CSIC
Consejo Superior de Investigaciones Científicas
INSTITUTO EDUARDO TORROJA

Cursos Avanzados
Eduardo Torroja

Durabilidad, Rehabilitación y Sostenibilidad
del 22 de abril al 26 de junio de 2014

Seminario 14

Sostenibilidad edificatoria

Sostenibilidad edificatoria

Madrid, 11 de junio de 2014

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE FOMENTO
DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA, VIVIENDA Y SUELO

Luis Vega Catalán. Arquitecto
Consejero Técnico de arquitectura y sostenibilidad
D. G. de Arquitectura, Vivienda y Suelo. M. Fomento

Definición

- **Sostenibilidad:**
  - *"capacidad para satisfacer las necesidades de la actual generación sin sacrificar la capacidad de futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades*

(Informe Brundtland)

La sostenibilidad incluye, además de **aspectos medioambientales**, aspectos **sociales** y **económicos**

Los cambios en el planeta

EL EFECTO INVERNADERO / EL CALENTAMIENTO GLOBAL

- Necesidad de mantener el calentamiento por debajo de 2ºC (temperatura media 1850-1900)
- Limitar las emisiones de CO2
  - Reduciendo consumo de combustibles fosiles
  - Reforestación

Fifth Assessment Report (AR5). Ofrece una visión clara y actualizada sobre el estado actual de los conocimientos científicos relacionados con el cambio climático. http://www.ipcc.ch/

Horizonte temporal

- Es también importante al formar parte del propio concepto de sostenibilidad.

- Objetivo: limitar la probabilidad de que se produzcan cambios irreversibles en el planeta que puedan suponer graves daños para sus habitantes.

"punto de no retorno"

Establecer una agenda de actuación, con horizontes temporales, a *corto (2020), medio (2030) y largo plazo (2050)*

Escenario internacional

- Acuerdos a **nivel internacional**:
  - ***Agenda 21,*** programa adoptado en la ***Cumbre de Río*** (1992).
  - ***Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*** (Nueva York, 1992).
  - **Protocolo de Kyoto** sobre el cambio climático (1997)

En 2007 las Partes iniciaron los trabajos tendentes a elaborar un acuerdo sobre el clima para después de 2012, que se aplicaría a todos los emisores de gases de efecto invernadero

  - El acuerdo político de **Copenhague** de 2009, las **conferencias de Cancún** (2010), de **Durban** (2011) y de **Doha** (2012), sentaron las bases de este nuevo régimen internacional

2015: 21ª Conferencia de las Partes en la CMNUCC

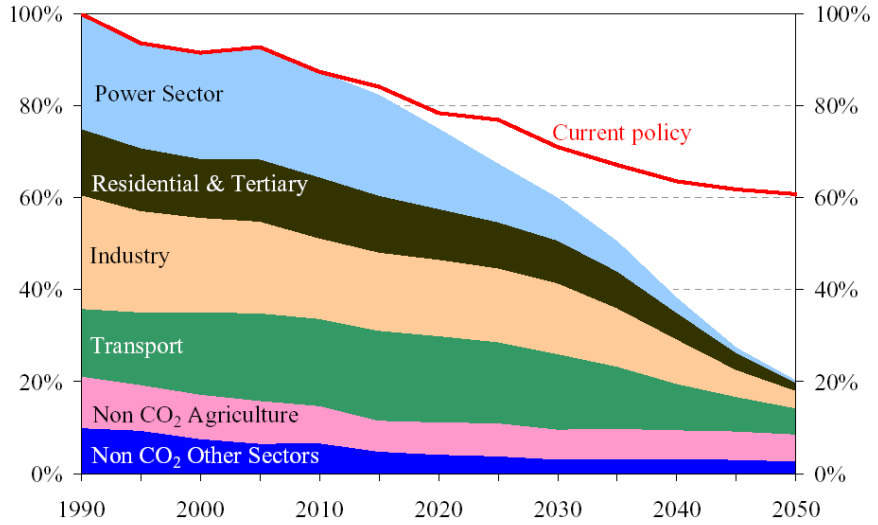
Estrategia europea a largo plazo 2050

- Objetivo: convertir a la UE en una economía competitiva baja en carbono para el año 2050

- Estrategia a largo plazo para hacer frente a la cuestión de la sostenibilidad ⇨ no puede ser tratado a nivel nacional
  - soluciones innovadoras para movilizar inversiones en la energía, el transporte, la industria y la información y la comunicación tecnologías
  - mayor enfoque en las políticas de eficiencia energética

Estrategia europea a largo plazo 2050

- Objetivo: de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en un 80-95% para 2050 con respecto a 1990 de la UE



GHG reductions compared to 1990	2005	2030	2050
Total	-7%	-40 to -44%	-79 to -82%
Sectors			
Power (CO_2)	-7%	-54 to -68%	-93 to -99%
Industry (CO_2)	-20%	-34 to -40%	-83 to -87%
Transport (incl. CO2 aviation, excl. maritime)	+30%	+20 to -9%	-54 to -67%
Residential and services (CO_2)	-12%	-37 to -53%	-88 to-91%
Agriculture (non-CO_2)	-20%	-36 to -37%	-42 to -49%
Other non-CO_2 emissions	-30%	-72 to -73%	-70 to -78%

Estrategia europea a largo plazo 2050

- Objetivo: convertir a la UE en una economía competitiva baja en carbono para el año 2050

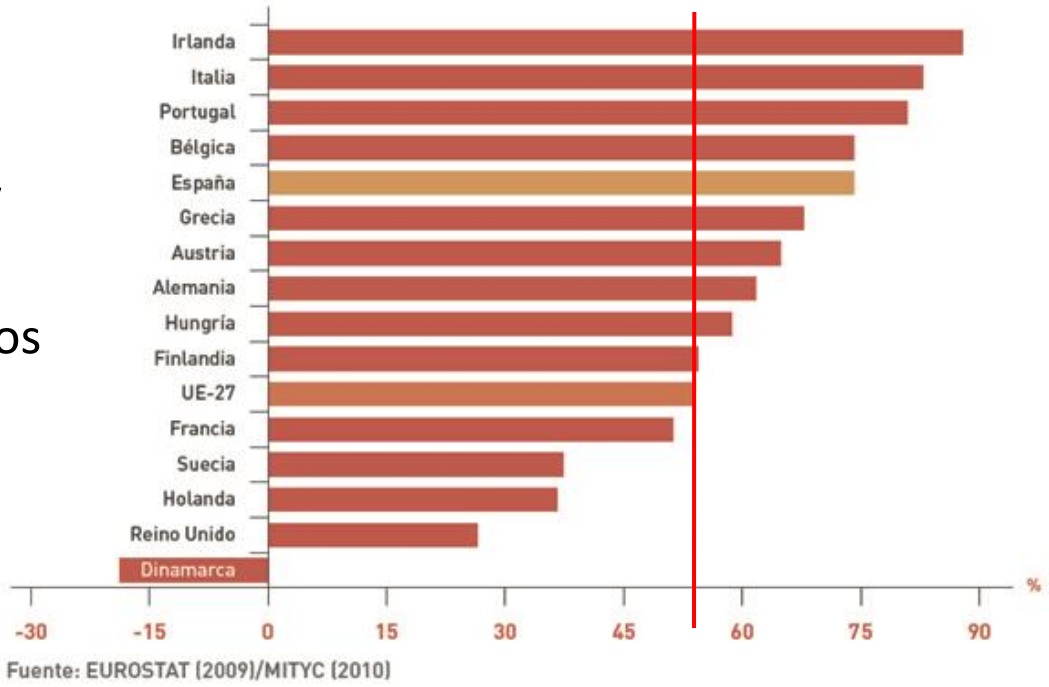
- Estrategia a largo plazo para hacer frente a la cuestión de la sostenibilidad ⇨ no puede ser tratado a nivel nacional
  - soluciones innovadoras para movilizar inversiones en la energía, el transporte, la industria y la información y la comunicación tecnologías
  - mayor enfoque en las políticas de eficiencia energética

Contener el cambio climático por debajo de los 2 ºC, el objetivo de la UE de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero entre un 80 % y un 90 % de aquí a 2050 respecto a los niveles de 1990 ⇨3 kg CO2/(m^2 año)

"Starting from CO2 emissions for the building sector of approximately 1.100 MtCO2 in 1990 (direct and indirect emissions for heating, domestic hot water and cooling purposes) and assuming a useful floor area in 2050 of 38 billion m^2, in 2050, a 90% decrease of emissions would require an average CO2 emissions of maximum 3 kgCO2/(m2yr).: 1,100MtCO2 x (100%-90%) / 38 billion m2 = 2.89 kg CO2/(m^2yr)"

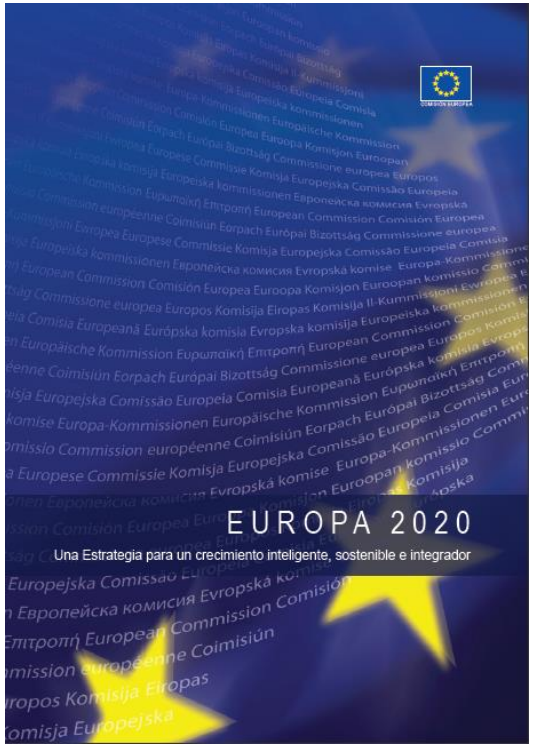
Contexto energético europeo y español

- El contexto energético se caracteriza por:
  - Elevada dependencia energética
  - recursos energéticos muy limitados
  - escenario futuro de precios elevados de la energía



Fuente: EUROSTAT (2009)/MITYC (2010)

Comunicación de la Comisión Europa 2020



Una estrategia para UN CRECIMIENTO INTELIGENTE, SOSTENIBLE E INTEGRADOR
¿Dónde queremos que esté Europa en 2020?

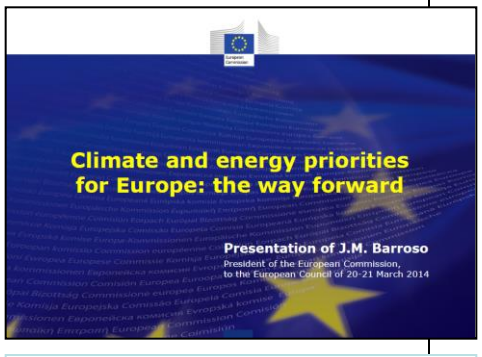
El núcleo de Europa 2020 debería estar constituido por tres prioridades:

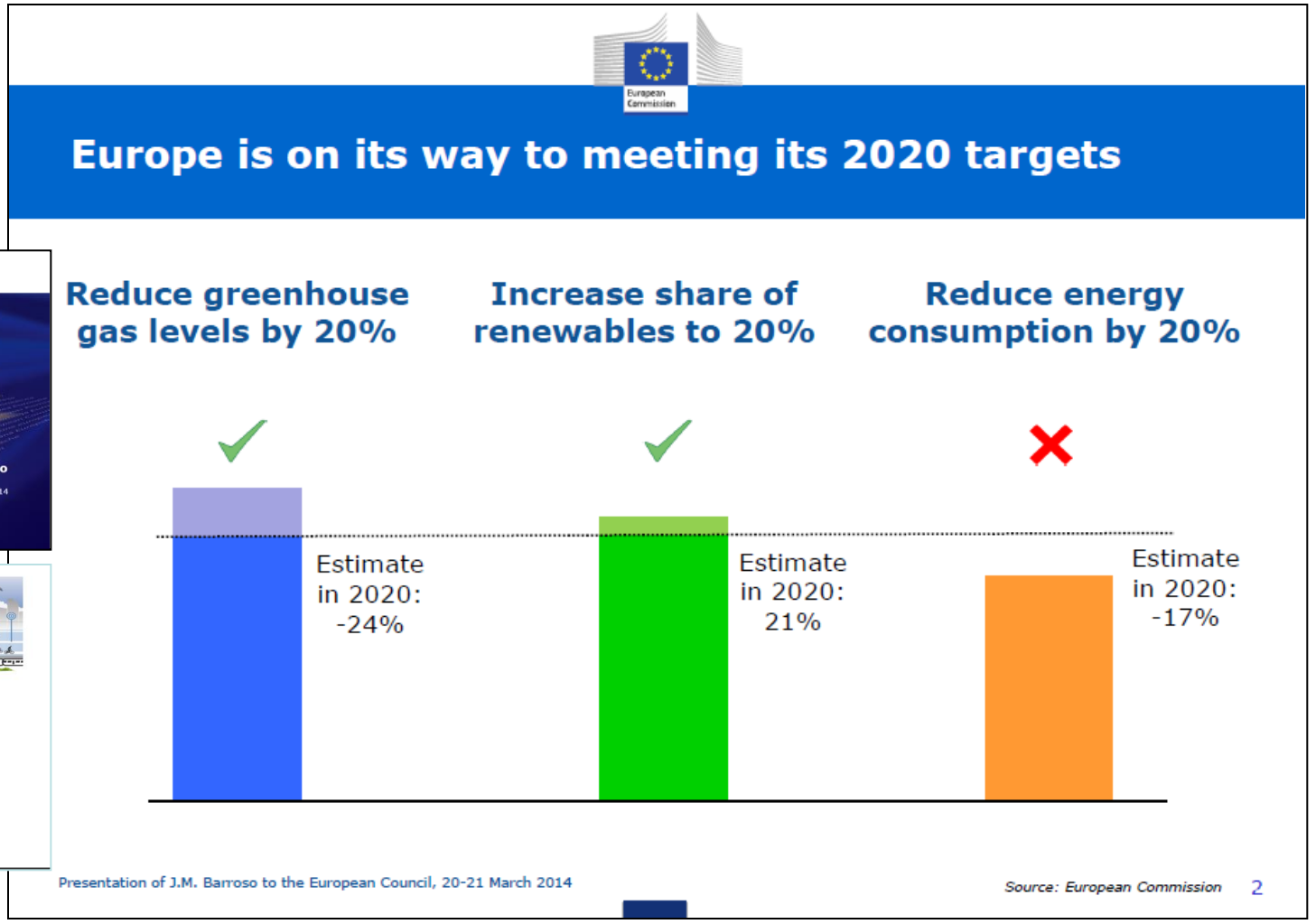
- ***Crecimiento inteligente***: desarrollo de una economía basada en el conocimiento y la innovación.
- ***Crecimiento sostenible***: promoción de una economía que utilice más eficazmente los recursos, que sea verde y más competitiva.
- ***Crecimiento integrador***: fomento de una economía con un alto nivel de empleo que redunde en la cohesión económica, social y territorial.

Comunicación de la Comisión Europa 2020

- Objetivos principales
  - **Empleo**
    - empleo para el 75% de las personas de 20 a 64 años
  - **I+D**
    - inversión del 3% del PIB de la UE en I+D
  - **Cambio climático y sostenibilidad energética**
    - emisiones de gases de efecto invernadero un 20% menores a los niveles de 1990
    - 20% de energías renovables
    - aumento del 20 % de la eficiencia energética
  - **Educación**
    - tasas de abandono escolar prematuro por debajo del 10%
    - al menos un 40% de las personas de 30 a 34 años de edad deberán completar estudios de nivel terciario
  - **Luchar contra la pobreza y la exclusión social**
    - reducir al menos en 20 millones el número de personas en situación o riesgo de pobreza y exclusión social

Las nuevas Directivas sobre eficiencia energética





Las nuevas Directivas sobre eficiencia energética

Directiva 31/2010/UE

+

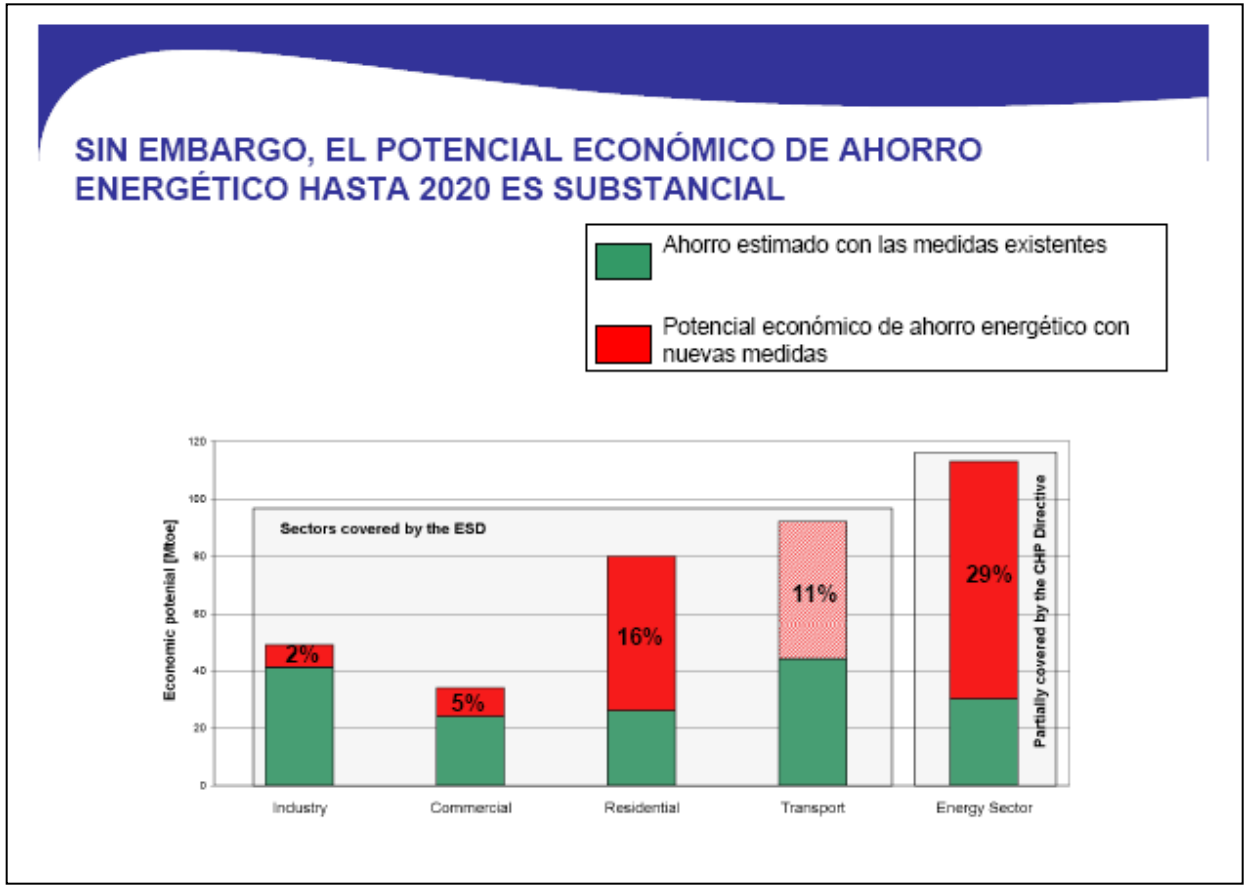
Directiva 27/2012/UE

Eficiencia energética de edificios

Eficiencia energética

La Directiva 2010/31/UE

- La **edificación** presenta un **fuerte potencial de ahorro energético**



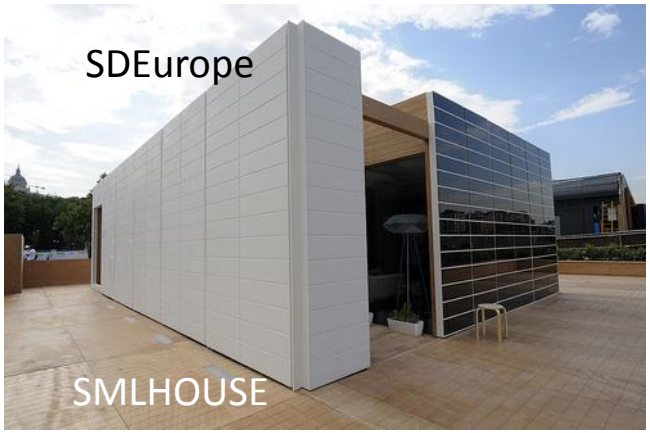
La Directiva 2010/31/UE

Relativa a la eficiencia energética de **edificios**

- Requisitos de eficiencia energética para edificios nuevos y existentes: actuales, revisión y 2020
- Planes edificios de consumo de energía casi nulo
- Certificación de la eficiencia energética de edificios
- Inspecciones de instalaciones de calefacción y refrigeración

CTE
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

La Directiva 2010/31/UE



Edificio de consumo de energía casi nulo2020

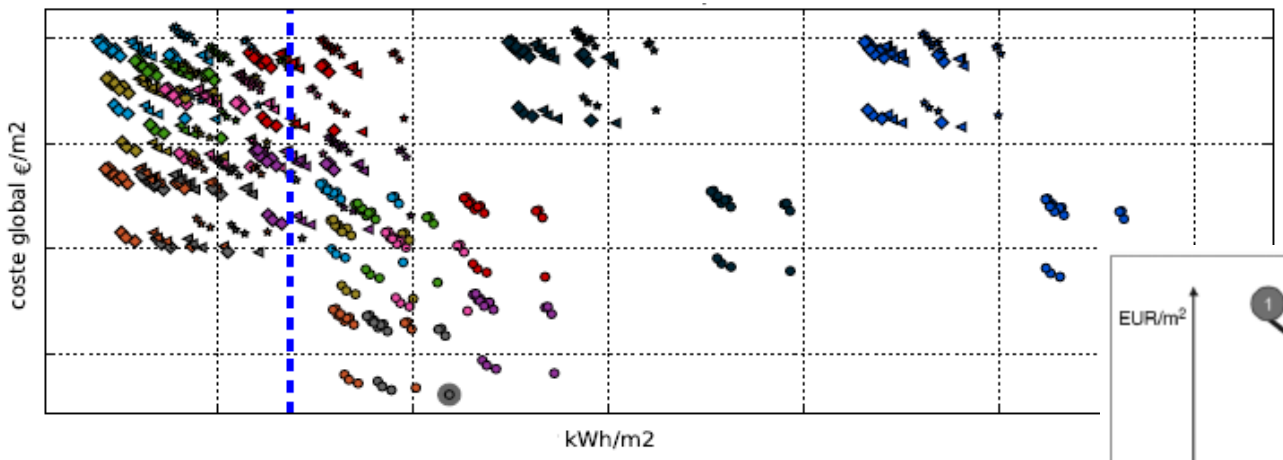
OBJETIVO REGLAMENTARIO.
DIRECTIVA 2010/31/UE
DIRECTIVA 2012/27/UE

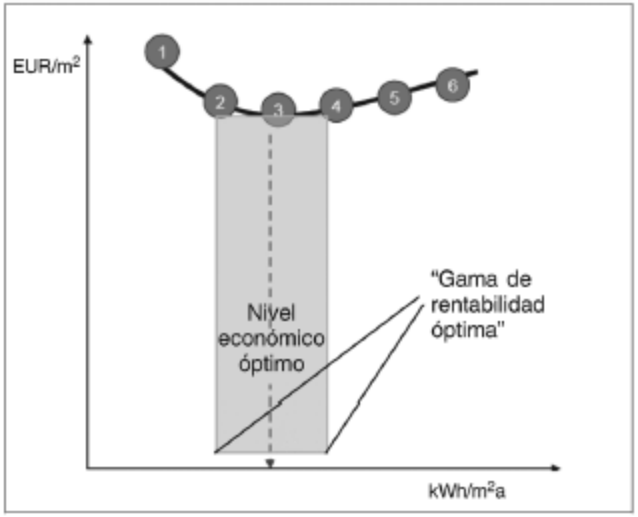
"a más tardar el 31 de diciembre de 2020, todos los **edificios nuevos** **sean edificios de consumo de energía casi nulo**, …"

"Además, los Estados miembros, …, formularán políticas y adoptarán medidas tales como el establecimiento de objetivos, para **estimular** la **transformación de edificios que se reforman** **en edificios de consumo de energía casi nulo**,…"

La Directiva 2010/31/UE

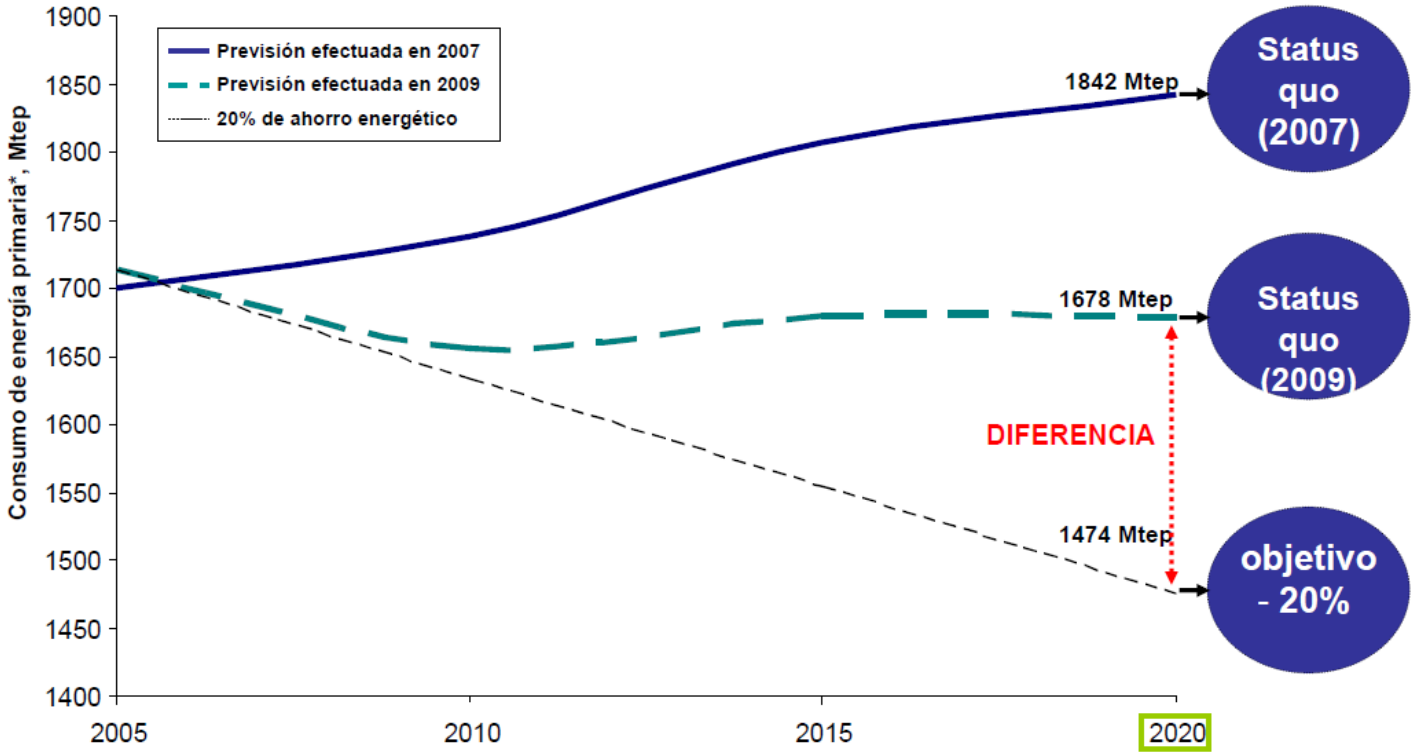
Otras obligaciones: informe de **estudios de coste óptimo** (rentabilidad de las medidas de eficiencia energética – establecimiento de exigencias)





La Directiva 27/2012/UE

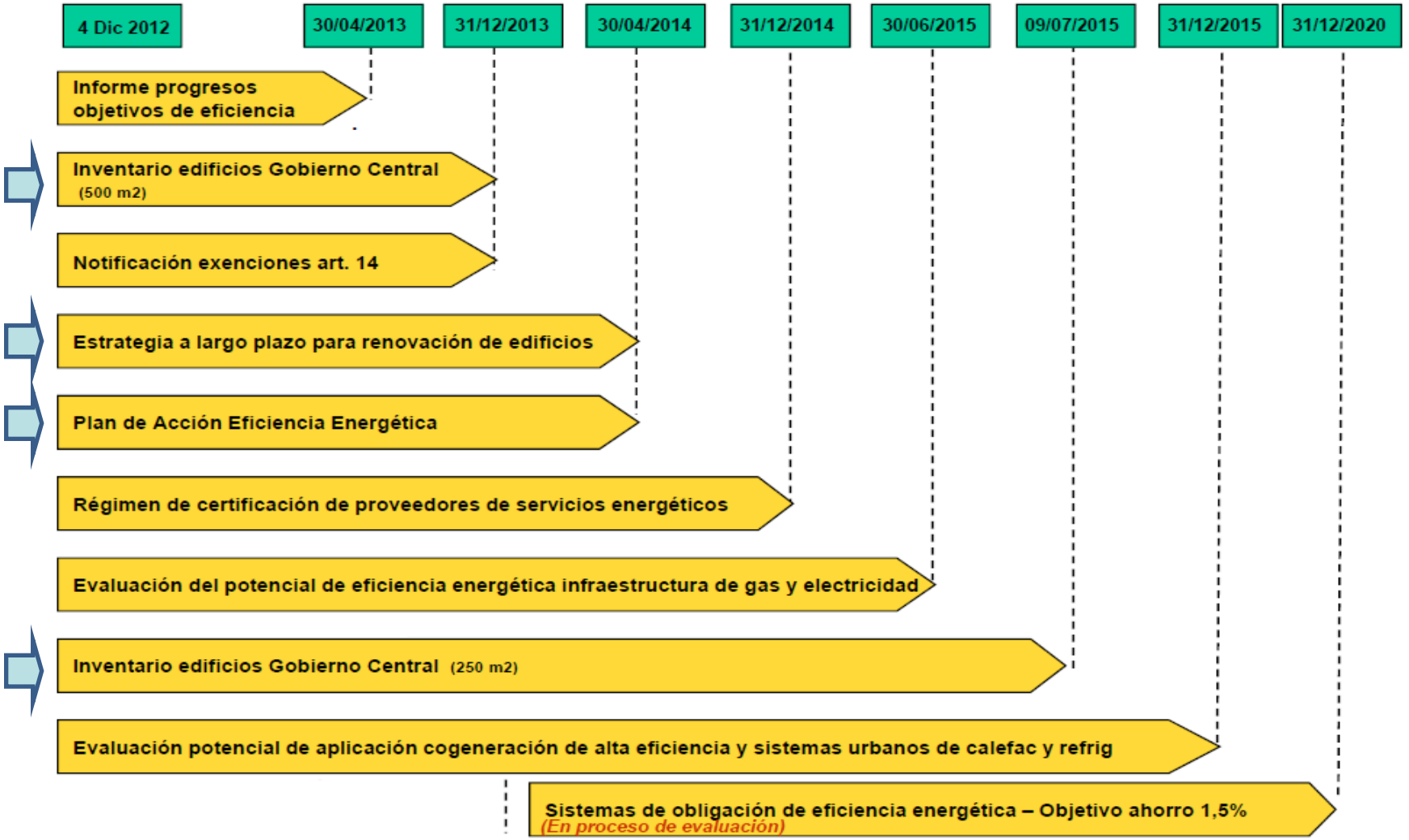
LA UE NO ESTÁ EN CAMINO DE CUMPLIR EL OBJETIVO DE UN 20% DE AHORRO ENERGÉTICO EN 2020



* Consumo Interior Bruto menos usos no energéticos

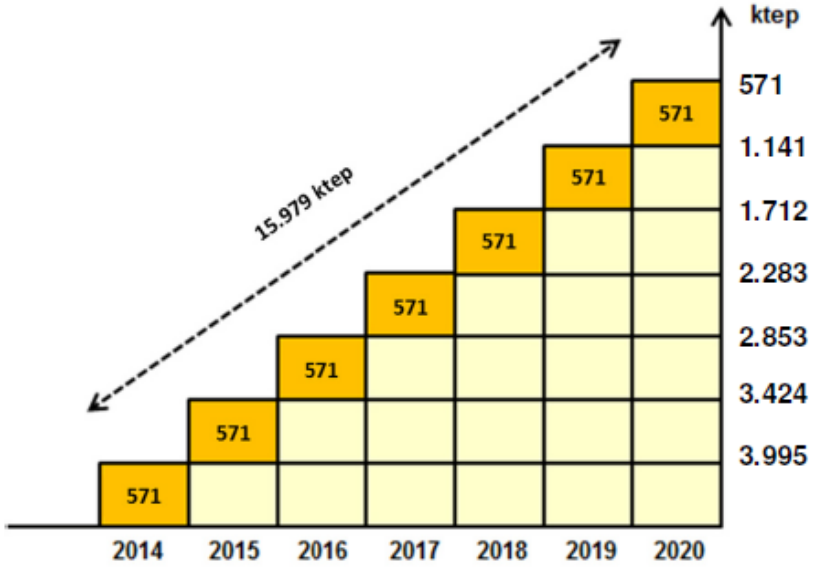
1 tep = $1{,}16 \cdot 10^4$ kWh

La Directiva 27/2012/UE



La Directiva 27/2012/UE

- España, en cumplimiento con la Directiva, ha enviado a la Comisión Europea el "**Informe sobre el objetivo nacional de eficiencia energética 2020 – España**".
- **El objetivo mínimo de ahorro 2014-2020 (en términos de energía final), asciende a 15.979 ktep, lo que equivale a un ahorro anual adicional de 571 ktep/año. (6,64 millones MWh/año)**



En proceso de desarrollo las medidas para alcanzar el objetivo de ahorro

La Directiva 27/2012/UE

- ARTÍCULO 7: España debe optar entre las posibles **medidas para cumplir con la Directiva** ⇨ comunicado a la Comisión **antes del 5 de diciembre de 2013:**

Objetivo mínimo de ahorro (2014-2020): 15.979 ktep

SISTEMA DE OBLIGACIONES DE AHORRO ENERGÉTICO

- **Obtención de ahorros certificados**
- **Alternativamente: aportación de una cantidad económica compensatoria al FONDO NACIONAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA – aglutinaría todas las fuentes disponibles de financiación (incluidos Fondos Comunitarios)**

MEDIDAS ALTERNATIVAS a consumidores

- **Fiscales**
- **Estándares de eficiencia**
- **Otras: información, formación, educación, etc.**

La Directiva 27/2012/UE

Función ejemplarizante de los edificios de organismos públicos

Considerandos

- El volumen total de gasto público equivale al 19 % del producto interior bruto de la Unión
- El sector publico es un motor importante para estimular la transformación del mercado hacia productos, edificios y servicios más eficientes, y para provocar cambios de comportamiento en el consumo de energía por parte de los ciudadanos y empresas
- La disminución del consumo puede liberar recurso públicos para otras finalidades
- Los organismos púbicos deben servir de ejemplo en lo que se refiere a la eficiencia energética
- Los edificios de propiedad estatal son una parte considerable del parque inmobiliario y tienen una alta visibilidad ante al opinión pública

La Directiva 27/2012/UE

ARTÍCULO 5: Función ejemplarizante de los edificios de los organismos públicos

"Cada uno de los Estados miembros se asegurará de que, **a partir del 1 de enero de 2014, el 3 % de la superficie total de los edificios con calefacción y/o sistema de refrigeración que** tenga en propiedad y ocupe su **Administración central se renueve cada año, de manera que** cumpla al menos los requisitos de rendimiento energético mínimos que haya fijado en aplicación del artículo 4 de la Directiva 2010/31/UE

¿Cómo se calcula el 3%?

- Ese 3 % se calculará sobre la superficie total de los edificios con una **superficie útil total de más de 500 m2 que tenga en propiedad y ocupe la Administración central del Estado**
- Dicho límite **bajará a 250 m2 a partir del 9 de julio de 2015**

La Directiva 27/2012/UE

ARTÍCULO 4: Renovación de edificios

- Los Estados miembros **establecerán una estrategia a largo plazo para movilizar inversiones** en la renovación del parque nacional de edificios residenciales y comerciales, tanto público como privado.

La Directiva 27/2012/UE

ARTÍCULO 4: Renovación de edificios

- Dicha estrategia comprenderá:
  - Un **balance del parque inmobiliario nacional basado, según convenga, en un muestreo estadístico;**
  - Una **definición de enfoques rentables de renovación en relación con el tipo de edificio y la zona climática;**
  - **Políticas y medidas destinadas a estimular renovaciones exhaustivas y rentables de los edificios, entre ellas** renovaciones profundas por fases;
  - Una **perspectiva de futuro destinada a orientar las decisiones de inversión de las personas, la industria de la** construcción y las entidades financieras;
  - Un **cálculo fundado en datos reales, del ahorro de energía y de los beneficios de mayor radio que se esperan** obtener.

Objetivos de clima y energía para 2030

- *"la acción por el clima es crucial para el futuro de nuestro planeta, mientras que una auténtica política energética es clave para nuestra competitividad"* D. Barroso

  - continuar el impulso hacia una economía baja en carbono y una energía asequible para todos los consumidores, hogares y empresas;
  - incrementar el nivel de seguridad del suministro energético de la UE;
  - reducir la actual dependencia de las importaciones de energía y crear nuevas oportunidades de crecimiento y empleo.

objetivos de clima y energía para 2030

"La lucha contra el cambio climático, mediante la apuesta por una economía basada en un modelo energético de bajo carbono, no debe suponer una falta de competitividad del tejido industrial europeo ni debe influir en el bienestar de los ciudadanos por el aumento en las facturas de su consumo energético"

Objetivos de clima y energía para 2030

- **Reducción de gases de efecto invernadero**
  - en un 40% (respecto a 1990), solamente con medidas de los EE MM, sin utilizar créditos internacionales. Las emisiones de sectores no incluidos en el Régimen de Comercio de Derechos de Emisión deberán reducirse en un 30 % (respecto a 2005).
- **Energías renovables**
  - al menos un 27 % por ciento más de energía renovable (respecto a 1990), permitiendo a los EE MM fijar sus objetivos nacionales con una mayor utilización de fuentes de energías autóctonas ⇨ mayor participación de las renovables en el sector eléctrico, pasando en le global de la UE del 21 % actual a al menos un 45 % en 2030.
- **Eficiencia energética**
  - La eficiencia energética es un componente vital en el marco de la energía y el clima.
  - el informe no fija ningún objetivo cuantitativo ya que la Comisión esperará a la Revisión de la Directiva de Eficiencia Energética que se realizará en junio 2014.
  - No obstante, el informe señala que, alcanzar el objetivo de reducción de emisiones del 40% va a suponer un nivel de ahorro de energía alrededor del 25% en el 2030

Objetivos de clima y energía para 2030

A renewed ambition for 2030

2020

- 20% greenhouse gas reduction
- 20% renewable energy
- 20% energy savings

2030

- 40% greenhouse gas reduction
- ≥27% renewable energy
- Energy efficiency: review in 2014

Dedicated governance

- National plans
- Common indicators
- Monitoring

Presentation of J.M. Barroso to the European Council, 20-21 March 2014

Objetivos de clima y energía para 2030

- **Nuevo sistema de gobernanza**:
  - basado en planes nacionales con un enfoque común (. la Comisión proporcionará orientaciones)
    - garantizará una mayor seguridad a los inversores
    - garantizará una mayor transparencia,
    - reforzará la coherencia y los mecanismos de coordinación y supervisión de la UE.
  - Un proceso iterativo entre la Comisión y los Estados miembros garantizará, por un lado, que los planes sean lo suficientemente ambiciosos, y por otro, su coherencia y cumplimiento a lo largo del tiempo.

Normativa europea relacionada con sostenibilidad

Directiva 89/106/CEE del Consejo

REQUISITOS BÁSICOS DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

(Requisitos esenciales LOE)

Reglamento (UE) Nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción

Reglamento (UE) Nº 305/2011

1. Resistencia mecánica y estabilidad

2. Seguridad en caso de incendio

3. **Higiene, salud y medio ambiente**

4. Seguridad y **accesibilidad** de utilización

5. Protección contra el ruido

6. **Ahorro de energía y aislamiento térmico**

7. **Utilización sostenible de los recursos naturales**

Reglamento (UE) Nº 305/2011
Ahorro de energía y aislamiento térmico

Las obras de construcción y sus sistemas de calefacción, refrigeración, iluminación y ventilación deberán proyectarse y construirse de forma que la cantidad de energía necesaria para su utilización sea moderada, habida cuenta de sus ocupantes y de las condiciones climáticas del lugar. Las obras de construcción también deberán ser eficientes desde el punto de vista energético, es decir que su consumo de energía deberá ser lo más bajo posible durante su construcción o desmantelamiento.

Reglamento (UE) Nº 305/2011
Higiene, salud y medio ambiente

Las obras de construcción deberán proyectarse y construirse de forma que, en todo su ciclo de vida, no supongan una amenaza para la higiene, la salud o la seguridad de los trabajadores, ocupantes o vecinos, ni tengan un impacto excesivamente elevado durante todo su ciclo de vida sobre la calidad del medio ambiente ni sobre el clima durante su construcción, uso y demolición, en particular como consecuencia de cualquiera de las siguientes circunstancias:

a) fugas de gas tóxico;
b) emisiones de sustancias peligrosas, compuestos orgánicos volátiles (COV), gases de efecto invernadero o partículas peligrosas, en espacios interiores y exteriores;
c) emisión de radiaciones peligrosas;
d) liberación de sustancias peligrosas en las aguas subterráneas, las aguas marinas, las aguas superficiales o el suelo;
e) liberación de sustancias peligrosas en el agua potable o sustancias que puedan tener de algún modo repercusiones negativas en la misma;
f) defectos en el vertido de aguas residuales, emisión de gases de combustión o defectos en la eliminación de desechos sólidos o líquidos;
g) humedad en partes de la obra o en superficies interiores de la misma.

Reglamento (UE) Nº 305/2011
Utilización sostenible de los recursos naturales

Las obras de construcción deberán proyectarse, construirse y demolerse de tal forma que la utilización de los recursos naturales sea sostenible y garantice en particular:

a) la reutilización y la reciclabilidad de las obras de construcción, sus materiales y sus partes tras la demolición;

b) la durabilidad de las obras de construcción;

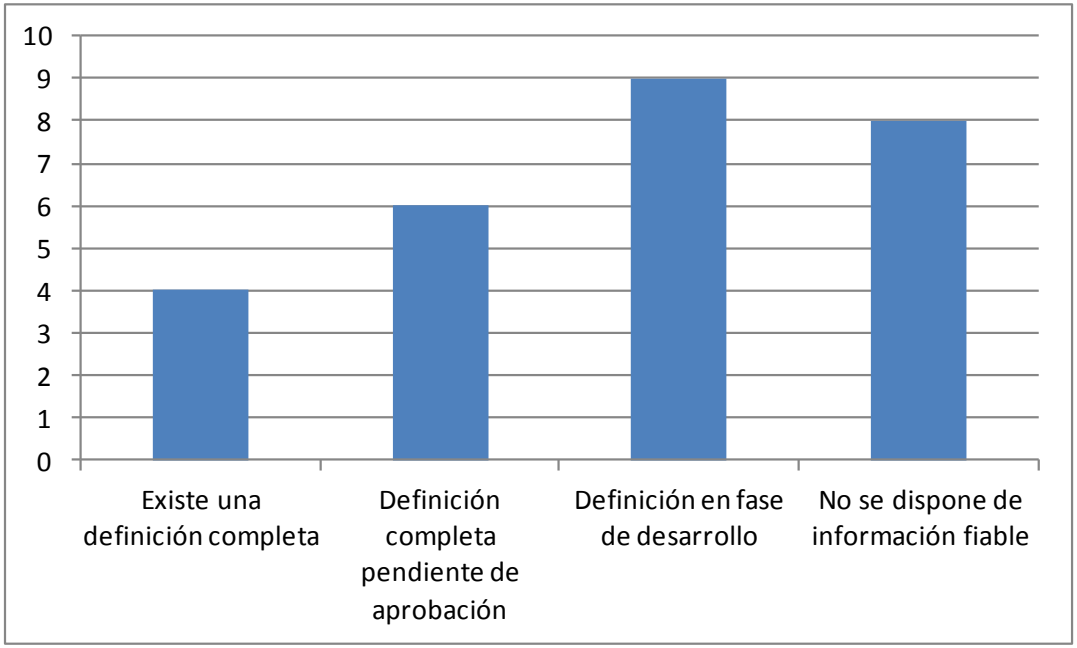
c) la utilización de materias primas y materiales secundarios en las obras de construcción que sean compatibles desde el punto de vista medioambiental.

Edificios de consumo de energía casi nulo

- *Definición: edificio con un **nivel de eficiencia energética muy alto**, que se determinará de conformidad con el anexo I. La cantidad casi nula o muy baja de **energía requerida debería estar cubierta, en muy amplia medida, por energía procedente de fuentes renovables**, incluida energía procedente de fuentes renovables producida in situ o en el entorno*
- *Los Planes nacionales incluirán:*
  - ***aplicación detallada** en la práctica por el Estado miembro de la definición de edificios de consumo de energía casi nulo, que refleje sus condiciones nacionales, regionales o locales e **incluya un indicador numérico de uso de energía primaria expresado en kWh/m² al año** (…)*
  - *unos objetivos intermedios para mejorar la eficiencia energética de los edificios nuevos en 2015 a más tardar (…)*
  - *información sobre las políticas y medidas financieras o de otro tipo (…)*

Edificios de consumo de energía casi nula. Contexto europeo

- Nivel de desarrollo de la definición de edificio de consumo de energía casi nulo en los Estados miembros



Edificios de consumo de energía casi nula. Contexto europeo

- Situación actual
  - Algunos países se acogen a estándares definidos e implantadas: Estándar “casa pasiva” (Bélgica Región Valona) ⇨ $C_{ep} < 120$ kWh/m²
  - Limite consumo de energía primaria (mediante un indicador numérico o un indicador adimensional) y/o nivel de CEEE (desde 0 kWh/m²/año hasta 220 kWh/m²/año)
  - Empiezan a acuñarse términos como “edificios de energía cero” (Holanda), ”edificios de energía positiva” (Francia), “edificios con neutralidad climática” (Alemania) y “edificios cero emisiones”, aparentemente mas exigentes que nZEB

Enorme disparidad de criterios

Confluencia en la limitación del consumo (derivada de la definición de nZEB)

Limitación del consumo

- Una estructura de indicadores clara, con indicadores globales (complementada con indicadores secundarios)

Characteristic values		Energy frame 2010	Energy frame 2015	Energy frame 2020
Maximum of delivered energy to	Residential buildings (houses, hotels, etc.)	52.5 + 1650/A in kWh/m²a	30 + 1000/A in kWh/m²a	20 kWh/m²a
	Non-residential buildings (offices, schools, institutions and other buildings)	71.3 + 1650/A in kWh/m²a	41 + 1000/A in kWh/m²a	25 kWh/m²a
Conversion factors	Electricity	2.5	2.5	1.8
	District heating	1.0	0.8	0.6

Dinamarca

Limitación del consumo. Indicador númerico

- Una estructura de indicadores clara, con indicadores globales (complementada con indicadores secundarios)

Characteristic values		Energy frame 2010	Energy frame 2015	Energy frame 2020
Maximum of delivered energy to	Residential buildings (houses, hotels, etc.)	52.5 + 1650/A in kWh/m²a	30 + 1000/A in	
	Non-residential buildings (offices, schools, institutions and other buildings)	71.3 + 1650/A in kWh/m²a		
Conversion factors	Electricity	2.5		
	District heating	1.0	0.8	0.6

Dinamarca

	Zona climática de invierno					
	α	A*	B*	C*	D	E
$C_{ep,base}$ $[kW \cdot h/m^2 \cdot año]$	40	40	45	50	60	70
$F_{ep,sup}$	1000	1000	1000	1500	3000	4000

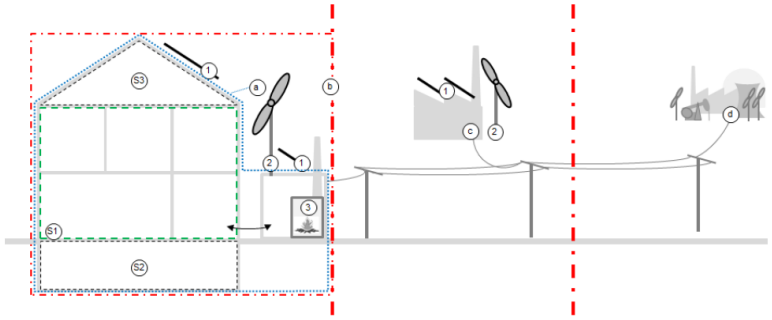
* Los valores de $C_{ep,base}$ para las zonas climáticas de invierno A, B y C de Canarias, Baleares, Ceuta y Melilla se obtendrán multiplicando los valores de $C_{ep,base}$ de esta tabla por 1,2.

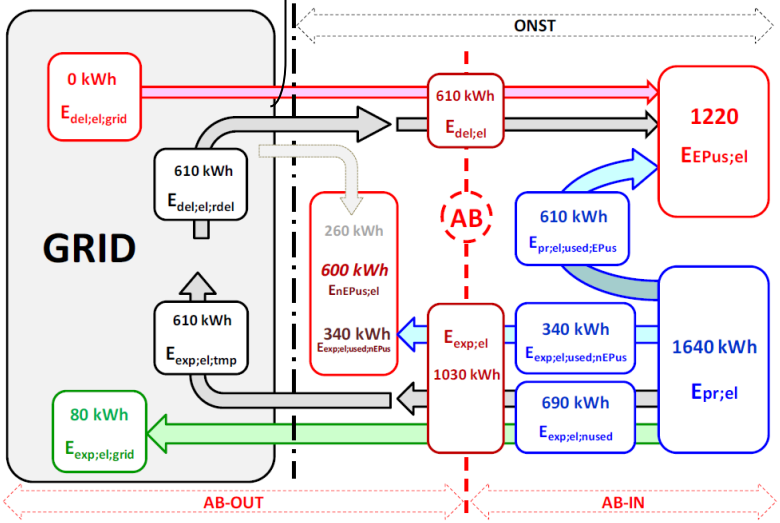
España (2013)

Evaluación de la eficiencia energética del edificio

- Disparidad de criterios
  - Energía primaria (renovable, no renovable o total)
  - Usos energéticos considerados
  - Definición de limites del sistema
  - Consideración de la energía exportada/importada
  - Periodo considerado para el balance energético
  - Factores de paso
  - Consideración de las RES

prEN 15603:2014





Secciones y exigencias del DBHE

Demanda energética o energía útil necesaria

Eficiencia de las instalaciones o energía final

Satisfacer parcialmente los consumos con energías renovables

HE 1
Demanda

Rendimiento instalaciones

HE 2
I. Térmicas

HE 3
I. Iluminación

Energías renovables

HE 4
S. Térmica

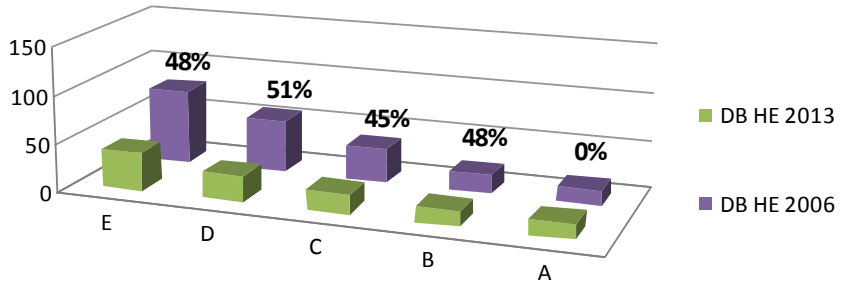
HE 5
S. Fotovoltaica

HE 0
Consumo

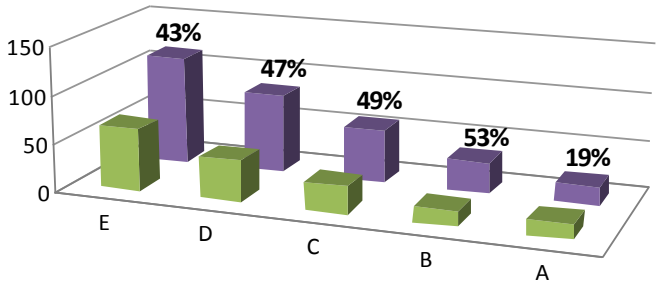
Aproximación reglamentaria progresiva a nZEB

- La actualización del DB HE 2013. Vivienda

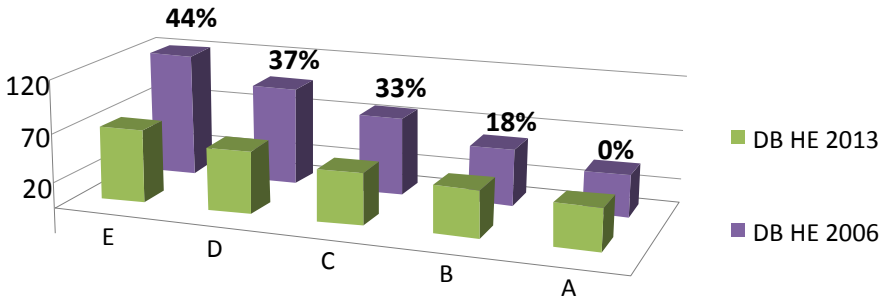
Limite demanda de calefacción. Vivienda en bloque (kWh/m^2)

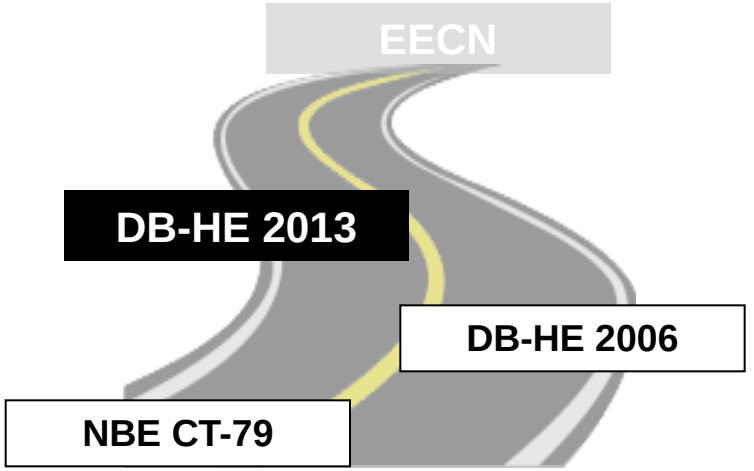


Limite demanda de calefacción. Vivienda unifamiliar (kWh/m^2)



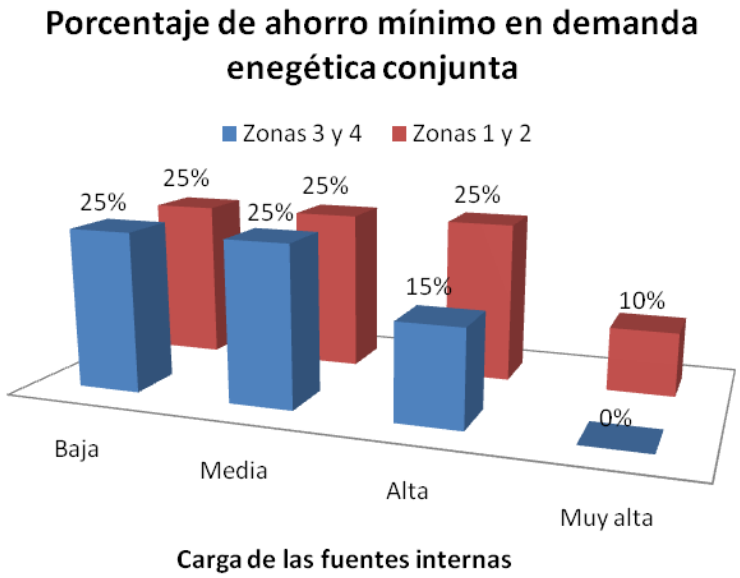
Límite consumo de energía primaria. Vivienda en bloque (kWh/m^2)



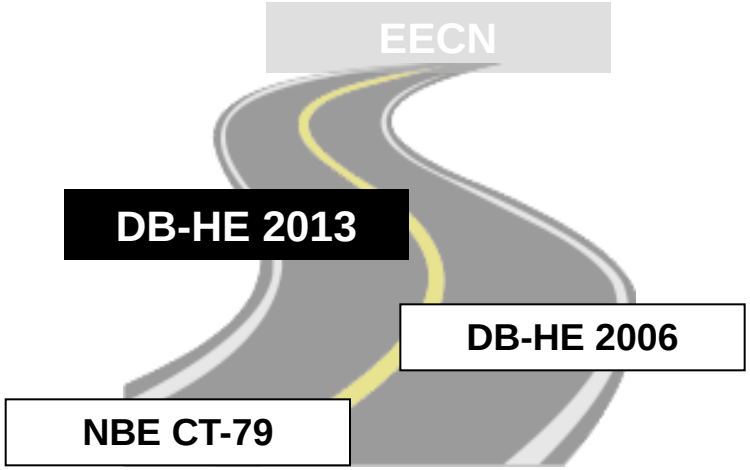


Aproximación reglamentaria progresiva a nZEB

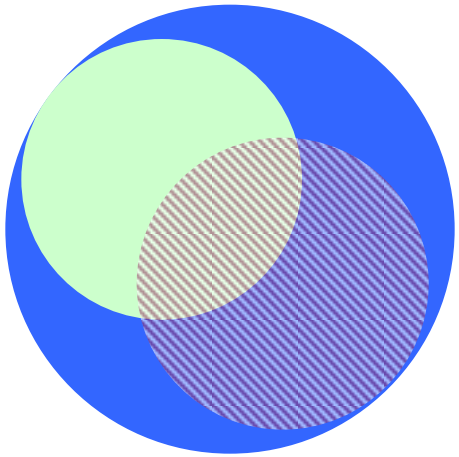
- La actualización del DB HE 2013. Terciario



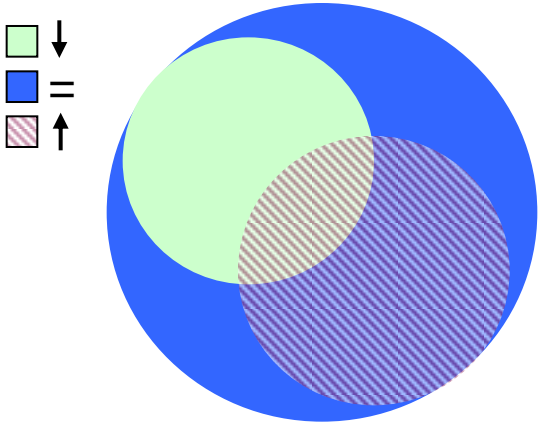
Consumo: La calificación energética para el indicador **consumo energético de energía primaria no renovable** del debe ser de una eficiencia **igual o superior a la clase B**, lo que supone una **reducción del consumo del 35 %**

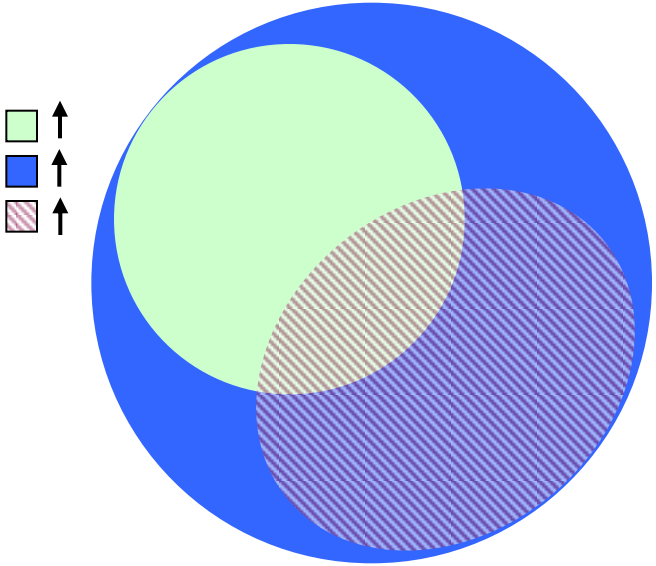


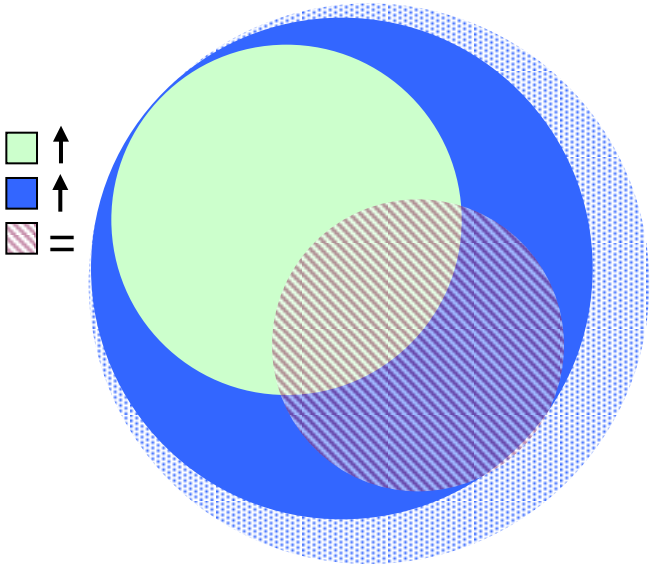
Flexibilidad en el proyecto



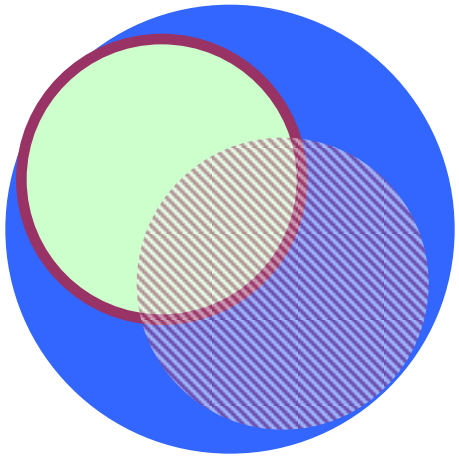
- Demanda
- Consumo $E_{p,nrenv}$ **Valor limite**
- Aporte renovables







Flexibilidad en el proyecto



Demanda **Valor limite**

Consumo $E_{p,nrenv}$

Aporte renovables

EECN

Demanda

DB-HE 2013

DB-HE 2006

NBE CT-79

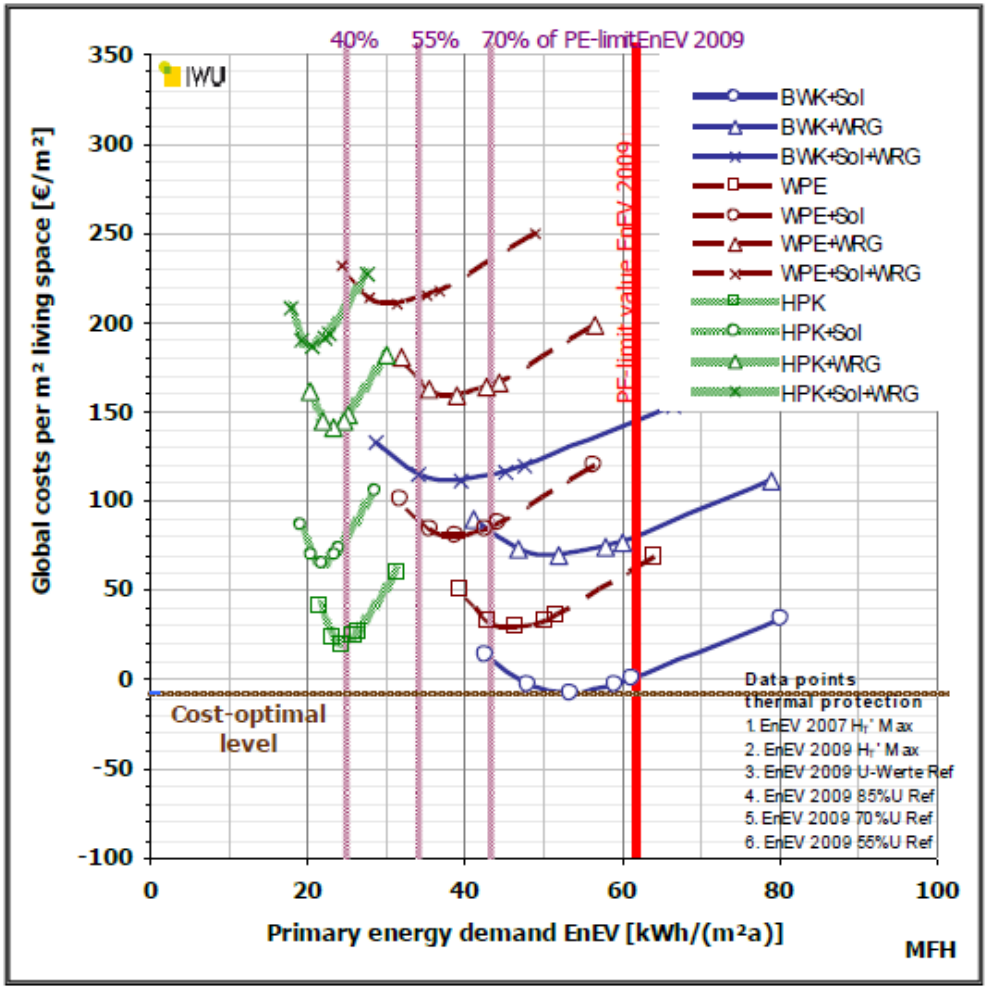
Consumo

La Directiva 2010/31/UE: Estudios de coste óptimo

- **Política estratégica**

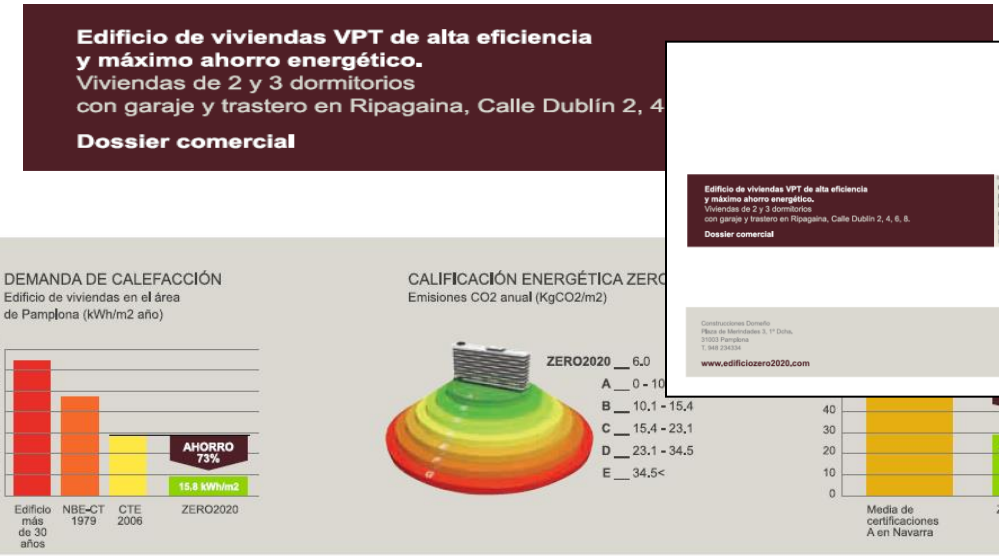
BWK	Condensing boiler (gas)
BWK+Sol	Condensing boiler (gas) + solar heating system
BWK+WRG	Condensing boiler (gas) + ventilation system with heat recovery
BWK+Sol+WRG	Condensing boiler (gas) + solar heating system and ventilation system with heat recovery
WPE	Electric heat pump / heat source soil
WPE+Sol	Electric heat pump / heat source soil with solar heating system
WPE+WRG	Electric heat pump / heat source soil with ventilation system with heat recovery
WPE+Sol+WRG	Electric heat pump / heat source soil with solar heating system and ventilation system with heat recovery
HPK	Wood pellets boiler
HPK+Sol	Wood pellets boiler + solar heating system
HPK+WRG	Wood pellets boiler + ventilation system with heat recovery
HPK+Sol+WRG	Wood pellets boiler + solar heating system + ventilation system with heat recovery

Alemania



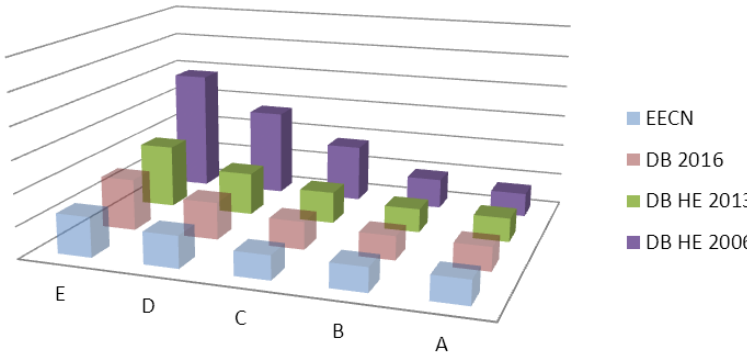
NECESIDAD DE UN CAMBIO SOCIAL

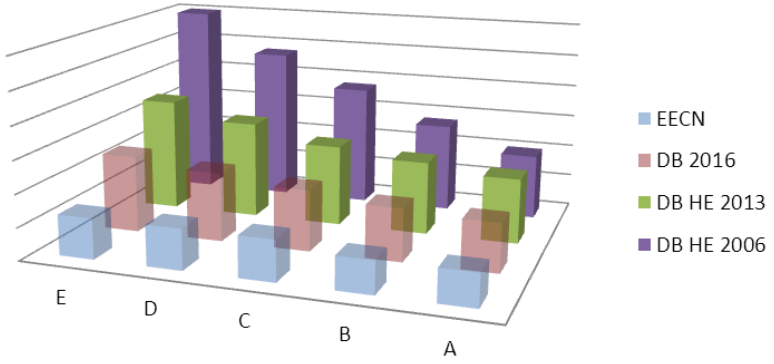
- EECN ⇨ **Cambio social**
  - Política integrada de la administración, que contemple:
    - Actualización progresiva del marco reglamentario
    - Medidas de estímulo
    - Medidas de apoyo a la I+D+i, divulgativas y formativas
  - Mayor sensibilidad e iniciativa por parte de los diferentes agentes del sector



A modo de conclusión: Líneas de aproximación a EECN(I)

- Posible aproximación para **edificios nuevos**:
  - Indicadores de demanda y consumo (+ exigencias complementarias)
  - Introducción de un indicador de emisiones de CO2
  - Tratamiento similar en edificios de uso residencial y edificios de otros usos: valores absolutos (diferenciados)
  - Límites algo más exigentes en demanda, en algunas zonas climáticas
  - Límites más exigentes en consumo





A modo de conclusión: Líneas de aproximación a EECN (II)

- Posible aproximación para **edificios existentes**:
  - Exigencias en función del alcance de la intervención
  - En intervenciones importantes mantenimiento del edificio de referencia, y % de ahorro en demanda más exigente
  - Planteamiento de una exigencia en términos de consumo en determinadas actuaciones

Coordinado con la ***Estrategia a largo plazo para la rehabilitación energética en el sector de la edificación en España***
en desarrollo del artículo 4 de la Directiva 2012/27/UE.

GRACIAS POR SU ATENCION