



Grupo de aerogeneradores y torres de luz en el parque eólico de La Veleta, en Monasterio de Rodilla (Burgos).

©PEDRO ARMESTRE

# Escenarios de demanda de otros sectores

Una vez analizados los principales sectores consumidores de energía (edificación, transporte e industria), se desarrollan brevemente otros sectores (primario, servicios públicos y usos no energéticos), con el fin de completar los escenarios de demanda energética.

## 7.1

### Sector primario

Este estudio se refiere al consumo de energía en todos los sectores, por ello no se contabilizan las emisiones directas no energéticas de gases de efecto invernadero, que en el caso del sector primario (agricultura y pesca) tienen unas implicaciones sobre el cambio climático que van mucho más allá que su participación en el consumo de energía. Sin embargo, su consumo energético resulta también relevante desde el punto de vista de la asignación de recursos de biomasa, pues en gran parte está formado por combustible para la maquinaria agrícola y la flota pesquera.

Para el desarrollo del escenario E3.0 se parte de un escenario BAU para el año 2050, sobre el que se aplican, tan solo en una primera aproximación conservadora,

las siguientes medidas adicionales de eficiencia (en los porcentajes indicados):

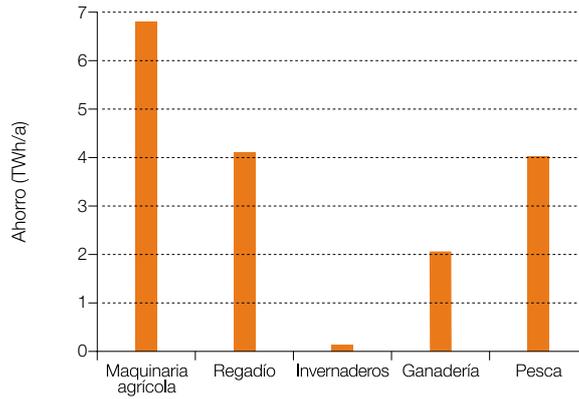
- Maquinaria agrícola: reducción de laboreos no productivos (5 %), mejora de eficiencia de tractores operados con combustible (10 %), electrificación de un 20 % de la maquinaria agrícola.
- Regadío: mejora de bombeo y redes (5 %), riego inteligente (20 %).
- Invernaderos: ingeniería bioclimática (50 %), mejora de eficiencia de sistemas de climatización (30 %).
- Ganadería: ingeniería bioclimática (40 %), mejora de eficiencia de sistemas de climatización (30 %<sup>33</sup>), reducción del consumo de carne (30 %).
- Pesca: mejora de eficiencia de propulsión (10 %), mejora de los motores de combustión interna (20 %), electrificación de un 20 % de la flota.

En las figuras 163, 164 y 165 se recoge, respectivamente, el modo en que las medidas anteriores contribuyen al ahorro total de energía en este sector, la evolución del consumo de energía final del sector primario en los contextos BAU y con la tecnología E3.0, y los distintos escenarios de transición.

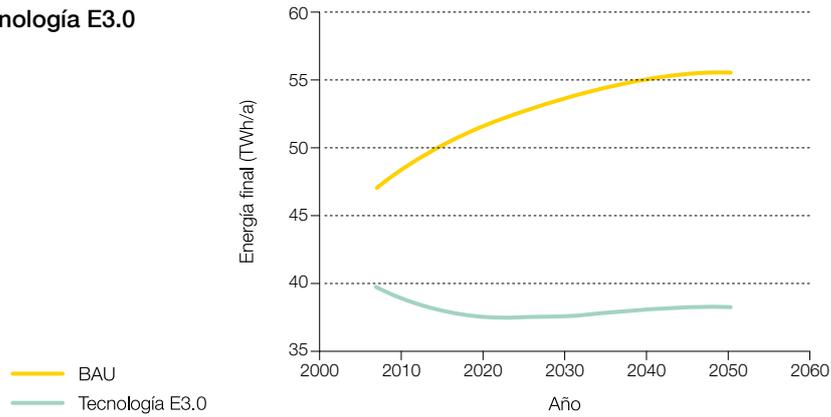
<sup>33</sup> Reducción del consumo de energía de operación para producir los alimentos.

**Los hábitos y actitudes individuales, en lo relativo a la alimentación, pueden tener gran impacto sobre la demanda de recursos, y en particular de energía.**

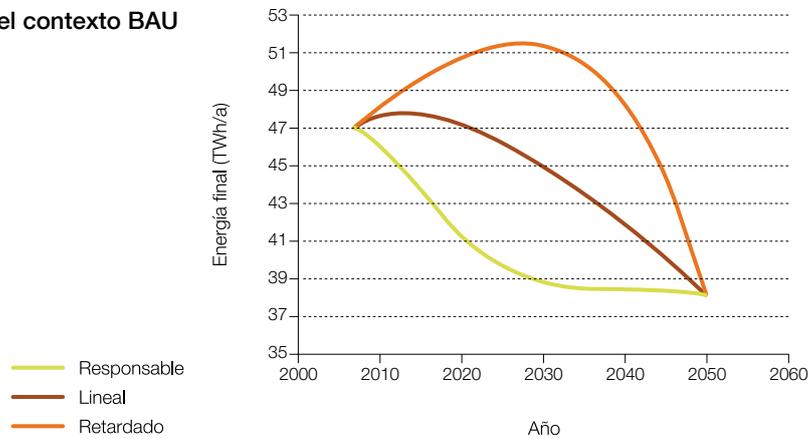
**Figura 163** Efecto agregado de las medidas de eficiencia en cada uno de los subsectores del sector primario sobre el ahorro total obtenido para el contexto E3.0.



**Figura 164** Escenarios BAU y de tecnología E3.0 para el sector primario.



**Figura 165** Escenarios de transición del contexto BAU al E3.0 para el sector primario.

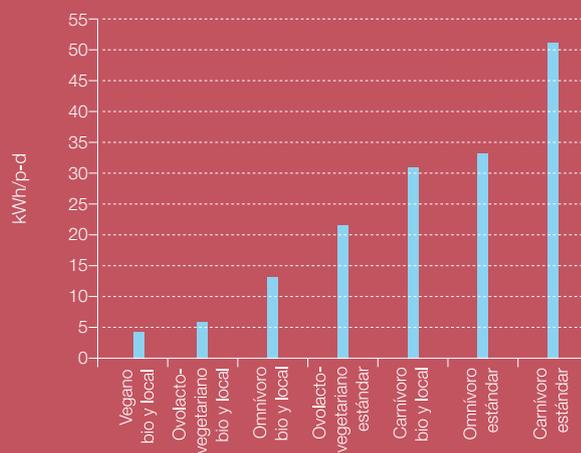


## Energía y alimentación

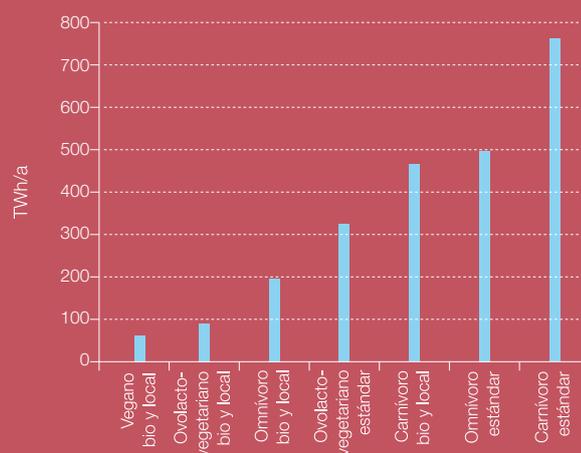
Los datos anteriores son los que se utilizan para los escenarios de demanda energética, objeto de este estudio. No obstante, no se debe olvidar que el sector primario involucra unos flujos energéticos considerablemente superiores debido, por un lado,

a la biomasa alimenticia que maneja y que no aparece contabilizada en los balances energéticos del sector primario, y por otro lado, a sus interacciones con otros sectores. Por ello es útil evaluar las implicaciones energéticas de la forma de alimentarse, según distintos tipos de dieta y de forma de suministro de los alimentos, tanto por persona como en términos absolutos:

**Figura 166** Implicaciones en términos del consumo de energía total de distintos hábitos alimenticios en términos de consumo diario per cápita.



**Figura 167** Implicaciones en términos del consumo de energía total de distintos hábitos alimenticios en términos del consumo anual total correspondiente a la población peninsular en el año 2007.



Como se puede ver, los atributos 'bio' y 'local' pueden tener un efecto energético del orden de la magnitud del asociado al tipo de dieta. Si se tiene en cuenta que el consumo total de energía final en España, según la AIE para el año 2007, es de 1.193 TWh/a, y que el techo del

recurso de biomasa energética en la España peninsular asciende a 426 TWh/a, se concluye el gran impacto que los hábitos y actitudes individuales, en lo relativo a la alimentación, pueden tener sobre la demanda de recursos, y en particular de energía.

## 7.2

### Servicios públicos

Este sector se encuentra dominado por el alumbrado público y por los consumos de bombeo y aireación asociados al suministro y depuración de aguas. A partir de un escenario BAU, el escenario E3.0 se construye añadiendo las siguientes medidas de eficiencia:

- Lámparas: incremento de eficacia lumínica a 200 lm/W.
- Luminarias: mejora de su rendimiento, acoplado al de la envolvente de las superficies iluminadas para reducir la contaminación lumínica.
- Controles inteligentes de iluminación: variación dinámica del nivel de iluminancia con las necesidades reales y con discretización espacial.

- Bombeo: reducción de caída de presión por reducción del consumo de agua (debido al incremento de la eficiencia en uso y distribución, así como al aprovechamiento de aguas pluviales y grises reutilizadas), velocidad variable y motores inteligentes.
- Depuración: motores más eficientes, regulación inteligente, reducción del volumen de aguas residuales por separación de aguas grises.
- Semáforos: mejora LEDs respecto a actuales.
- Potabilización: mejora de bombeos, reducción del consumo de agua por incremento de eficiencia de uso y distribución.

Figura 168 Evolución del consumo de energía en los contextos BAU y con la tecnología E3.0.

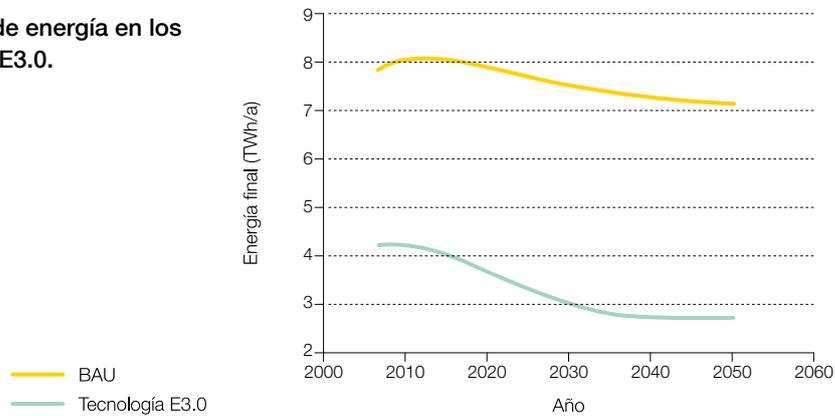
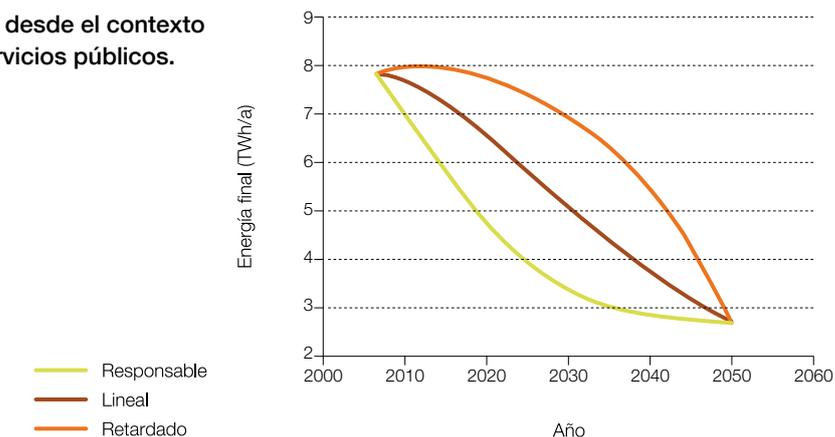


Figura 169 Escenarios de transición desde el contexto BAU al contexto E3.0 del sector servicios públicos.



## 7.3

### Usos no energéticos

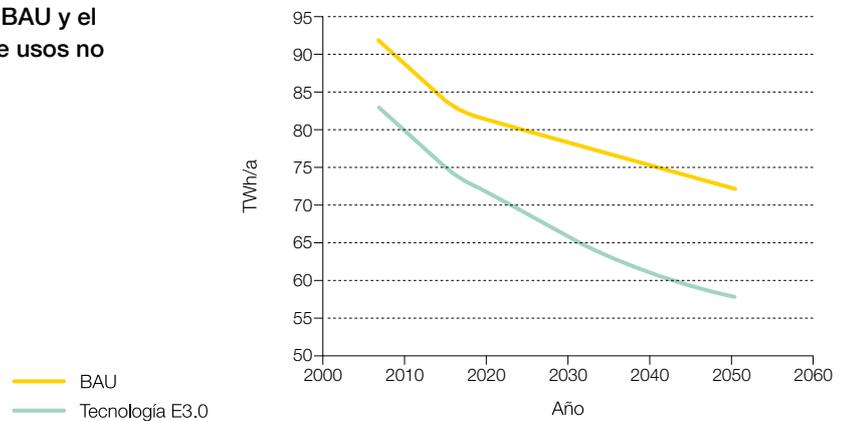
Los usos no energéticos son las aplicaciones de combustibles fósiles como materia prima para elaborar otros productos, sin que del proceso se obtenga energía. Se encuentran fuertemente dominados por las materias primas para la industria petroquímica; la producción de productos plásticos y otros productos químicos emplea como materia prima una cierta cantidad de combustibles fósiles, que son los recogidos en esta categoría, y que por orden de importancia serían productos petrolíferos, gas natural y carbón. Adicionalmente, la producción de estos productos requiere de un consumo de energía, que en la actualidad está también asociado a un consumo

adicional de combustibles fósiles, cuyo monto aparece contabilizado dentro del sector industria.

El sector de usos no energéticos se considera en este estudio desde el punto de vista de su total dependencia actual de los combustibles fósiles, para disponer de una estimación de cuáles serían sus requerimientos de biomasa, si fuera necesario producir biomateriales para sustituir las materias primas fósiles.

De cara al contexto E3.0 se considera una reducción de la demanda de este sector de un 20% en el año 2050, por la mejora de procesos de producción y por la desmaterialización de la economía. Las figuras 170 y 171 muestran los escenarios BAU y de tecnología E3.0 resultantes, así como tres posibles escenarios de transición del contexto BAU al E3.0.

**Figura 170** Escenarios del contexto BAU y el de tecnología E3.0 para el sector de usos no energéticos.



**Figura 171** Escenarios de transición del contexto BAU al E3.0 en el sector de usos no energéticos.

