopolitanism/Open-mindedness	3	14%
Participation in public life	2	14%
	20	100%

Ciudades Inteligentes

Modelo

No existe un modelo normalizado. Ej: IDC / CTecno.cat



Figura 2: Marco de las ciudades inteligentes. Fuente IDC

Ciudades Inteligentes

Modelo

No existe un modelo normalizado. Ej: IDC / CTecno.cat



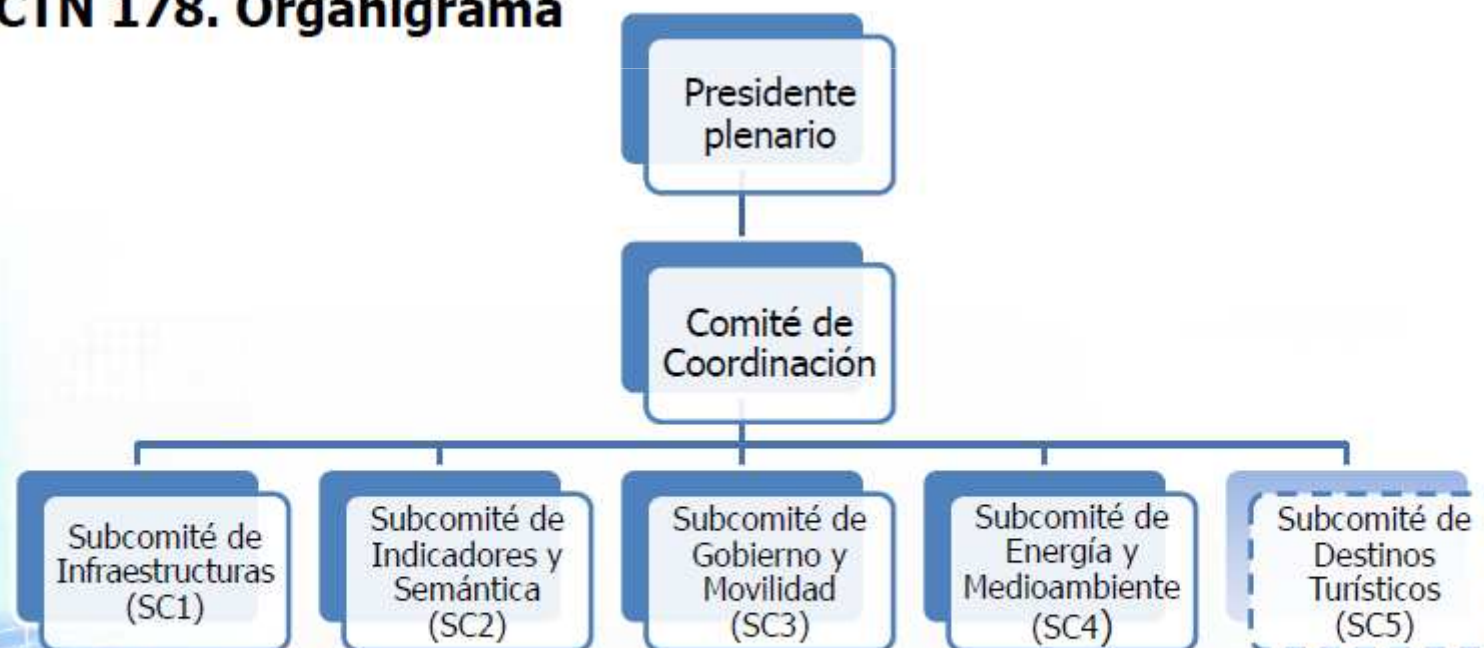
Ciudades Inteligentes AENOR



AENOR

Comité de normalización de "Ciudades Inteligentes"

CTN 178. Organigrama



La energía en las ciudades

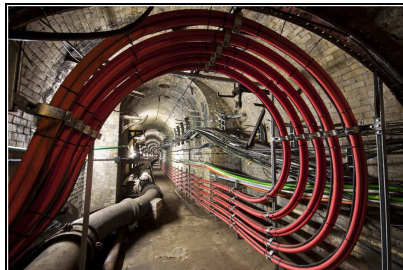
Los componentes



Consumos



Generación



Redes de energía:
electricidad, gas y térmica



La energía en las ciudades

La generación

De un modelo centralizado y controlado hacia un modelo mixto con generación central y distribuida. Incremento de la generación de origen renovable.



El **ALMACENAMIENTO** como complemento ideal de la generación renovable.

La energía en las ciudades

La generación. El almacenamiento



Diversos tipos de almacenamiento.

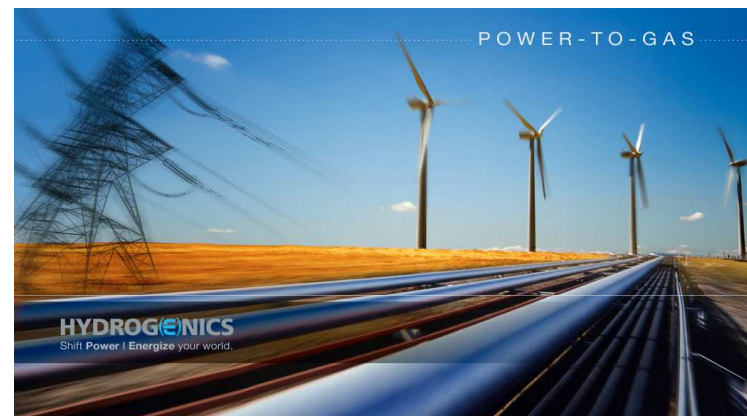
Del gran almacenamiento



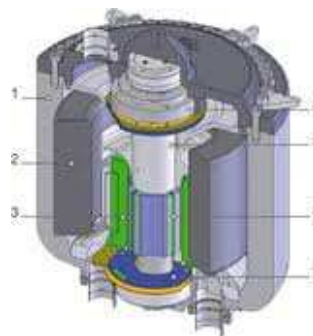
Central reversible de Bolarque



2MW NAS Battery, 17 sets



Al pequeño

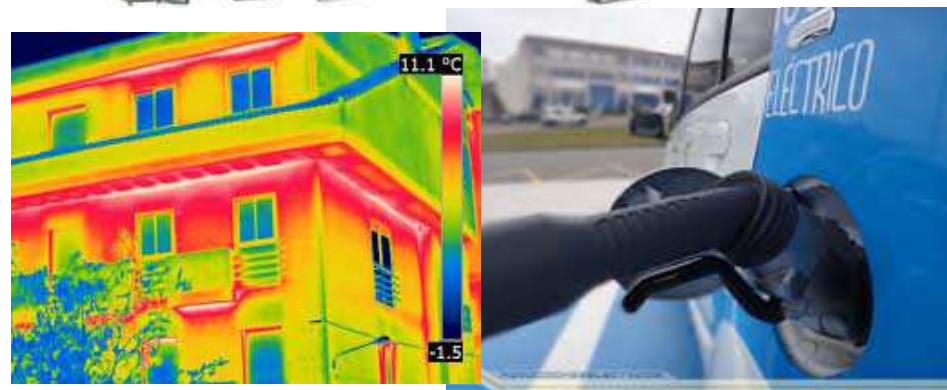
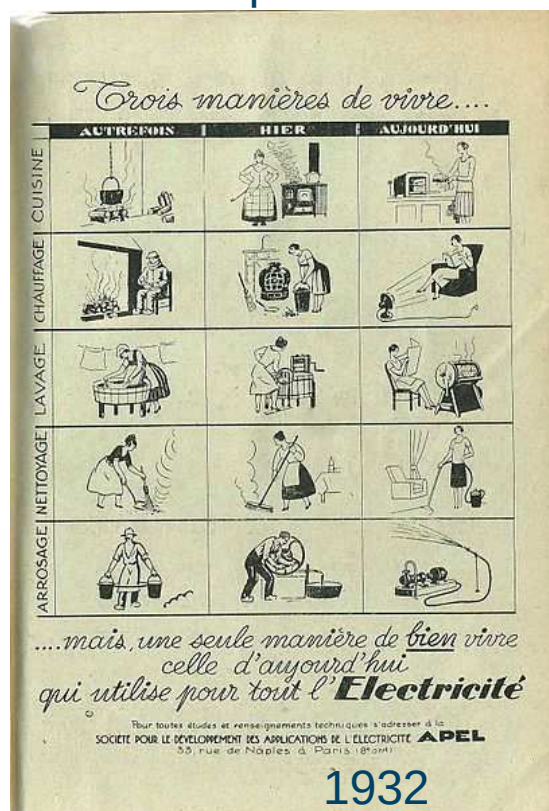


De momento, en general, soluciones no rentables.

La energía en las ciudades

Los consumos

La intensidad energética ha aumentado generalmente con el desarrollo.
El consumo se ha caracterizado por su baja elasticidad.
Se está produciendo una creciente electrificación en el consumo.



HOY

Necesidad de **GESTIÓNAR LA DEMANDA**

La energía en las ciudades

Los consumos. La gestión de la demanda

La gestión de la demanda tiene dos componentes:

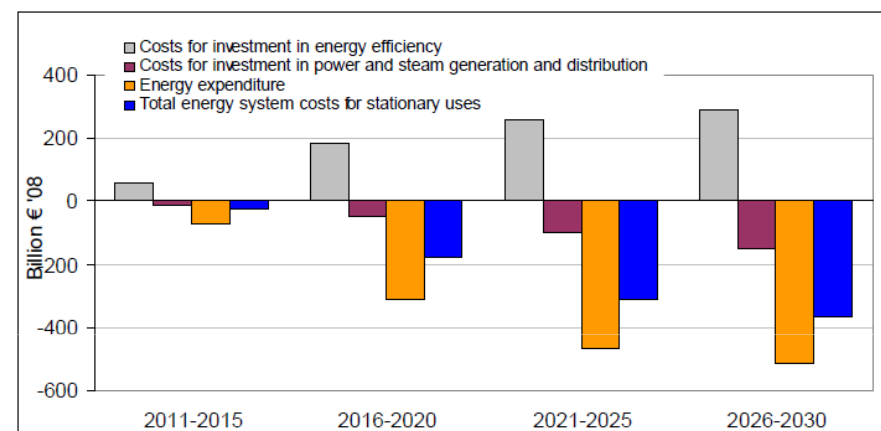
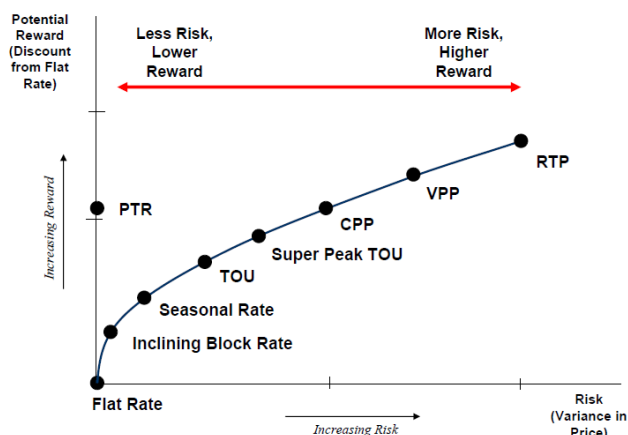
EFICIENCIA ENERGÉTICA

asignatura pendiente de objetivos 2020

directiva sobre eficiencia energética
2012/27/EU

(<http://www.boe.es/doue/2012/315/L00001-00056.pdf>)

The dynamic pricing possibilities frontier



Fuente: Comisión Europea

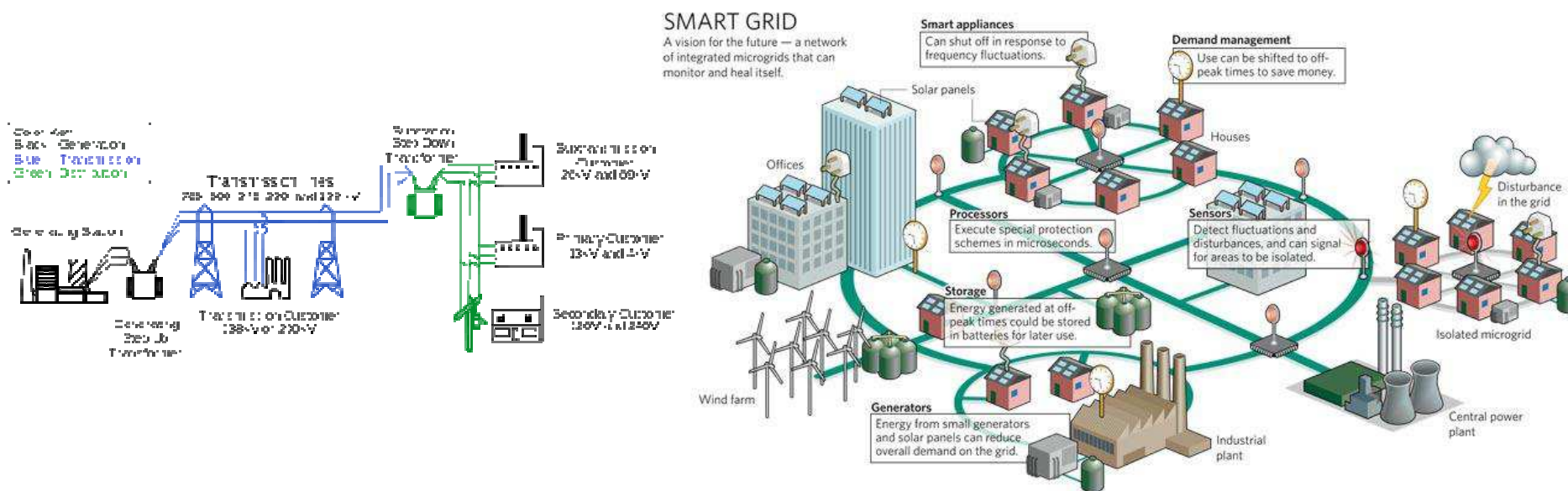
RESPUESTA DE LA DEMANDA

cambios en el consumo como
respuesta a cambios en el precio y
otras señales

La energía en las ciudades

Las redes de energía

De la red tradicional a la red inteligente.



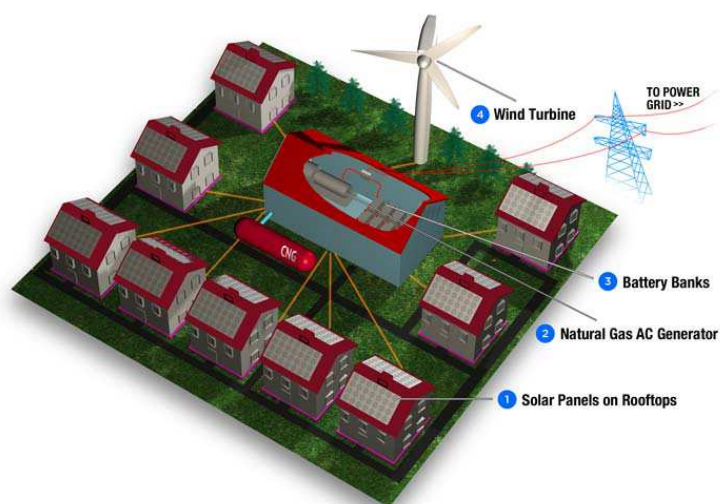
Los **contadores inteligentes**, uno de los pilares de la red inteligente, ya se están instalando.

Las TIC's como componente crítico y fundamental en la red inteligente.

La energía en las ciudades

Las redes de energía

De la micro-red a las super-red.



MICROGRID

A Scalable, Distributed Clean Power Solution
www.cleanskies.org/infographics/microgrid



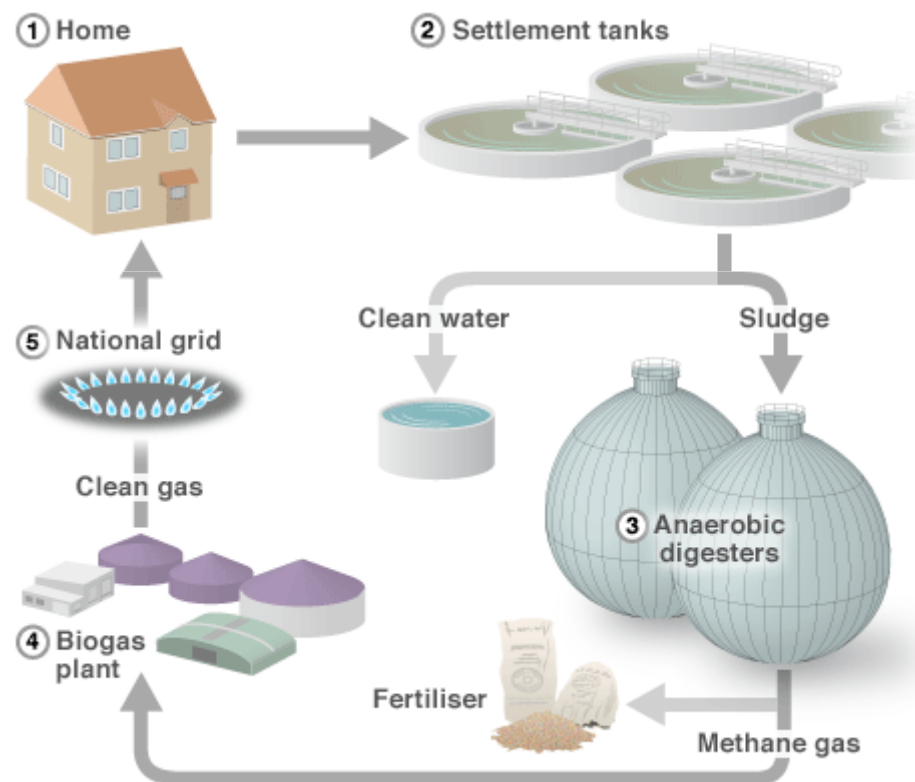
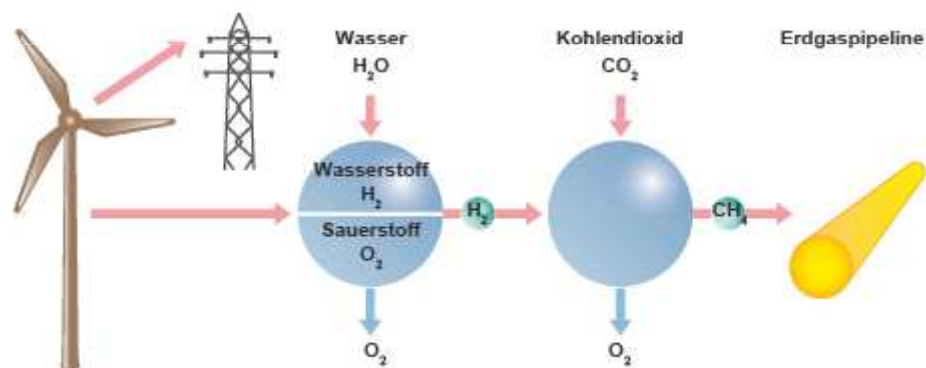
Coexistencia de esquemas centralizados con esquemas distribuidos

La energía en las ciudades

Las redes energía: gas

La red de gas como sistema de almacenamiento y aprovechamiento de biogases

„POWER-TO-GAS“-VERFAHREN



Casos prácticos

Proyecto Cuzco



Proyecto para la mejora en eficiencia de la sede del MINECO-MINETUR

Objetivos:

1. Reducción de la energía primaria consumida min. 10%.
2. Reducción de las emisiones de CO2 min.13%.
3. Mejora de la calificación energética del edificio de F a la C.
4. Mejora del confort global.
5. Optimización de la operación y el mantenimiento
6. Contribución a la sostenibilidad



Máquina de absorción 0,9 MWe



Fluorescentes alta eficiencia



Grupo motogenerador 1 MWe



Punto recarga eléctrico

Ahorro energético y medioambiental		
	Contractual	Obtenido
Energía primaria (MWh)	4.227,89	5.713,67
Energía primaria (%)	10%	13,36%
Emisiones CO ₂ (t)	704,52	1.065,69
Emisiones CO ₂ (%)	13%	19,66%

Resultados primer
año ejecución

Casos prácticos

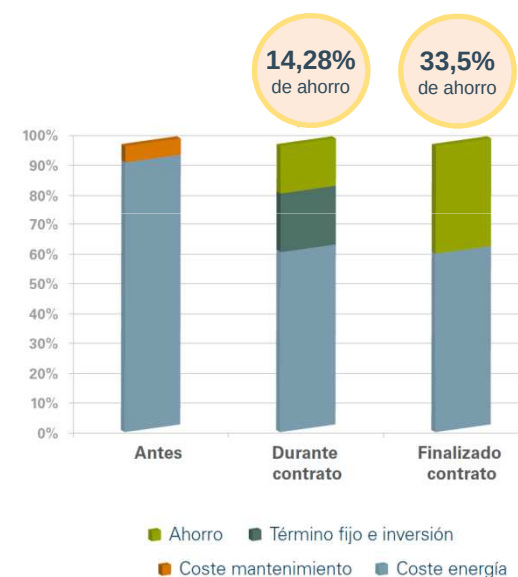
Hotel Zona Levante

6500 m2, 136 habitaciones y piscina climatizada



	Instalación antigua	Solución de Confort con Climatización Eléctrica
Energía	Caldera de gasóleo (Calefacción y ACS) Consumo de combustible: 55.863 l/año Coste combustible: 49.718 €/año Electricidad (Refrigeración) Demanda energía: 655.600 kWh Coste : 80.638 euros/año	Nueva instalación Demanda energía: 2.010.000 kWh Coste energía demandada útil: 89.967 euros/año
Disponibilidad del servicio	Coste mantenimiento: 5.088 €/año	Renovación de la instalación + Mante. preventivo y correctivo + Asistencia personalizada + Telegestión 26.127 €/año
Ahorro global	Total: 135.445 €/año Emisiones: 328 tCO₂/año	Total: 116.094 €/año Emisiones: 193 tCO₂/año
Ahorro económico con la nueva Solución*: 19.351 €/año		

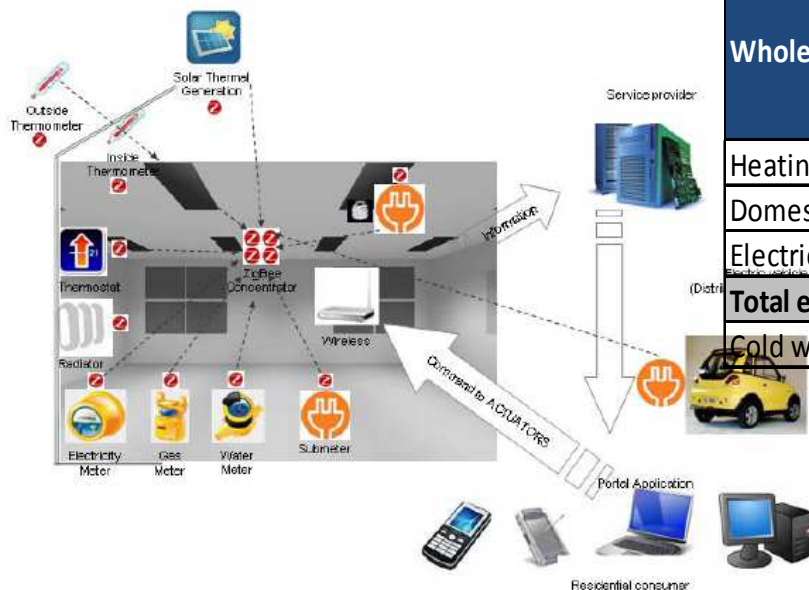
Esquema de ahorro



gasNatural
fenosa

Principios:

- Monitorización y gestión en tiempo real del consumo energético
- Integración de energías renovables
- creating the resources to lower energy consumption.
- Relevancia de las TICs para la consecución de los resultados



Whole project (3 buildings + dwellings)	Total adjusted Baseline [kWh]	Total Consumption [kWh]	Total savings [kWh]	Total savings [%]
Heating Consumption [kWh]	646.025,82	525.258,58	120.767,23	18,7%
Domestic Hot Water Consumption [kWh]	112.755,86	89.902,23	22.853,63	20,27%
Electricity Consumption [kWh]	234.762,82	165.031,19	70.181,63	29,89%
Total energy consumption [kWh]	993.544,50	780.192,01	213.802,49	21,52%
Cold water consumption [l]	2.075.627,48	1.732.568,36	343.059,12	16,53%

Casos prácticos

Centro de Operaciones de la EMT Madrid - Sanchinarro



Localización: Avda. de Francisco Pi i Margall, 5. (28050) Madrid

Inicio Operación: Noviembre 2010

Vigencia Contrato: 12 años

Inversión Acumulada: 6 M€

Consumo energético : 170 GWh/año (autobuses)
+ 39,6 GWh/año (carga externa)

Número de autobuses: 400

Tiempo medio de recarga por autobús: 3 minutos

Ahorro económico: > 30% respecto a gasóleo.



Ventajas

Medioambientales

- Reducción en un 85% de las misiones de óxidos de nitrógeno y de partículas en suspensión y del 15% las emisiones de CO₂, es decir:
 - **54 toneladas de óxido de nitrógeno.**
 - **4 toneladas de partículas.**
 - **2.300 toneladas de dióxido de carbono.**

Económicas

- Inversión de Gas Natural Servicios.
- Ahorro económico para la EMT superior al 30% respecto a la utilización de gasóleo.
- Al finalizar el contrato la instalación pertenecerá al cliente.



Claves



1. Tres ejes:

eficiencia, integración, reutilización

2. Activadores:

colaboración, demostración, normalización, regulación

3. Financiación:

asignatura más complicada*

*<http://www.eu-smartcities.eu/sites/all/files/Financing%20models%20V1%202%20June%202013.pdf>fgm



SMART CITIES STAKEHOLDER PLATFORM

FINANCE WORKING GROUP

GUIDANCE DOCUMENT

FINANCING MODELS

FOR SMART CITIES



Muchas gracias

Fernando García
fgarciama@gasnatural.com





**Esta presentación es propiedad de Gas Natural Fenosa.
Tanto su contenido temático como diseño gráfico es
para uso exclusivo de su personal.**

©Copyright Gas Natural SDG, S.A.

