

# La Economía del Planeta Tierra (II)

Aurelio Gallardo Rodríguez

Diciembre de 2016

*La Economía del Planeta Tierra by Aurelio Gallardo Rodríguez,*

*31667329D is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License.*



¿Qué estamos haciendo para evitar romper el equilibrio natural del planeta? Las noticias no son halagüeñas. Mientras nos gobiernen personas como Rafael Hernando, que se mofa de la comunidad científica negando el cambio climático en el congreso<sup>1</sup>, o en el mundo triunfen las ideas que niegan el cambio climático por ser la piedra en el zapato de un sistema que necesita más y más crecimiento, más y más recursos, estamos condenados<sup>2 3</sup>. Ya lo comenté en un artículo anterior: no es una cuestión de **creer**, es una cuestión de **demostrar**<sup>4</sup>.

A título personal, lo que puede hacer usted como ciudadano o ciudadana de a pie para mejorar la situación es más de lo que se piensa: primero, informarse e interesarse por estos temas; el simple hecho de accionar un interruptor supone algo más que la comodidad de encender una bombilla. Cuando indague un poco quizás tenga la suerte de encontrarse, como yo hice, con personas que, con mucha ilusión y esfuerzo montan una pequeña cooperativa de consumo eléctrico, y segundo, tras una reflexión personal, se hacen socios de ella. ¿Y por qué esta pequeña decisión personal es tan importante? Porque una cooperativa como Zencer<sup>5</sup>, andaluza por más señas, a la que me uní hace unos años, me aseguraba que la energía que *compraba* (*actuaba* como agente de mercado eléctrico) provenía al 100% de fuentes renovables y limpias. Como los electrodomésticos, mis facturas con Zencer tenían una clasificación “A”; las de otros operadores más conocidos tienen una clasificación “E” (si no me cree, mire la segunda página de su factura de la luz).

Desgraciadamente hablo en pasado. Nuestra cooperativa ha tenido que cerrar, momentáneamente, sus puertas. Con un volumen de compra muy pequeño, REE exigía unos avales desorbitados (garantías para cubrir las liquidaciones correctoras de la liquidación inicial), del orden de 700 veces dicho volumen. A pesar de los informes en contra de este procedimiento de la CNE de abril de 2013<sup>6</sup>, a pesar de la resolución BOE-A-2016-5739 del 1 de junio de 2016<sup>7</sup> (en vigor desde el 19 de septiembre) que modifica el antiguo cálculo de avales, se aplica estrictamente la regla y se inhabilita la cooperativa el 22 de septiembre del presente por no tener avales sobre las garantías referidas por una energía que se ha pagado ya hace meses, cumpliendo en la actualidad dicho requisito con el nuevo cálculo.

¿Es ésto a lo que se dedican los que nos gobiernan? ¿A cerrar pequeñas empresas de gente que sólo pretenden ser consumidores responsables y cuidar un medio ambiente que, en última instancia, es el que nos provee de lo que de verdad necesitamos? ¿Qué hace nuestro país por el cambio climático? ¿Qué hace en el sector eléctrico?

En este artículo pretendo, con datos, averiguarlo. Muchas son las vertientes del problema, pero la causa principal de este aumento es la emisión de gases de efecto invernadero, y, entre ellos, la saturación del dióxido de carbono ( $CO_2$ ) como principal agente responsable. En particular me centraré en la energía eléctrica y su producción... ¿Cuánta energía eléctrica estamos produciendo de forma renovable, evitando la contaminación de la atmósfera al quemar combustible?

En un gráfico encontrado en el artículo de Ignacio Mártil, catedrático de Electrónica de la UCM<sup>8</sup>, muy recomendable de leer para entender la producción eléctrica en España, se observa que la producción de energía renovable y limpia española (solar, eólica e hidráulica) en el año 2014 fue del

38.7% siendo la producción de las energías basadas en combustibles fósiles 41.1 % (ciclo combinado -gas-, carbón, fuel/gas/cogeneración). El resto pertenece al sector nuclear, que, aunque en potencia instalada su proporción no es más del 7.2% de todo el sector eléctrico español, aporta el 20.2% de la energía consumida en el país. El por qué es muy sencillo: **mientras estén operativas las centrales nucleares, no pueden apagarse**. Así que más vale aprovechar lo que producen...

¿Podemos hacer más? ¿Hay quien hace más en Europa? Para contestar a estas preguntas, podemos acceder a la página de Eurostats<sup>9</sup> (“euro estadísticas”). En ella, se pueden encontrar los siguientes informes:

1. **tsdcc330**<sup>10</sup>: en esta tabla se muestra, por países y por años, un indicador (o “ratio”) que es la razón en tantos por ciento (división) de la potencia producida por fuentes renovables (hidroeléctrica, solar, eólica, geotermal y biomasa/desperdicios) entre el total de energía eléctrica consumida. El total de energía eléctrica consumida comprende, además, la producción por combustibles, sumando la importación de energía y restando la energía exportada (no hay datos de Suiza).
2. **nrg 105a**<sup>11</sup>: de esta tabla, de todas las opciones posibles de la misma sobre producción y consumo eléctrico, escogemos el dato “Final Energy Consumption” (consumo de energía final - código B.101700 -), el cual, multiplicado por el de la ratio (%) de energía producida de carácter renovable de la tabla anterior, resultará la energía total producida por fuentes renovables. La unidad de medida escogida para la tabla es de GW-hora<sup>12</sup> (1 GW-hora son 1 millón de KW-hora).
3. **tipsau10**<sup>13</sup>: datos del producto interior bruto (GDP en inglés).
4. **demo\_gind**<sup>14</sup>: datos de población (a uno de enero de cada año).

Con todos estos datos, se pueden extraer conclusiones entre los años 2006 a 2014. Por ejemplo, en la siguiente gráfica (1)...

Represento los tres países con mayor ratio (de media) de la Unión Europea, y sus resultados desde el año 2006 al 2014 (años para los que se disponen datos), junto con los datos de España y de los tres países a la cola de producción de energía renovable. Es curioso el caso de Noruega, que tiene indicadores superiores al 100%: produce más energía renovable de la que consume. En Islandia observamos también altos ratios, con un espectacular pico en 2007 (113.7%), y Austria es un país que tiene una envidiable media de 66.2% en la producción de este tipo de energías.

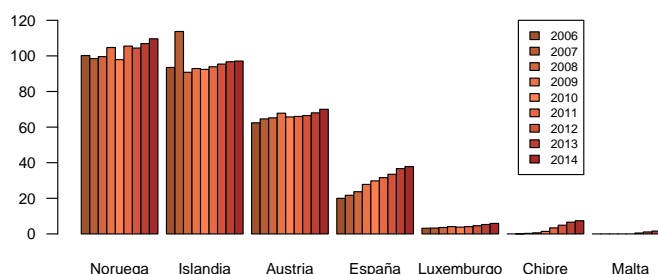


FIGURA 1: **INDICADOR DE LA TABLA TSDCC330**

España ocupa el puesto 11º en este ranking, con una media de 29.2% y una progresión positiva, según Eurostats, del año 2006 al 2014. Por la cola encontramos a tres países pequeños: Luxemburgo (4.2%), Chipre (2.7%) y Malta (0.7%)

Aunque el gráfico es, en sí explícito, no es suficiente. ¿Podemos comparar a España con Noruega, o con Islandia? ¿Puede compararse Luxemburgo o Malta a nosotros? Las condiciones de unos u otros en cuanto a población, territorio o capacidad económica son, ciertamente, distintas. El estudio por tanto prosigue extrayendo el dato del consumo final de energía eléctrica de la tabla nrg.105a, y multiplicándole el ratio de la tabla tsdcc330, para obtener una estimación de la energía final consumida procedente de fuentes renovables por país y año; posteriormente se divide por el PIB en cada país de dicho año y se sigue un procedimiento de normalización (se dividen los resultados por el valor máximo encontrado y se multiplica por cien) (2).

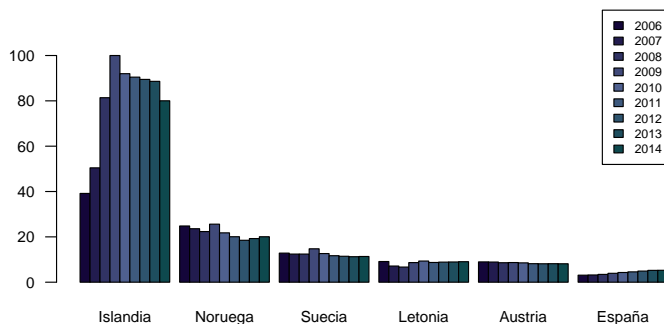


FIGURA 2: **ENERGÍA RENOVABLE ENTRE EL PIB ANUAL (GW-H/MILL. €),**

mayor su PIB; por ello en el gráfico las barras descienden. Con todo, los noruegos, los segundos en este ranking, nunca superan los valores de Islandia.

¿Cuáles son los últimos en este ranking? En último lugar encontramos a Malta, seguidos de Chipre, Luxemburgo, Reino Unido, Países Bajos, Bélgica y Hungría.

Veamos ahora qué sucede si normalizamos, como antes, pero esta vez dividiendo entre el número de habitantes (a uno de enero de cada año), usando los datos de la tabla demo.gind (3). De nuevo es Islandia el país que presenta mayor producción de energía eléctrica de origen renovable, esta vez por habitante. En Islandia, exceptuando un descenso de 1738 habitantes del año 2009 al 2010 y 0.5 puntos en el ratio, la población ha ido creciendo en el período y la producción de energía eléctrica renovable siempre ha tenido un crecimiento positivo. Su relación máxima se produce en el 2013, bajando muy levemente en 2014.

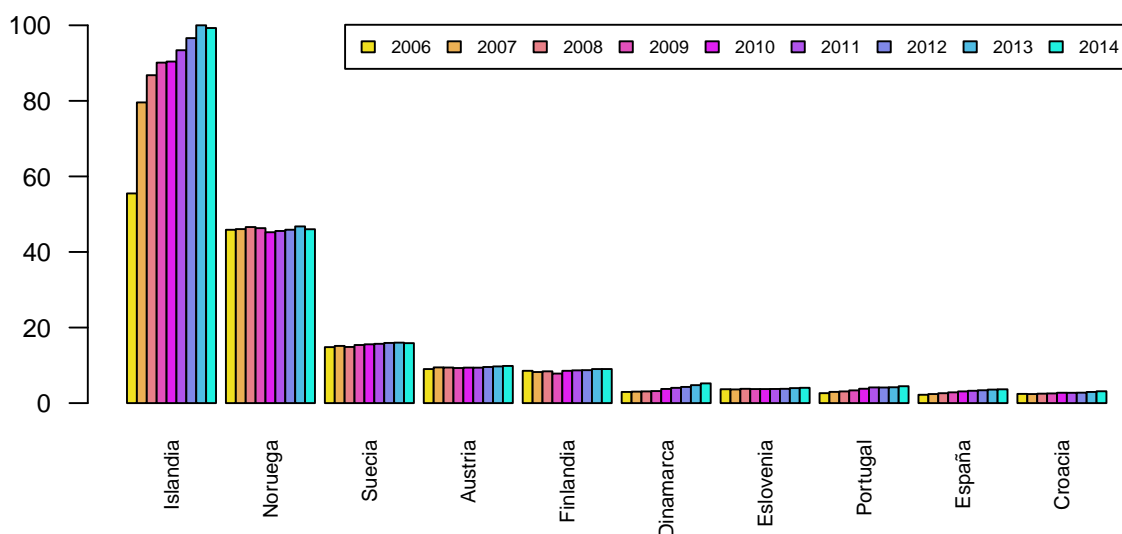


FIGURA 3: **ENERGÍA RENOVABLE ENTRE EL Nº HABITANTES (GW-H/HAB),**

Respecto a España, la encontramos en noveno lugar, después de nuestra vecina Portugal. Desde el

último lugar, en orden inverso, encontramos a Malta, Chipre, Hungría, Polonia, Lituania, Estonia y Reino Unido.

Estudiamos más a fondo el caso español. En la ratio de nuestro país ofrecida por la tabla **tsdcc330** (4), como se puede observar en la gráfica, la buena noticia es que la producción de energía eléctrica en España en proporción al total de energía eléctrica consumida crece cada año. Eso sí, levemente. Para el año 2014 observo una leve diferencia entre el dato proporcionado por la agencia Eurostats (37.8%) y la proporcionada por Ignacio Mártel en su informe basado en REE (38.7%).

En el cálculo del indicador respecto del PIB español (procedimiento de cálculo ya mencionado), observamos también un crecimiento positivo (5). Dentro de nuestra economía, la producción de energía eléctrica de carácter renovable no ha tenido un espectacular crecimiento, pero tampoco ha retrocedido. De estos datos se deduce que la crisis quizás ha ralentizado el ritmo de producción eléctrica pero no lo ha podido detener. Tendríamos que esperar a los datos de 2015 y 2016 para saber si el estancamiento de este dato en 2013 - 2014 (37.8%) es pasajero o indicaría un cambio de tendencia.

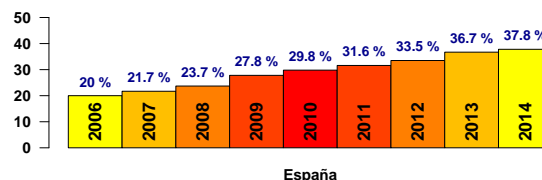


FIGURA 4: INDICADOR DE LA TABLA TSDCC330 PARA ESPAÑA

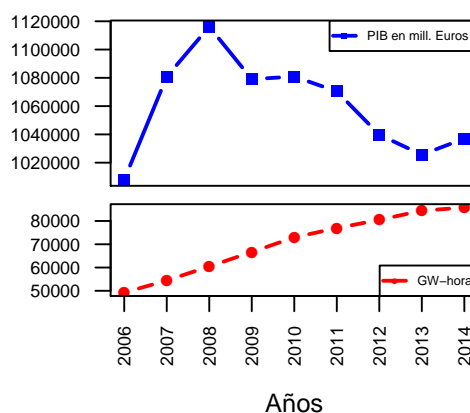
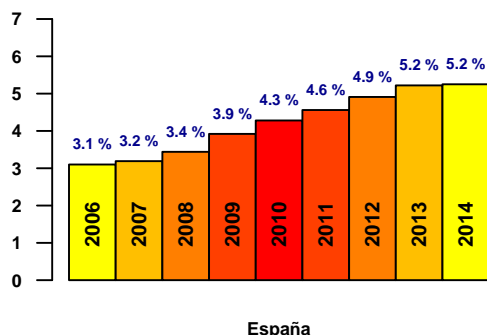


FIGURA 5: ENERGÍA RENOVABLE DIVIDIDO ENTRE EL PIB (GW-H/MILL. €), PARA ESPAÑA, Y GRÁFICAS PIB-ENERGÍA RENOVABLE

En este sentido, parece interesante mostrar las gráficas del PIB español en el período y de la energía eléctrica de producción renovable (5). Podemos observar como en el año 2009 se produce una importante caída del PIB respecto del año anterior, caída que se acentúa en los siguientes años, sólo produciéndose un leve aumento del año 2013 al año 2014. La producción de energía eléctrica de carácter renovable se ha mantenido al alza en todo el período aunque parece estancarse al final del mismo.

Para terminar el caso español estudiamos la gráfica correspondiente al número de habitantes (6). A pesar de que los datos de población fluctúan creciendo y decreciendo durante la crisis, se observa un crecimiento moderado y sostenible, con la misma posible tendencia a la ralentización o estancamiento que se ha comentado en el caso anterior para los últimos años del período.

**Conclusión:** como breve epílogo de estas gráficas podríamos presuponer que en el caso español el crecimiento del sector eléctrico renovable es casi anecdótico; otros países cercanos, como Portugal, tienen un crecimiento mayor que el nuestro. La buena noticia es que los años de crisis, y siempre ateniéndonos a los datos de eurostats, no han supuesto bajo los puntos de vista estudiados ningún retroceso, pero tampoco ningún avance espectacular. Las buenas expectativas que tiene un país como España respecto, por ejemplo, a las horas de sol al año<sup>15</sup> no parecen reflejarse en los resultados de las gráficas. Y en otros sectores, como el eólico, parece que se ha producido un estancamiento<sup>16</sup>. Como una imagen vale más que mil palabras, les dejo una última gráfica comparando a España con países de nuestro entorno (7).

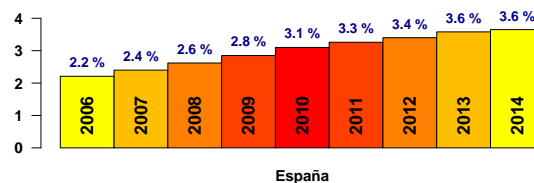


FIGURA 6: **ENERGÍA RENOVABLE DIVIDIDO ENTRE EL N° HABITANTES, PARA ESPAÑA**

Está claro que queda mucho por hacer, y hacer mucho más es posible: otros países más pequeños y más concienciados están haciendo mejor sus deberes. Para terminar, una última pregunta ¿por qué los países teóricamente con más peso específico en Europa, como Alemania, Reino Unido, Francia o Italia, están aún en peor situación en este tema que nosotros?

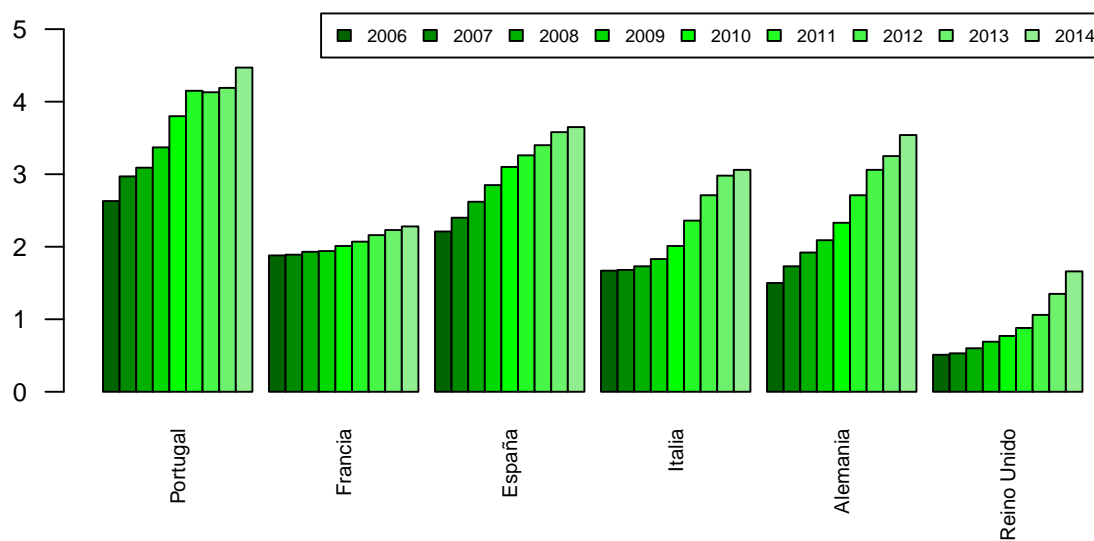


FIGURA 7: **ENERGÍA RENOVABLE ENTRE EL N° HABITANTES (GW-H/HAB),**

Este breve ensayo ha sido elaborado usando los siguientes programas informáticos de software libre para el tratamiento de datos y edición del documento: R, R STUDIO y LYX (paquete knitr).

## Enlaces citados en el artículo

<sup>1</sup><https://youtu.be/E2Amkviv2Qw>

<sup>2</sup>[http://internacional.elpais.com/internacional/2016/11/10/actualidad/1478776033\\_938523.html](http://internacional.elpais.com/internacional/2016/11/10/actualidad/1478776033_938523.html)

<sup>3</sup><http://www.elmundo.es/ciencia/2016/11/17/582d9176e5fdeaab208b456d.html>

<sup>4</sup><http://www.lavozdelsur.es/cambiar-climaticamente>

<sup>5</sup><http://blog.zencer.org/>

<sup>6</sup><http://energia.cnmc.es/cne/doc/publicaciones/cne33.13.pdf>

<sup>7</sup>[https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2016-5739](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2016-5739)

<sup>8</sup><http://blogs.publico.es/econonuestra/2014/10/01/como-es-el-sistema-de-produccion-de-energia-electrica-en-espana/>

<sup>9</sup><http://ec.europa.eu/eurostat>

<sup>10</sup><http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tsdcc330&plugin=1>

<sup>11</sup><http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do>

<sup>12</sup><https://es.wikipedia.org/wiki/Gigavatio-hora>

<sup>13</sup><http://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/tipsau10>

<sup>14</sup>[http://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/demo\\_gind](http://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/demo_gind)

<sup>15</sup><http://www.hotspotenergy.com/DC-air-conditioner/europe-solar-hours.php>

<sup>16</sup><http://www.lavanguardia.com/natural/a-fondo/20161026/411322361586/potencia-eolica-contracorriente.html>