



## La economía española y las responsabilidades en la dinámica de las emisiones de gases de efecto invernadero: nuevas perspectivas

Jordi Roca Jusmet  
*Director del proyecto*

### Antecedentes y objetivos

Entre los años 1990 y 2007 la economía española experimentó uno de los períodos de crecimiento económico más elevado de su historia reciente. De forma paralela, las emisiones de gases de efecto invernadero previas al periodo actual de crisis económica crecieron de forma muy intensa (ver gráfico). Concretamente, según los datos de las Naciones Unidas, durante este mismo periodo<sup>1</sup> el aumento de las emisiones en España fue de un 53,5%, mucho mayor que en ningún otro país del anexo 1.<sup>2</sup> Este valor sitúa a España muy por encima del techo máximo de emisiones permitidas, que establece que el nivel no podrá superar como media del período 2008-2012 en más de un 15% el valor del año base. Una buena prueba de este fracaso en el cumplimiento de los acuerdos internacionales se puede apreciar en los objetivos establecidos en los sucesivos decretos sobre comercio de permisos de emisión. En dichos decretos, los gobiernos españoles fueron reconociendo la inviabilidad de cumplir con el compromiso: mientras que en el primer plan nacional de asignación de derechos de emisión para 2005-2007 se había fijado el objetivo de un aumento del 24% en 2008-2012, en el segundo plan el objetivo se revisó al alza al 37%.<sup>3</sup> Un objetivo que parecía totalmente inalcanzable si no hubiese sido por la crisis económica –que, desde luego, no

---

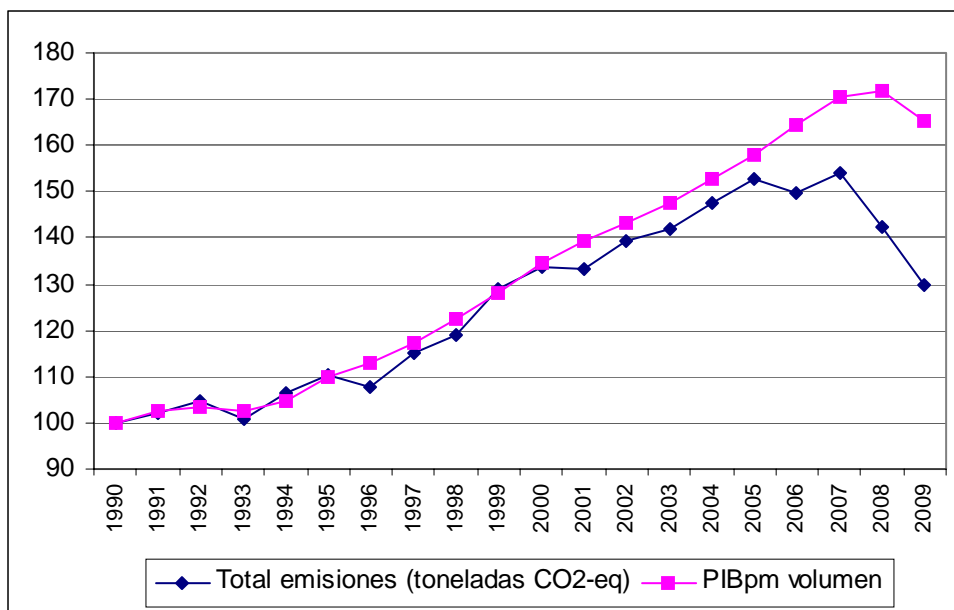
<sup>1</sup> Los datos hacen referencia al año base que toma el protocolo de Kioto para establecer los objetivos de reducción de emisiones. En general es 1990, aunque para algunos gases el protocolo permite elegir un año diferente a 1990, pero ello altera muy poco el valor del año base.

<sup>2</sup> [http://unfccc.int/ghg\\_data/ghg\\_data\\_unfccc/items/4146.php](http://unfccc.int/ghg_data/ghg_data_unfccc/items/4146.php). El dato se refiere a emisiones brutas sin tener en cuenta cambios en el uso del suelo. El único país generalmente incluido en el anexo 1 que aumentó más las emisiones fue Turquía pero este país tiene una situación especial al no tener compromisos de limitación de las emisiones según el Protocolo de Kioto.

<sup>3</sup> Ministerio de Medio Ambiente (2007), Plan Nacional de Asignación de derechos de emisión 2008-2012, propuesta, 12 de julio de 2006 ([http://www.mma.es/secciones/cambio\\_climatico/documentacion\\_cc/historicos\\_cc/pdf/PNA2\\_Propuesta\\_ConPub.pdf](http://www.mma.es/secciones/cambio_climatico/documentacion_cc/historicos_cc/pdf/PNA2_Propuesta_ConPub.pdf)). El cumplimiento formal con dicho compromiso se preveía haciendo uso de los llamados “mecanismos de flexibilidad del protocolo de Kioto”. Roca Jusmet, J., “Cambio climático: el protocolo de Kioto, la directiva europea de comercio de derechos de emisión y la situación española” en Sempere, J. y Tello, E. (coord.), *El final de la era del petróleo barato*, editorial Icaria, 2008.

estaba contemplada en las previsiones del gobierno– que ha hecho descender las emisiones de una forma particularmente aguda.<sup>4</sup> Explicar el comportamiento de las emisiones en España es una cuestión de especial relevancia para comprender en qué medida la caída de los últimos años responde solo a la crisis económica o si bien refleja algún cambio de tendencia en la relación entre PIB y emisiones.

**Gráfico. Evolución de las emisiones de gases de efecto invernadero y del PIB para España (1990-2009) en volumen (Base1990=100)**



Nota: Los datos de los últimos años son provisionales.

Este proyecto profundizará en el análisis de las emisiones de gases de efecto invernadero de España desde 1990 –año de referencia del protocolo de Kioto (1997)– hasta la actualidad. Además de dicho análisis, se hará especial énfasis en la discusión de las fuentes de datos disponibles mostrando sus limitaciones y posibles contradicciones.

Dos serán las principales fuentes de información sobre emisiones. Por un lado, los datos oficiales de emisiones inventariadas por España en el marco del convenio para el cambio climático. Por otro lado, los datos de emisiones desagregados según sectores económicos que proporcionan las cuentas satélites de emisiones atmosféricas (lo que se conoce como cuentas NAMEA o *National Accounting Matrix including Environmental Accounts* aplicadas al aire). Si bien la información de los inventarios de gases de efecto invernadero es actualizada periódicamente, los datos NAMEA –imprescindibles, como

<sup>4</sup> Por ejemplo, en 2008 respecto al 2007 las emisiones españolas, según datos de la Agencia europea del Medio Ambiente, cayeron más que en ningún otro país de la Unión Europea con las únicas excepciones de Finlandia y Estonia. Ver <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/national-emissions-reported-to-the-unfccc-and-to-the-eu-greenhouse-gas-monitoring-mechanism-4>

veremos, para la mayor parte de nuestro estudio— se han estado proporcionando hasta ahora con gran retraso; sin embargo, está previsto que en el mes de octubre de 2010 el INE publique de forma revisada los datos correspondientes al año 1990 y la serie comprendida entre 1995 y 2008. El proyecto comparará la coherencia de ambas fuentes de datos.

### **Los resultados previstos**

Se profundizará, así, en el análisis de la evolución de las emisiones de gases de efecto invernadero en España, desagregando los datos y prestando especial atención a la evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas de la quema de combustibles fósiles, que son, con diferencia, el componente más importante. Para ello utilizaremos la metodología de descomposición en diversos factores explicativos con la que venimos trabajando desde hace tiempo.<sup>5</sup> El objetivo es mejorar la metodología en cuanto a factores explicativos considerados, actualizar el análisis y discutir previamente los datos energéticos utilizados.

El análisis anterior se basa en los datos oficiales de emisiones del país. Sin embargo, tanto en el debate político como académico se ha destacado cada vez más la insuficiencia de la perspectiva puramente territorial en el análisis de las responsabilidades por las emisiones contaminantes. Por ejemplo, en la cumbre de Copenhague sobre cambio climático de 2009, China argumentó —con razón— que sus emisiones per cápita no solo eran mucho menores que las de los países más ricos, sino que muchas de las emisiones generadas en su territorio eran para alimentar el creciente consumo de los países ricos y, por tanto, éstos eran en alguna forma responsables de ellas. En el mundo académico se ha establecido desde hace tiempo una distinción conceptual entre las emisiones de un país desde la llamada “responsabilidad del consumidor” y la “responsabilidad del productor”. Desde la perspectiva de la responsabilidad del consumidor, un país sería responsable de las emisiones asociadas a la producción de los bienes que consume, independientemente del lugar dónde se hayan generado. Por el contrario, según el enfoque de la responsabilidad del productor, cada país sería responsable de las emisiones generadas en su territorio. Este último enfoque, territorial, es el utilizado tradicionalmente en la contabilización de los inventarios de emisiones en los que se basan acuerdos internacionales como el protocolo de Kioto. Aunque ciertamente sería muy difícil establecer acuerdos directamente en base al principio de la “responsabilidad del consumidor”, la contabilidad en base a este principio es muy relevante en el plano analítico, puede condicionar las negociaciones políticas y, en un contexto en el que sólo algunos países asumen compromisos cuantitativos, nos puede mostrar en qué medida se produce el problema de las “fugas de emisiones” entre países. Este último concepto hace referencia a la posibilidad de que un país rico reduzca sus emisiones a costa de aumentar las emisiones que “exporta” a otros territorios.

---

<sup>5</sup> Ver, por ejemplo, Roca, J. y Alcántara, V., “Energy intensity, CO<sub>2</sub> emissions and the environmental Kuznets curve. The Spanish case”, *Energy Policy*, vol. 29/7, julio 2001, pp. 553-556; Alcántara, V. y Padilla, E., “Determinantes del crecimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero en España (1990-2007)”, *Revista Galega de Economía*, vol. 19, n.1, 2010.

Uno de los objetivos de este proyecto es contabilizar y comparar las emisiones españolas según ambos tipos de responsabilidad y ver su evolución durante el periodo de estudio. Para obtener las emisiones según la “responsabilidad del consumidor” debe partirse de las estadísticas habituales (de base territorial), restar las emisiones totales asociadas a las exportaciones y sumar las asociadas a las importaciones. Obviamente, en este cálculo no solo es importante el valor total de las exportaciones y de las importaciones sino también su composición sectorial. Además, el hecho de considerar todas las emisiones “contenidas” en los bienes y servicios, es decir, las que se generan en toda la cadena de producción, hace necesario utilizar los datos procedentes de las tablas input-output.

Para el cálculo de las emisiones asociadas a las importaciones idealmente deberíamos trabajar con tablas multiregionales que tengan en cuenta la tecnología utilizada en otros países, sin embargo la disponibilidad de dicho tipo de tablas actualmente es aún muy limitada. Por ello, y aunque es de prever que la situación mejorará en un futuro próximo, haremos un supuesto muy habitual que consiste en asumir que la contaminación generada por unidad de bien o servicio producido en el exterior es la misma que en España. Sin embargo, para tener en cuenta las grandes diferencias de precios entre países supondremos que la contaminación de los bienes primarios e industriales importados será igual a los de los bienes producidos internamente (sector a sector) no por unidad monetaria producida sino por unidad física producida. Esta es una innovación original –y creemos una clara mejora– en la metodología (conocida como el “supuesto de la tecnología doméstica”) y que ya ha sido presentada en diferentes foros y en un congreso internacional.<sup>6</sup> A la espera de los nuevos datos NAMEA del INE, la conclusión provisional (basada en datos del 2000) es que España tiene mayores responsabilidades en las emisiones si adoptamos la perspectiva de la “responsabilidad del consumidor” que la de la “responsabilidad del productor” y que la diferencia es mayor con la metodología “física” que proponemos que con la metodología “monetaria” habitual. Además, la infravaloración de las emisiones asociadas a las importaciones es –como esperábamos, dadas las grandes diferencias de precios– en general mayor en el caso de los países que no tienen compromisos cuantitativos (no son del anexo 1) en el protocolo de Kioto. Éste es un resultado relevante para evaluar la posible “fuga de emisiones” del caso español.

Otro objetivo central del proyecto es contribuir al análisis del “metabolismo de los hogares” entendido como los flujos físicos que permiten mantener –con unas tecnologías dadas– los estilos de vida de diferentes tipos de familias. En nuestro caso, se trata de estimar las emisiones de gases de efecto invernadero promedio de las familias españolas según diferentes variables como nivel de renta o lugar de residencia. Cualquier análisis de este tipo se basa obviamente en datos procedentes de las encuestas de presupuestos familiares que informan sobre los consumos de las familias desagregados según diferentes tipos de productos. Para valorar las emisiones indirectas asociadas a los

---

<sup>6</sup> Roca, J., Arto, I. y Serrano, M., “The countries’ responsibility for greenhouse emissions: the role of trade. An application to Spain”. *International Society for Ecological Economics, 2010 Conference*, 22 - 25 August 2010, Oldenburg & Bremen, Germany.

diferentes bienes y servicios se pueden adoptar dos tipos de aproximaciones metodológicas: por un lado, la del análisis de ciclo de vida de bienes y servicios y, por otro, la del enlace entre datos de consumo de la encuesta de presupuestos familiares con datos de emisiones calculados a partir de los datos NAMEA y las tablas input-output. Cada una de estas metodologías tiene sus pros y contras y es bueno poder comparar los resultados de ambas. A favor de la primera alternativa (el análisis de ciclo de vida), que será adoptada por el proyecto dirigido por Óscar Carpintero y José Manuel Naredo (y con el cual estamos coordinados), está su mayor detalle de desagregación; sin embargo, tiene el problema de requerir un gran volumen de información (por lo que se hace inevitable acudir a bases de datos internacionales) y no es fácil tener datos completos. A favor de la segunda perspectiva (el análisis input-output con tablas económico-ambientales), podemos decir que es un análisis completo capaz de evitar la doble contabilización; pero su gran limitación práctica – además de la calidad de los datos– es el muy elevado grado de agregación de las tablas económico-ambientales disponibles. Sin embargo, en este apartado, como en otros, la perspectiva es avanzar en las estimaciones haciendo transparentes las limitaciones de los datos disponibles. En este tema ya hemos trabajado,<sup>7</sup> llegando a la conclusión de que la elasticidad de las emisiones del conjunto de gases de efecto invernadero respecto al nivel de gasto es positiva aunque algo inferior a la unidad. En otras palabras, las emisiones crecerían con el nivel de gasto aunque algo menos que proporcionalmente. El proyecto hará los cálculos de forma más actualizada y con la nueva serie NAMEA del INE para ver si se confirma este resultado y ampliará el análisis a otras variables sobre características de los hogares.

Para analizar las emisiones de los hogares tendremos que resolver el problema de conectar datos de consumo de las encuestas de presupuestos familiares con datos de emisiones por unidad de producto basados en la información de la contabilidad económico ambiental. La resolución de este problema y la diferenciación entre “responsabilidad del productor” y “responsabilidad del consumidor” ya explicada nos permitirá hacer un análisis en términos *per capita* de las responsabilidades en las emisiones ligadas al consumo privado en las diferentes comunidades autónomas. Como es sabido, la perspectiva territorial habitual utilizada en las estadísticas de emisiones de las diferentes comunidades autónomas tiene el problema de que las comunidades que tienen importantes instalaciones muy intensivas en emisiones (como centrales térmicas de carbón o siderurgia, por ejemplo) aparecen como principales responsables de las emisiones, a pesar de que pueden estar produciendo para abastecer la demanda de otros territorios. Este análisis de las emisiones de las comunidades autónomas en términos de “responsabilidades del consumidor” será otro resultado importante del trabajo.

---

<sup>7</sup> Roca, J. y Serrano, M. (2007) “Income growth and atmospheric pollution in Spain: an input-output approach”, *Ecological Economics*, vol. 63(1), pp.230-242.