



Detalle de equipos informáticos mientras están en uso.

©PEDRO ARMESTRE

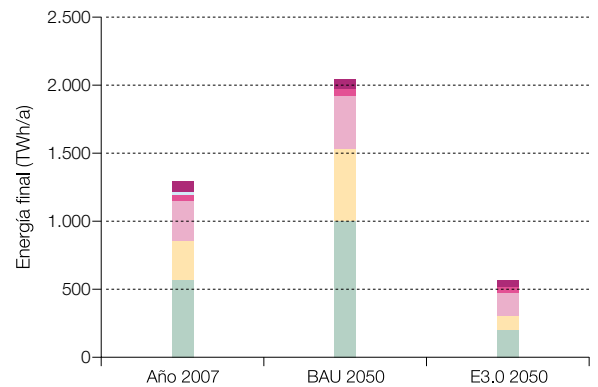
Escenarios de demanda energética total

Finalmente se presentan agrupados todos los escenarios anteriormente desarrollados para obtener la visión global del conjunto del sector energético por lo que respecta a

la evolución de su consumo de energía en los contextos BAU y E3.0. Las gráficas muestran, respectivamente, el reparto sectorial y por tipos de energía final.

Figura 172 Desglose sectorial del consumo de energía final en el año 2007 y en 2050 con los contextos BAU y E3.0.³⁴

- Usos no energéticos
- Servicios públicos
- Primario
- Industria
- Edificación
- Transporte

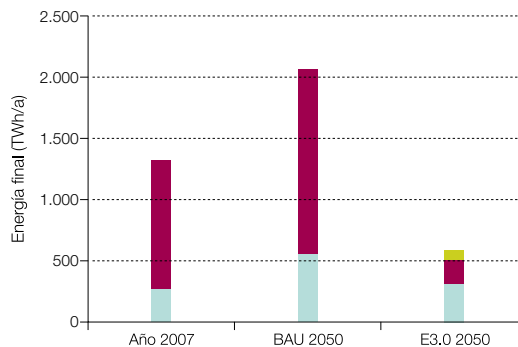


³⁴ Por lo que respecta al sector transporte es preciso recordar que los resultados presentados reproducen consumos superiores a los que aparecen en los balances habituales, al incorporar la mitad de la repercusión asociada al transporte internacional.

El gran potencial de las medidas de eficiencia energética reduciría el consumo en el año 2050 a un 45 % del registrado en el año 2007, y a un 28 % del que proporcionaría un escenario BAU.

Figura 173 Consumo total de energía final y desglose por tipo de energía final.

La biomasa indicada en el contexto E3.0 corresponde al uso ya comprometido para el sector industria. Los combustibles en el contexto BAU son mayoritariamente fósiles, y en el E3.0 son combustibles procedentes de la biomasa o bien hidrógeno de origen renovable.



De estos resultados, lo primero que se puede concluir es el gran potencial de las medidas de eficiencia energética, que reduciría el consumo en el año 2050 a un 45% del registrado en el año 2007, y un 28 % del que proporcionaría un escenario BAU.

Pero además, hay que destacar que el contexto BAU conduciría en 2050 a un consumo del 157 % del registrado en el año 2007. El incremento en la demanda de combustibles sería de un 146 % y en la electricidad de un 199 %. Esta situación es totalmente insostenible, ya que:

- En cuanto a la demanda de combustibles, supondría un significativo incremento de emisiones de gases de efecto invernadero. Además, para esas fechas probablemente no estén disponibles a precios razonables los recursos de combustibles fósiles para cubrir esa demanda, con el agravante de una incertidumbre significativa por la dificultad de pronosticar los precios de los combustibles fósiles³⁵. Si como alternativa se plantease la posibilidad de cubrir esa demanda mediante biomasa, los requerimientos de biomasa en relación al potencial disponible en nuestro país evaluado en el estudio *Renovables 2050* (Greenpeace, 2005), serían del 532 %.
- En cuanto a la demanda de electricidad se requeriría prácticamente doblar la capacidad de generación y transporte actual. Si bien disponemos de recurso

renovable más que suficiente para cubrir esta demanda, esta gran cantidad de infraestructuras eléctricas conducirían a un impacto ambiental y a un coste económico, que es posible evitar mediante la aplicación de las medidas de eficiencia del contexto E3.0.

Por lo que respecta al contexto E3.0, la demanda eléctrica finalmente resultante, a pesar de la gran electrificación que conlleva este contexto³⁶, es tan solo de un 114 % del valor de la demanda eléctrica actual, por lo que prácticamente podría servir la infraestructura de transporte y distribución actual. Si se compara el consumo eléctrico en el año 2050, para el contexto E3.0 se tiene un consumo que es un 57 % del asociado al contexto BAU.

Y en cuanto a la demanda de combustibles, la gran reducción que se logra en el contexto E3.0 permitirá plantearse su cobertura incluso con el limitado recurso de biomasa del que se dispone en nuestro país. No obstante, existen dos posibilidades para producir estos combustibles a partir de energías renovables: biocombustibles procedentes de la biomasa e hidrógeno procedente de electricidad de origen renovable. Analizando ambas opciones se extraen las siguientes conclusiones:

- Si se optara por cubrir el total de la demanda de combustibles con biocombustibles producidos a

³⁵ El incremento en el coste de la factura energética sería del 136 % al 1.050 %, según la tasa de inflación anual media de la energía procedente de combustibles fósiles.

³⁶ La electrificación directa (sin tener en cuenta la indirecta asociada a la producción de hidrógeno) del sistema energético crecería ligeramente en el contexto BAU, y pasaría de un 21 % en el año 2007 a ser del 26 % en el año 2050, mientras que experimentaría un incremento mucho más importante en el contexto E3.0, pasando a ser del 61 % para el año 2050.

partir de biomasa, el requerimiento total de biomasa ascendería a 372 TWh/a, que constituye un 87% del total del recurso de biomasa disponible, algo que parece totalmente desproporcionado en relación a la disponibilidad de los distintos recursos renovables, puesto que el consumo de electricidad obtenido para el contexto E3.0 constituye solo un 2% del potencial de generación de electricidad a partir de todas las tecnologías renovables. Hay que recordar también que

el uso de biomasa ya comprometido en el contexto E3.0, para el sector industria y para el sector de usos no energéticos, ya exige el uso de 156 TWh/a de biomasa. Todo esto confirma la conclusión del estudio *Renovables 2050* (Greenpeace, 2005) de que la biomasa en España constituye un recurso escaso en relación con sus usos potenciales y, por tanto, que es preciso reservarlo para aquellos usos que no puedan ser cubiertos con otras tecnologías renovables.

Figura 174 Consumo de energía si para el contexto E3.0 empleamos biomasa para producir los biocombustibles necesarios para cubrir la demanda de combustibles. Los combustibles en el contexto BAU son mayoritariamente fósiles.



- Si se opta por el caso extremo de emplear hidrógeno, producido a partir de electricidad generada con otras fuentes renovables, para cubrir el total de la demanda de combustibles (excepto la cantidad de biomasa ya asignada al sector industria y la demanda del sector de usos no energéticos, que cubrimos con biocombustibles), entonces la demanda de electricidad asciende a un 3,9% del

recurso de electricidad renovable. Sin embargo, en estas condiciones el consumo de electricidad pasa a ser un 222% del existente en el año 2007, por lo que la implementación de esta estrategia exigiría incrementar significativamente la infraestructura de generación eléctrica y la infraestructura de transporte y distribución, o bien eléctrica o bien de hidrógeno, con sus potenciales impactos ambientales.

Figura 175 Consumo de energía si para el contexto E3.0 empleamos hidrógeno para cubrir la demanda de combustibles fuera del sector industria. La biomasa indicada en el contexto E3.0 corresponde al uso ya comprometido para el sector industria, más la requerida para generar los biocombustibles que puedan cubrir la demanda del sector de usos no energéticos. Los combustibles en el contexto BAU son mayoritariamente fósiles.

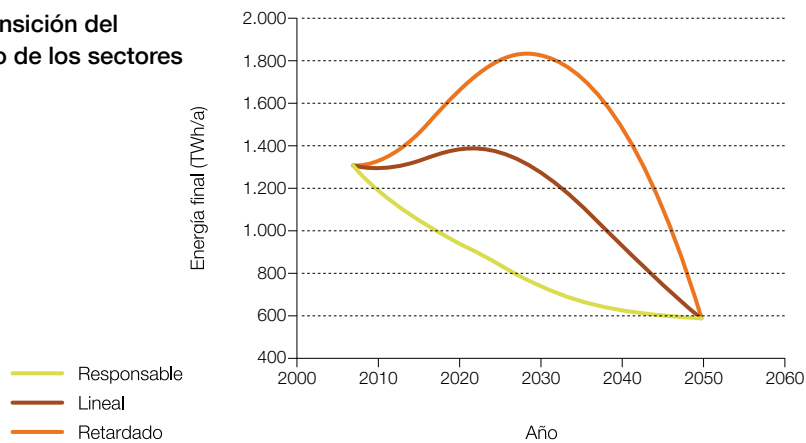


- Por ello, se recomienda una aproximación mixta en la que se establezca un objetivo en relación al potencial de biomasa a explotar para la cobertura de la demanda de combustibles, y que el resto se cubra vía hidrógeno, con una estrategia tal que se minimice el requerimiento de expansión del sistema de transporte y distribución eléctrica, teniendo en cuenta que la biomasa requiere el uso de una superficie muy superior, aunque su rendimiento para la producción de biocombustibles es superior al de producción de

hidrógeno con electricidad. Una primera aproximación podría estar basada en el siguiente criterio: emplear la misma extensión del territorio peninsular para producir combustibles con la biomasa que la que se dedique a producir hidrógeno para ser empleado como combustible.

Finalmente, se presentan los tres escenarios de transición considerados en este informe, referidos al consumo de energía total:

Figura 176 Distintos escenarios de transición del contexto BAU al E3.0 para el conjunto de los sectores energéticos.



Como se ve en la gráfica de la figura 176, el escenario retardado produce un gran pico interior del consumo en torno al año 2030 que obligaría a un gran sobredimensionado de las infraestructuras energéticas respecto a las necesidades existentes una vez completada la transición. Esto podría introducir resistencia a completar la transición hacia el contexto

E3.0 con el argumento de necesitar amortizar las inversiones realizadas, situación que ya se vive en España en la actualidad. Además, el escenario retardado exigiría unas tasas de reducción de consumo muy elevadas durante los últimos 20 años del escenario temporal considerado, por lo que esta opción resultaría con diferencia la más cara.

