

# ***Las energías renovables en el sector energético español: análisis de intensidades energéticas***

***Cámara, Ángeles<sup>a</sup>; Flores, Mónica<sup>b</sup>, Fuentes, Patricia<sup>c</sup>***

*<sup>a</sup> Universidad Rey Juan Carlos  
E-mail: angeles.camara@urjc.es*

*<sup>b</sup> Universidad de Zaragoza  
E-mail: monicafl@unizar.es*

*<sup>c</sup> Universidad Pablo de Olavide  
E-mail: pfuesag@upo.es*

## ***Resumen***

En los últimos años, la creciente preocupación por los efectos de la actividad económica en el cambio climático ha supuesto el desarrollo de numerosos trabajos aplicados al sector energético y su impacto medioambiental. En este contexto, están apareciendo trabajos sobre energías renovables desde una perspectiva tanto económica como ambiental. En esta comunicación presentamos una matriz de contabilidad social (MCS) de España para 2008, que recoge todas las transacciones realizadas entre los diferentes agentes (productores, factores productivos, consumidores, sector público y sector exterior) de la economía. Esta MCS tiene la ventaja añadida de presentar el sector energético desagregado en diferentes cuentas de acuerdo a los distintos tipos de fuentes energéticas, y separando, por primera vez, las cuentas de energías renovables. Analizaremos la relación entre las ramas de energías renovables y el resto de las cuentas desde un punto de vista tanto económico como ambiental.

## ***Abstract***

In recent years, increasing concern about the effects of economic activity on climate change, has led the development of research about the energy sector and its environmental effects. In this sense, renewable energy works from both economic and environmental perspective have been developed in the last years. In this paper, we present a Social Accounting Matrix (SAM) of Spain for 2008, which registers the goods and income transactions produced between different agents (Producers, Production factors, Consumers, Public Administration and Foreign Sector) of that economy. The SAM has the added advantage of presenting a breakdown of the Spanish energy sector in different accounts, depending on the different types of energy sources. Therefore, for the first time, five renewable energy accounts are considered separately. We focus our attention in the relationships between the renewable energy branches and the rest of the economic system, from the economic and environmental standpoint. In order to obtain this, we use data from the National Institute of Statistics, mainly the Input-Output Framework, National Accounts and Household Budget Survey, together with other

energy sector-specific information sources. This SAM will serve as a database for multisectoral modelling designed to study the energy sector, with particular attention to renewable energy activities and their environmental impact.

**Palabras clave:** Matrices de Contabilidad Social, Contabilidad Nacional, Contabilidad medioambiental, Energías renovables, Modelos Multisectoriales

**Área temática:** 3. Matrices de Contabilidad Social

## 1. Introducción

Una Matriz de Contabilidad Social es una base de datos donde se registran las diferentes transacciones producidas entre los distintos agentes (productores, consumidores, AAPP y sector exterior) de una economía, a lo largo de un periodo de tiempo determinado, que suele ser un año. De esta manera, una MCS es una ampliación de una Tabla Input-Output a la que se le añaden las interrelaciones entre los componentes de la demanda final y los del Valor Añadido, completando así el flujo circular de la renta.

El interés que tiene disponer de una Matriz de Contabilidad Social reside en el potencial de análisis que ofrece. Por un lado, una MCS contiene un elevado grado de detalle informativo en cuanto a transacciones y flujos intersectoriales, lo que permite visualizar en una primera aproximación la red de interconexiones directas entre sus cuentas, ofreciendo una radiografía o imagen estática de la economía. A partir del análisis de esta imagen descriptiva que nos ofrece la MCS en sí misma, podemos extraer conclusiones tanto de carácter coyuntural como estructural (si estudiamos un horizonte temporal en el que se contrasten varias MCS). En segundo lugar, y tras incorporar supuestos de conducta de los agentes económicos y su entorno, la MCS se convierte en un soporte metodológico que permite desarrollar modelos multisectoriales de los que derivar los efectos que una determinada medida de política económica puede generar sobre los sectores productivos, el nivel de precios, la renta o el empleo de una economía. En concreto, con la ayuda de estos modelos: lineales y de equilibrio general aplicado, es posible discernir, en base a los supuestos adoptados, entre una acción a emprender u otra, pudiendo hablarse de este instrumental como un simulador del impacto de distintas políticas.

La Matriz de Contabilidad Social que se presenta en este trabajo supone disponer de una matriz de España con datos del 2008, con el valor añadido de presentar una desagregación del sector energético en cuentas separadas a partir de los diferentes tipos de energía, y separando, por primera vez, las cuentas correspondientes a las renovables, con el objetivo de disponer de una herramienta que, por un lado, nos aporte información sobre este sector y sus relaciones con el sistema; y, por otro, nos permita construir instrumentos que expliquen y/o predigan el comportamiento del sector dentro de la economía española. Para ello, ha sido necesario la elaboración en primer lugar de

la MCS de la economía española para el año 2005 (último MIO disponible), para pasar posteriormente a actualizar dicha base de datos al año 2008, año seleccionado para la realización de este estudio ya que las actividades de Energías Renovables se encuentran más desarrolladas, y por lo tanto se dispone de mayor información estadística y más fiable. Además, también nos va a permitir obtener resultados de mayor actualidad.

Para obtener estos objetivos, en la sección 2 se describe la metodología y las fuentes estadísticas utilizadas para elaborar la Matriz de Contabilidad Social para España en 2005, y cómo se ha actualizado para el 2008. En la sección 3, se explica cómo se ha realizado la desagregación del sector energético, diferenciando las ramas de energías renovables y completando así la explicación de la elaboración de la matriz, cuya estructura presentamos en la sección 4. En la quinta sección pasamos a utilizar nuestra base de datos para un primer estudio del sector energético español a partir del análisis de intensidades energéticas de las distintas ramas de actividad del sector productivo español, tanto de energía renovable como no renovable. Finalmente, la sección 6 cierra el trabajo aportando las principales conclusiones.

## **2. Elaboración de la Matriz de Contabilidad Social de España 2005 (MCSESP-05)**

Para la elaboración de una Matriz de Contabilidad Social la información estadística principal es la procedente del Marco Input-Output (MIO), elaborado, en el caso de España, por el Instituto Nacional de Estadística. En este trabajo comenzamos elaborando la MCS para el año 2005, año del último MIO publicado, y, posteriormente, se ha actualizado para obtener la matriz para 2008 (MCSESP-08) que es nuestro año objeto de estudio. El motivo de la elección de la MCSESP-08 para realizar la desagregación del sector energético, es el hecho de que en España hasta ese año las actividades de Energías Renovables no se encuentran suficientemente desarrolladas, y por lo tanto no se dispone de mayor información estadística y más fiable. Además, también nos va a permitir obtener resultados de mayor actualidad.

Una vez seleccionado el año de referencia de la MCS, que siguiendo a Kehoe *et al.* (1988) es una de las tres decisiones estratégicas que hay que tomar a la hora de elaborar una MCS, se toman las otras dos decisiones estratégicas: la jerarquía de las

distintas fuentes estadísticas, y la estructura y el grado de desagregación de las cuentas de la MCS.

Las principales fuentes estadísticas que hemos utilizado son el Marco Input-Output de 2005 y las Cuentas Nacionales de España (2005), todo ello elaborado por el INE.

En cuanto a la estructura, elaboramos una matriz de formato cuadrado con seis bloques principales: Actividades Productivas, Factores Productivos, Consumo privado, Ahorro-Inversión, Administraciones Públicas y Sector Exterior. En la cuenta del Sector Productivo están incluidas las 26 ramas de actividad en las que se ha agregado el MIO-05, y que se muestran en la Tabla 1. Los Factores Productivos están compuestos por el Factor trabajo y el Factor Capital, las AAPP recogen tres cuentas de impuestos, dos de Cotizaciones a la Seguridad Social y una que representa al resto del Sector Público. De esta manera, la MCS construida tiene un total de 37 cuentas que detallamos en la Tabla 2.

#### **Tabla 1. Ramas de Actividad de la MCSESP-05**

#### **Tabla 2. Cuentas de la MCSESP-05**

La descripción de la matriz construida se hace a partir de los cuatro bloques o submatrices que la componen: Matriz de consumos intermedios, Matriz de factores primarios, Matriz de empleos finales y Matriz de cierre. A continuación, pasamos a explicar brevemente cada una de estas submatrices.

#### **Matriz de consumos intermedios (1)**

Situada en la parte superior izquierda de la MCS, en esta matriz se recogen las transacciones de bienes y servicios intermedios entre las ramas productivas homogéneas, es decir, las relaciones intersectoriales de la economía. La suma de las entradas de cada columna indica las compras de bienes intermedios realizadas por cada rama homogénea y la suma de cada fila representa las ventas efectuadas por cada una de dichas ramas a los distintos sectores. La suma de todas las entradas da como resultado la agregación del consumo intermedio de la economía. Se obtiene a partir de la Tabla input-output simétrica (de la tabla de relaciones intersectoriales del MIO).

### **Matriz de factores (inputs) primarios (2)**

Situada en la parte inferior izquierda, recoge la descomposición de los recursos utilizados por cada sector productivo. Contiene los elementos que componen el valor añadido sectorial, además de las importaciones de productos equivalentes. Las fuentes de información son la tabla de origen y la tabla simétrica del Marco input-output.

### **Matriz de empleos finales (demanda final) (3)**

Situada en la parte superior derecha, todos sus elementos son nulos excepto los componentes propios de la demanda final. Muestra los usos de carácter final a los que se destina la producción sectorial. Está formada por el gasto de las economías domésticas en bienes finales, el consumo del Sector Público, la inversión o formación bruta de capital (capacidad de financiación) de las ramas homogéneas y las exportaciones. La fuente estadística es la tabla de destino del MIO.

Estas tres matrices resumen las transacciones entre los agentes de la economía y deben cumplir la identidad contable de que la producción bruta total es igual a la demanda total. Es decir, que el total de la matriz (1) más la matriz (2) es igual al total de la matriz (1) más la matriz (3).

### **Matriz de cierre (4)**

Para construir la matriz de cierre se ha recurrido a la Contabilidad Nacional de España, la segunda fuente principal de datos, y a otras fuentes como la Tesorería General de la Seguridad Social. Se encuentra en la parte inferior derecha de la MCS y se trata de la parte que realmente completa el marco contable de las TIO. Las tablas input-output describen los procesos de producción y utilización de los bienes y servicios, pero no incorporan las interrelaciones entre el valor añadido y el gasto final. Estas interrelaciones sí aparecen reflejadas en la MCS, lo que permite mostrar en su totalidad el flujo circular de la renta.

En las filas y columnas correspondientes a Consumo privado y Sector Público aparecen por filas los recursos totales para hacer frente a sus gastos. Por columnas se muestran los empleos en gastos finales, el pago de impuestos y el ahorro público y privado.

Una vez construida la MCSESP-05 hemos procedido a su actualización, para obtener la MCSESP-08, utilizando la Contabilidad Nacional del INE (2010) y la Encuesta de Presupuesto Familiares del INE (2009). Con esta información hemos utilizado la metodología RAS (véase Bacharach, 1970) que nos ha permitido obtener una matriz de contabilidad social con datos del año 2008. Ambas matrices, MCSESP-05 y MCSESP-08, aparecen al final de este trabajo como Anexos.

### **3. Desagregación de las ramas de energías renovables**

En este apartado se describe cómo se ha desagregado la MCSESP-08 para incluir cinco ramas de energías renovables (Eólica, Hidráulica, Solar, Biomasa<sup>1</sup> y Biocarburantes), y obtener así la matriz de contabilidad social SAMER<sup>2</sup>-08 con un total de 42 cuentas.

La desagregación de las cuentas del Sector Energético en función de los distintos tipos de fuentes de energía se realiza en dos etapas a partir de los datos que proporcionan la Secretaría de Estado de Energía (SEE), el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) y la Contabilidad Ambiental del INE. Para ello comenzamos obteniendo los consumos de energía procedente de renovables, distinguiendo entre energía primaria (destinado principalmente a la generación de electricidad), y energía final. Seguidamente construimos las columnas, esto es, la estructura de gasto de las cuentas de renovables, completando de esta manera la matriz. A continuación pasamos a describir con mayor detalle cada una de estas fases.

#### **3.1. Consumo de energía primaria y final procedente de renovables**

En primer lugar, como ya hemos señalado, obtendremos el consumo de energía primaria procedente de renovables que se realiza para la generación de electricidad. Para ello, utilizamos los datos de participación de cada tipo de energía primaria en el consumo de energía primaria para producir energía eléctrica que proporciona la Secretaría de Estado de Energía (Libro de la Energía, 2008).

#### **Tabla 3. Consumo de energía primaria en generación de electricidad en España (2008)**

---

<sup>1</sup> En esta rama incluimos Biomasa, RSU, Geotermia y Biogás.

<sup>2</sup> SAM son las iniciales de Social Accounting Matrix y ER son las iniciales de Energías Renovables

Como observamos en la Tabla 3, el consumo de energía primaria procedente de energías renovables en la generación de electricidad en España en el año 2008 alcanzó el 12,2%. El reparto de este porcentaje por tipos de energía renovable se muestra en la Tabla 4.

**Tabla 4. Consumo de energía primaria procedente de renovables en generación de electricidad en España (2008)**

Utilizando esta información de la Secretaría de Estado de Energía y los datos de la MCSESP-08, principalmente de la rama “Producción y distribución de energía eléctrica”, se ha podido obtener la participación de las energías renovables en el consumo de energía primaria en la generación de electricidad, y por lo tanto, el consumo que realiza el sector “Producción y distribución de energía eléctrica” de las ramas de energías renovables.

A partir de la información que publica la Secretaría de Estado de Energía y de los datos de la MCSESP-08, hemos obtenido la energía primaria, en unidades monetarias, que se utilizó en la economía española en el 2008, distinguiendo entre la energía primaria utilizada en la producción de electricidad y el resto de energía primaria.

A partir de la energía primaria, en unidades monetarias, y los datos de las Tablas 5 y 6, donde se presentan los porcentajes que generan cada tipo de fuente de energía primaria sobre el total de energía primaria en España en el año 2008, se ha obtenido el total de energía primaria, en unidades monetarias, procedente de cada fuente de energía renovable. Como conocemos la cantidad de esa energía primaria que se ha destinado a generar energía eléctrica de cada rama de energía renovable, podemos obtener el resto de energía primaria procedente de cada tipo de renovables.

**Tabla 5. Balance de energía primaria en 2008**

A partir de la energía primaria, en unidades monetarias, y los datos de la Tabla 6, se ha obtenido el total de energía primaria, en unidades monetarias, procedente de renovables. Como conocemos la cantidad de esa energía primaria que se ha destinado a generar energía eléctrica, podemos obtener el resto de energía primaria procedente de cada tipo de renovables que se destina a energía final.

**Tabla 6. Aportación de energías renovables al consumo de energía primaria en 2008**

Con esta información podemos completar los datos de las filas de las cuentas de energías renovables, incluyendo los consumos que realizan los distintos agentes económicos de energía final procedente de renovables.

Para desagregar esta energía final procedente de renovables entre los distintos agentes económicos que la consumen, previamente hacemos el supuesto de que la energía procedente de Eólica, Hidráulica, Solar y Biomasa aparece en la MCSESP-08 en la rama de *Producción y distribución de energía eléctrica*, y la procedente de Biocarburantes en la rama *Coquerías, refino y combustibles nucleares*.

La distribución del consumo de energía final procedente de renovables entre los distintos agentes económicos se realiza a partir de la información que proporciona el IDAE sobre el consumo de energía final, global y sectorial, en el “Informe Anual de Consumos Energéticos. Año 2008”.

**3.2. Estructura de gasto de las ramas de energías renovables**

Una vez obtenidos los consumos que cada agente económico realiza de las distintas ramas de energías renovables, procedemos a calcular los gastos que realiza cada rama. Estos gastos se incluirán en la SAMER-08 en la columna de cada una de estas cuentas.

Para obtener la estructura de gastos de las diferentes fuentes de energía renovable se ha utilizado información del Plan de Energías Renovables en España 2005-2010 (PER 2005-2010), respecto a los costes de puesta en marcha, así como los costes de explotación y mantenimiento. También se han utilizado los datos proporcionados por el Banco Público de Indicadores Ambientales del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (Consumo de Biocarburantes en España) y por APPA<sup>3</sup> Biocarburantes.

En concreto, en el caso de la Energía Hidráulica se han utilizado las Cuentas Anuales de las principales empresas españolas que gestionan centrales hidráulicas. Los gastos de estas empresas se pueden agrupar en: Consumos de explotación, Gastos de personal, Dotaciones de amortización de inmovilizado, Otros gastos de explotación,

---

<sup>3</sup> Asociación de Productores de Energías Renovables

Gastos financieros e Impuesto de sociedades. Dichos gastos se han de asignar a las diferentes ramas de actividad de la SAMER-08. Para ello se ha utilizado la información proporcionada por “Monografías Hispagua: Energía Hidráulica”.

La estructura de gastos de la rama Biomasa se ha obtenido a partir de los datos que proporciona el PER 2005-2010, donde encontramos información relativa a los costes de funcionamiento de este tipo de instalaciones. Los conceptos que se han trasladado a gastos tanto en las Ramas de Actividad como en los Factores Productivos son los siguientes: Inversión en planta, Compra de biomasa, Costes de personal, Costes de reparación y Costes de reposición.

En el caso del sector de la Energía Solar, que engloba la energía solar térmica, la solar termoeléctrica y la solar fotovoltaica, la estructura de costes también se ha obtenido a partir de los datos del PER 2005-2010. Dichos costes se han asignado a las siguientes cuentas de la SAMER-08: Sector Industrial de Alta Tecnología, Construcción, Comercio, Servicios, Factor Trabajo y Factor Capital.

En cuanto a los gastos de la Energía Eólica, el PER 2005-2010 distingue entre gastos de inversión (Aerogeneradores, Infraestructura eléctrica, Obra civil e Inversiones varias) y gastos de explotación, que se corresponden con los siguientes conceptos: Operación y mantenimiento, Alquiler de terrenos, Seguros e impuestos, Gestión y Administración. Al igual que en el resto de energías renovables, estos costes se han repartido entre las diferentes cuentas de la SAMER-08.

Para obtener los gastos del sector Biocarburantes se han utilizado datos proporcionados por el Banco Público de Indicadores Ambientales del Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino (Consumo de Biocarburantes en España), así como información proporcionada por APPA Biocarburantes y por el PER 2005-2010. La estructura de gastos depende de si se trata de producción de Bioetanol o de Biodiesel, por lo tanto, para distribuir la producción entre los dos productos utilizamos la producción nacional, importaciones y consumo de ambos Biocarburantes en 2008. Una vez repartida la producción entre Bioetanol y Biodiesel, para llevar a cabo la distribución del gasto aplicamos los costes relativos a la producción de ambos Biocarburantes que nos proporciona el PER 2005-2010, realizando la correspondencia de las distintas partidas de coste con las cuentas de la SAMER-08.

Por último, para determinar las importaciones de energías renovables hemos utilizado la información proporcionada por el Libro de la Energía 2008, de la que deducimos que no existen importaciones de energía hidráulica, eólica, solar y biomasa. Sí existen, en cambio, importaciones de Biocarburantes. La información sobre la cuantía de dichas importaciones se ha obtenido de informes proporcionados por la asociación APPA Biocarburantes.

#### **4. La matriz de contabilidad social SAMER-08**

En este apartado presentamos mediante un esquema la matriz de contabilidad social construida, SAMER-08, que aparece desagregada como anexo al final de este artículo. En el primer bloque, bajo el rótulo de producción, tenemos las 31 actividades productivas de la matriz, entre las que se incluyen diez ramas energéticas de las que cinco son renovables.

**Tabla 7. Estructura de la SAMER-08**

#### **5. Intensidades energéticas de las ramas de actividad de la economía española**

Como ya se adelantaba en la introducción, la MCS en sí misma nos muestra las interconexiones directas que se producen entre los distintos agentes de una economía. Así, la SAMER-08 nos muestra las relaciones directas de las ramas de energías renovables con el resto de ramas productivas e instituciones de la economía española. Además, nos sirve de base de datos para conocer, a través de modelos multisectoriales, los efectos directos e indirectos que se producen en las ramas de actividad y en el resto de agentes económicos, ante variaciones provocadas por cambios en el sistema o por la aplicación de una determinada política económica o ambiental.

En este epígrafe, mediante un modelo lineal de multiplicadores, calcularemos las intensidades energéticas de las ramas del sector productivo, es decir, los requerimientos totales de inputs energéticos por cada unidad de bien producida por el sector correspondiente. Estas intensidades nos permitirán conocer las necesidades, tanto directas como indirectas, de energía para producir una unidad neta de demanda final de cada bien.

A partir de la formulación general de los modelos lineales, se obtiene la Matriz de Multiplicadores Contables (M), tal como se muestra en la siguiente expresión:

$$\mathbf{x} = \mathbf{Ax} + \mathbf{y} \Rightarrow \mathbf{x} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \mathbf{y} = \mathbf{My}$$

donde  $\mathbf{x}$  es el vector columna de rentas de las cuentas endógenas,  $\mathbf{A}$  es la matriz de propensiones medias al gasto de las distintas cuentas endógenas, e  $\mathbf{y}$  es el vector columna que contabiliza los flujos de renta desde las cuentas exógenas. Los componentes de la Matriz de Multiplicadores Contables ( $m_{ij}$ ) reflejan el impacto que una unidad exógena de renta  $j$  genera sobre la renta de la cuenta endógena  $i$ .

En la modelización que realizamos consideramos como sectores endógenos a las ramas de actividad, a los factores productivos y al consumo privado. Dado que, además de las actividades productivas, el consumo privado es uno de los principales usuarios de energía en nuestro país, con un creciente gasto en renovables, hemos querido que los enlaces entre producción, pago a los factores, y consumo privado queden incorporados al circuito que analizamos. Es por ello que hemos elegido esta regla de cierre, y que nos ha permitido el hecho de utilizar una SAM y no una tabla Input-Output, que obliga a que las cuentas endógenas sean necesariamente las actividades productivas. Los sectores que permanecerán exógenos son la inversión, el sector público y el sector exterior.

En la Tabla 8 se muestran los resultados obtenidos para las 31 ramas de actividad agrupando la intensidad energética en función de su carácter renovable o no renovable, presentando en la última columna una intensidad compuesta total para todos los bienes energéticos y que nos daría una medida del coste energético directo e indirecto unitario de cada rama de actividad (En el anexo presentamos los resultados desagregados por bienes energéticos en las tablas 12 y 13). En cada una de las filas encontramos para cada una de las ramas de actividad, que hemos ordenado en orden decreciente de su intensidad energética total, los coeficientes correspondientes a cada una de las ramas energéticas que contiene la SAMER-08. La interpretación de la tabla sería la siguiente, si nos fijamos, por ejemplo, en la fila correspondiente a Elaborados de madera, la interpretación de estos coeficientes es la siguiente: un incremento de una unidad neta en su producción requeriría directa e indirectamente de 0,1290 unidades (en

nuestro caso, euros) de bienes energéticos no renovables; 0,0050 unidades de renovables; requiriendo conjuntamente de 0,1340 unidades.

### **Tabla 8. Intensidades energéticas**

Observamos cómo en la primera mitad de la tabla, entre los sectores más intensivos en energía están también los más intensivos en renovables, destacando la energía eléctrica sobre todos, como era de esperar, y seguido de Resto extractivas (que reúne a las extractivas no energéticas), Elaborados de madera, Materiales de construcción, y Alimentación. Destaca también el hecho de que dentro del grupo más intensivo en renovables están (por este orden) Transporte y comunicaciones, Comercio y restauración, y Servicios destinados a la venta. Estos datos nos hacen plantearnos la percepción errónea de que el sector servicios tiene bajas necesidades energéticas y muestra la importancia creciente del sector servicios en cuanto al uso de energías renovables. Por otro lado destaca el hecho de que en la primera mitad de la tabla sólo se encuentra, de las renovables, la energía eólica. Finalmente, resaltar que las dos primeras posiciones en la ordenación total, gas y refino, se encuentran entre los sectores menos intensivos en renovables, ocupando las últimas posiciones. También toman valores muy bajos las extractivas energéticas.

## **6. Conclusiones**

España se enfrenta actualmente a un grave problema de dependencia energética, con un porcentaje en torno al 80%, porcentaje superior al de la media europea. La solución a este problema ha de venir, entre otros, del aumento de la participación de las energías renovables y de la disminución de la demanda energética. A su vez, la política energética de la Unión Europea ha de ir encaminada a la consecución de los siguientes objetivos en 2020: reducir un 20% el consumo de energía primaria, reducir un 20% las emisiones de gases de efecto invernadero y elevar al 20% el consumo de energías renovables.

Ante esta situación, en este trabajo se presenta la primera matriz de contabilidad social española con la ramas de energías renovables desagregadas, SAMER-08, con la que se pretende proporcionar una herramienta de análisis para modelizar distintas situaciones relacionadas con los consumos energéticos, como por ejemplo, qué cambios han de realizarse en la demanda energética para conseguir reducir

las emisiones de gases de efecto invernadero o qué consecuencias en la economía española y en las emisiones tendría un aumento en el consumo de energías renovables. En nuestro trabajo se han obtenido las intensidades energéticas de cada una de las ramas de actividad del sector productivo español con el fin de identificar cuales son los sectores con mayores necesidades de energía, lo que nos será de utilidad a la hora de definir políticas de mejora de la eficiencia energética. Esta metodología nos permite valorar qué políticas serían las más adecuadas para que los agentes económicos adopten medidas de ahorro energético con el fin de mejorar la eficiencia así como disminuir los niveles de contaminación.

Somos conscientes de las limitaciones que tienen estos modelos, y aún más, la matriz que aquí presentamos, dada la escasez de datos que aún existe en materia de energías renovables, pero creemos que la matriz de contabilidad social SAMER-08 proporciona una primera herramienta que puede ser de gran utilidad para los investigadores para realizar modelizaciones que nos ayuden a entender cómo está afectando la producción y consumo de energías renovables al conjunto de la economía española. Y no menos importante, poder realizar simulaciones tanto de cambios en la demanda de energías renovables como de cambios en las políticas públicas destinadas al fomento de dichas energías.

## Referencias

- Bacharach, M. (1970): *Biproportional Matrices and Input-Output Change*, Cambridge University Press, London.
- Cardenete, M. A., Fuentes Saguar, (2009): “Un modelo SAM lineal para la evaluación del impacto de la central nuclear de Almaraz en la economía extremeña”, en *Realidad económica del sector nuclear*. Ed. Servicio de estudios de la Universidad de Extremadura.
- Cardenete, M. A., Fuentes Saguar, (2009): *Un Análisis del Sector Energético Español a través de Modelos de Crecimiento Sostenible*. Ed. Escuela de Organización Industrial.
- Cardenete, M. A., Fuentes Saguar, P.D., Polo, C. (2008): “Análisis de intensidades energéticas y emisiones de CO<sub>2</sub> a partir de la Matriz de Contabilidad Social de Andalucía del año 2000”, *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 8 (2), pp. 31-48.
- Cardenete, M. A, y Sancho, F. (2006): “Elaboración de una matriz de contabilidad social a través del método de entropía cruzada: España 1995”, *Estadística Española*, 48 (161), pp. 67-100.
- CE (2002): *Directiva 2002/358/CE*, de 25 de abril de 2002, del Consejo Europeo, relativa a la aprobación, en nombre de la Comunidad Europea, del Protocolo de Kyoto

de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y al cumplimiento conjunto de los compromisos contraídos con arreglo al mismo.

Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos (CIRCE) (2008): *El potencial de las energías renovables en España*. Universidad de Zaragoza.

Fuentes, P.; Cámara, A.; Flores, M. (2010): *Modelos multisectoriales para la evaluación del sector energético español de renovables y su incidencia sobre la economía y el medio ambiente*, Fundación MAPFRE.

Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía IDAE (1999): *Plan de Fomento de las Energías Renovables en España durante el período 1999-2004*.

Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía IDAE (2005): *Plan de Energías Renovables en España (PER) 2005-2010*.

Instituto Nacional de Estadística (2008): *Marco Input-Output 2005*. [www.ine.es](http://www.ine.es)

Instituto Nacional de Estadística (2010): *Contabilidad Nacional de España*. [www.ine.es](http://www.ine.es)

Instituto Nacional de Estadística (2010): *Cuenta Satélite sobre Emisiones Atmosféricas. Serie 1995-2008*. [www.ine.es](http://www.ine.es).

Kehoe, T. J.; Manresa, A.; Polo, C.; Sancho, F. (1988): “Una Matriz de Contabilidad Social de la economía española”, *Estadística Española*, 30 (117), pp. 5-33.

Polo, C.; Roland-Host, D. Y Sancho, F. (1990): “Distribución de la renta en un Modelo SAM de la economía española”, *Estadística Española*, 32 (125), pp. 537-567.

Proyecto Enersilva (2007): *La biomasa con fines energéticos*. [www.enersilva.org](http://www.enersilva.org)

Revista Ambientum (2002): *Biomasa y cambio climático*. [www.ambientum.com](http://www.ambientum.com)

Roca, J.; Alcántara, V. y Padilla, E. (2007): “Actividad económica, consumo final de energía y requerimientos de energía primaria en Cataluña, 1990-2005. Análisis mediante el uso de los balances energéticos desde una perspectiva input-output”, *Documento de Trabajo*, Universidad Autónoma de Barcelona.

Secretaría de Estado de Energía (2009). *La Energía en España 2008*.

Uriel, E.; Ferri, J. y Moltó, L. (2005): “Estimación de una matriz de contabilidad social de 1995 para España (MCS-95)”, *Estadística Española*, 47 (158), pp. 5-54

**Tabla 1. Ramas de Actividad de la MCSESP-05**

1	Agricultura, ganadería y silvicultura
2	Pesca y acuicultura
3	Extracción de antracita, hulla, lignito y turba
4	Extracción de crudos de petróleo y gas natural. Extracción de uranio y torio
5	Resto extractivas
6	Coquerías, refino y combustibles nucleares
7	Producción y distribución de energía eléctrica
8	Producción y distribución de gas
9	Captación, depuración y distribución de agua
10	Alimentación
11	Textil y piel
12	Elaborados de madera
13	Industria química
14	Materiales de construcción
15	Metalurgia
16	Fabricación de productos metálicos
17	Maquinaria
18	Fabricación de vehículos de motor y remolques
19	Fabricación de otro material de transporte
20	Otras manufacturas
21	Construcción
22	Comercio y restauración
23	Transporte y comunicaciones
24	Otros servicios
25	Servicios destinados a la venta
26	Servicios no destinados a la venta

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 2. Cuentas de la MCSESP-05**

Sector Productivo	1-26 Ramas de Actividad (Tabla 1)
Factores Productivos	27. Trabajo 28. Capital
Hogares/ Empresas	29. Consumo
Ahorro/Inversión	30. Formación Bruta de Capital
Administraciones Públicas	31. Cotizaciones sociales empleadores 32. Impuestos netos sobre los productos 33. Otros impuestos netos sobre la producción 34. Cotizaciones sociales empleados 35. IRPF 36. Sector público
Sector Exterior	37. Importaciones/Exportaciones

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 3. Consumo de energía primaria en generación de electricidad en España (2008)**

<b>Carbón</b>	<b>Gas natural</b>	<b>Nuclear</b>	<b>Renovables</b>	<b>Petróleo</b>
20,6%	31,9%	28,3%	12,2%	7%

Fuente: SEE

**Tabla 4. Consumo de energía primaria procedente de renovables en generación de electricidad en España (2008)**

<b>Biomasa/ RSU</b>	<b>Eólica</b>	<b>Hidráulica</b>	<b>Solar fotovoltaica</b>
3,1%	5%	3,7%	0,4%

Fuente: SEE y elaboración propia

**Tabla 5. Balance de energía primaria en 2008**

<b>Petróleo</b>	<b>Gas natural</b>	<b>Carbón</b>	<b>Nuclear</b>	<b>Renovables</b>
47,6%	24,3%	9,7%	10,7%	7,6%

Fuente: SEE

**Tabla 6. Aportación de energías renovables al consumo de energía primaria en 2008**

<b>Biomasa/ RSU</b>	<b>Eólica</b>	<b>Hidráulica</b>	<b>Biogás</b>	<b>Biocarburantes</b>	<b>Solar térmica</b>	<b>Solar fotovoltaica</b>	<b>Geotermia</b>
3,4%	1,9%	1,4%	0,32%	0,4%	0,1%	0,2%	0,01%

Fuente: SEE

**Tabla 7. Estructura de la SAMER-08**

	<b>Producción</b>	<b>Factores Productivos</b>	<b>Sectores Institucionales</b>	<b>Ahorro/ Inversión</b>	<b>Sector Exterior</b>
<b>Producción 1-31.</b>	Matriz de Consumos Intermedios	Matriz de Demanda Final			
<b>Factores Productivos 32. Trabajo 33. Capital</b>	Matriz de Factores Primarios	Matriz de Cierre			
<b>Sectores Institucionales 34. Consumo 36-41. Sector Público</b>					
<b>35. Ahorro/Inversión</b>					
<b>42. Sector Exterior</b>					

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 8. Intensidades energéticas**

		No renovables	Renovables	Efecto compuesto Total
8	Producción y distribución de gas	0.7961	0.0006	0.7966
6	Coquerías, refino y combustibles nucleares	0.7312	0.0003	0.7315
7	Producción y distribución de energía eléctrica no renovable	0.6514	0.0377	0.6891
19	Materiales de construcción	0.1833	0.0032	0.1865
28	Transporte y comunicaciones	0.1624	0.0030	0.1654
5	Resto extractivas	0.1500	0.0055	0.1555
14	Captación, depuración y distribución de agua	0.1382	0.0026	0.1408
17	Elaborados de madera	0.1290	0.0050	0.1340
27	Comercio y restauración	0.1266	0.0027	0.1293
31	Servicios no destinados a la venta	0.1261	0.0026	0.1287
18	Industria química	0.1237	0.0028	0.1265
20	Metalurgia	0.1228	0.0023	0.1250
21	Fabricación de productos metálicos	0.1199	0.0024	0.1224
15	Alimentación	0.1134	0.0031	0.1165
1	Agricultura, ganadería y silvicultura	0.1102	0.0025	0.1127
9	Energía eólica	0.1079	0.0023	0.1102
25	Otras manufacturas	0.1074	0.0026	0.1101
26	Construcción	0.1072	0.0023	0.1094
11	Energía Solar	0.1010	0.0022	0.1032
30	Servicios destinados a la venta	0.1001	0.0022	0.1023
2	Pesca y acuicultura	0.1000	0.0012	0.1013
10	Hidráulica	0.0963	0.0021	0.0985
3	Extracción de antracita, hulla, lignito y turba	0.0961	0.0020	0.0980
13	Biocarburante	0.0951	0.0017	0.0968
29	Otros servicios	0.0917	0.0021	0.0938
12	Biomasa / RSU/ Geotermia/ Biogas	0.0750	0.0016	0.0765
16	Textil y piel	0.0664	0.0014	0.0678
24	Fabricación de otro material de transporte	0.0621	0.0013	0.0634
23	Fabricación de vehículos de motor y remolques	0.0604	0.0012	0.0616
22	Maquinaria	0.0548	0.0011	0.0560
4	Extracción de crudos de petróleo y gas natural. Extracción de uranio y torio	0.0021	0.0000	0.0021

Fuente: Elaboración propia a partir de la SAMER-08

Tabla 9. Matriz de Contabilidad Social de España MCAESP-05 (en millones de euros)

	AP1	AP2	AP3	AP4	AP5	AP6	L	K	C	A-I	CSS	INP	INPR	IRPF	SP	SE	Total empleos
AP1	2.316	1	25.294	23	2.774	174	0	0	9.400	813	0	0	0	0	0	8.005	48.799
AP2	1.461	42.946	19.626	2.589	20.463	3.422	0	0	17.506	309	0	0	0	0	0	8.748	117.068
AP3	9.256	4.288	196.336	54.375	65.046	10.935	0	0	101.639	55.736	0	0	0	0	7.033	129.522	634.164
AP4	205	655	1.734	97.947	21.050	1.825	0	0	4.360	145.897	0	0	0	0	0	9	273.682
AP5	3.980	9.878	85.257	26.081	203.868	23.914	0	0	356.211	42.578	0	0	0	0	18.708	51.527	822.002
AP6	0	0	0	0	0	0	0	0	2.174	0	0	0	0	0	145.552	0	147.726
L	4.407	3.737	56.233	40.779	158.634	70.628	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	334.418
K	20.471	16.143	42.859	36.758	251.643	11.109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	378.983
C	0	0	0	0	0	0	334.418	378.983	0	0	0	0	0	0	96.804	8.910	819.115
A-I	0	0	0	0	0	0	0	0	153.214	0	0	0	0	0	46.938	67.772	267.924
CSS	654	1.364	17.216	12.662	43.265	21.254	0	0	21.033	0	0	0	0	0	0	0	117.447
INP	-640	748	-1.065	1.623	12.626	4.253	0	0	54.474	22.592	0	0	0	0	494	-89	95.016
INPR	-1.288	509	-629	830	4.325	214	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.961
IRPF	0	0	0	0	0	0	0	0	99.105	0	0	0	0	0	0	0	99.105
SP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	117.447	95.016	3.961	99.105	0	0	315.529
SE	7.977	36.798	191.304	16	38.310	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	274.404
SUMA COLUMNA	48.799	117.068	634.164	273.682	822.002	147.726	334.418	378.983	819.115	267.924	117.447	95.016	3.961	99.105	315.529	274.404	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10. Matriz de Contabilidad Social de España MCAESP-08 (en millones de euros)

	AP1	AP2	AP3	AP4	AP5	AP6	L	K	C	A-I	CSS	INP	INPR	IRPF	SP	SE	
AP1 Actividades agrarias y pesca	1.701	1	24.972	24	2.877	302	0	0	9.499	811	0	0	0	0	0	7.834	48.020
AP2 Energía e industrias extractivas	1.119	41.384	19.205	2.678	21.061	6.438	0	0	18.249	292	0	0	0	0	0	6.740	117.166
AP3 Actividades industriales	8.616	5.037	209.653	64.805	76.816	21.507	0	0	114.842	65.355	0	0	0	0	7.620	144.645	718.897
AP4 Construcción	190	793	1.909	108.372	25.997	3.654	0	0	5.285	176.136	0	0	0	0	0	144	322.481
AP5 Servicios destinados a la venta	3.682	10.762	94.805	31.726	244.737	49.376	0	0	438.851	54.460	0	0	0	0	21.238	70.689	1.020.327
AP6 Servicios no destinados a la venta	0	0	0	0	0	0	0	0	3.159	0	0	0	0	0	211.972	0	215.131
L Trabajo	4.259	4.220	62.958	50.681	200.109	88.364	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	410.591
K Capital	19.802	17.740	48.917	46.113	321.169	14.029	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	467.771
C Consumo	0	0	0	0	0	0	410.591	467.771	0	0	0	0	0	0	94.452	11.088	983.902
A-I Ahorro/Inversión	0	0	0	0	0	0	0	0	202.702	0	0	0	0	0	12.014	103.917	318.633
CSS Cotizaciones sociales	624	1.544	19.007	15.518	53.763	26.223	0	0	20.074	0	0	0	0	0	0	0	136.752
INP Impuestos netos sobre los productos	-471	307	-1.062	1.555	12.274	4.100	0	0	53.758	21.578	0	0	0	0	401	-92	92.348
INPR Otros impuestos netos sobre la producción	-244	120	-137	204	1.118	53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.114
IRPF IRPF	0	0	0	0	0	0	0	0	117.483	0	0	0	0	0	0	0	117.483
SP Sector público	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	136.752	92.348	1.114	117.483	0	0	347.697
SE Sector exterior	8.742	35.259	238.669	805	60.406	1.085	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	344.966
SUMA COLUMNA	48.020	117.166	718.897	322.481	1.020.327	215.131	410.591	467.771	983.902	318.633	136.752	92.348	1.114	117.483	347.697	344.966	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11. Matriz de Contabilidad Social de España con el sector energético desagregado (SAMER-08) en millones de euros

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1 Agricultura, ganadería y silvicultura	1699,81	1,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,56541702	0,04
2 Pesca y acuicultura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0
3 Extracción de antracita, hulla, lignito y turba	0,23	0,16	0,00	0,00	11,23	0,30	2026,24	2,58	0	0	0	0	0
4 Extracción de crudos de petróleo y gas natural. Extracción de uranio y torio	0,00	0,00	0,00	4,90	0,00	15752,18	0,00	7716,46	0	0	0	0	0,64770635
5 Resto extractivas	0,40	6,50	0,90	0,00	40,81	0,00	0,00	1,27	0	0	0	0	0
6 Coqueñas, refino y combustibles nucleares	3022,21	84,20	16,96	3,51	137,55	1409,40	2421,12	13,84	0	0	0	0	0,7166774
7 Energía eléctrica no renovable	425,27	4,41	85,82	3,40	224,71	32,58	5570,60	23,94	0	0	0	0	1,91183067
8 Producción y distribución de gas	0,19	8,69	0,10	13,37	29,19	1,77	4261,16	0,46	0	0	0	0	0,08243559
9 Energía eólica	0	0	0	0	0	0	495,8	0	0	0	0	0	0
10 Hidráulica	0	0	0	0	0	0	366,9	0	0	0	0	0	0
11 Solar	0,27798008	0	0	0	0,0055596	0	39,7	0	0	0	0	0	0
12 Biomasa /RSU/ Geotermia/ Biogas	9,91289781	0	0,03168667	0	21,705368	0	307,1	0	0	0	0	0	0
13 Biocarburantes	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0
14 Captación, depuración y distribución de agua	270,74	6,28	1,13	0,00	19,35	11,10	92,83	0,16	0,88269156	0	0,06456983	0,09469884	0,65089613
15 Alimentación	5493,82	43,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,00	0	0	0	0,0262	0
16 Textil y piel	19,10	60,19	4,53	0,69	0,40	0,16	0,56	0,21	0	0	0	0,00078685	0
17 Elaborados de madera	100,25	16,37	54,49	0,09	21,98	1,27	12,06	0,24	0	0	0	0,01680503	0,00490687
18 Industria química	1258,79	14,45	58,31	2,32	247,97	9,07	6,11	2,36	0	0	0,15522997	13,002766	10,43553333
19 Materiales de construcción	0,68	0,37	5,48	0,00	18,25	0,00	0,24	0,07	0	0	0,00601923	0,00033848	0
20 Metalurgia	0,00	0,00	1,38	3,39	16,56	0,00	0,00	2,18	0	0	0	0	0
21 Fabricación de productos metálicos	865,93	27,78	30,74	12,77	199,86	20,82	466,42	1,51	286,250796	0	19,1309168	1,07579884	0
22 Maquinaria	329,75	7,45	42,40	8,85	211,37	77,08	304,05	2,41	0	22,6062943	7,72813834	647,343964	5,95764764
23 Fabricación de vehículos de motor y remolques	2,04	1,42	0,62	0,10	1,03	0,51	0,52	0,09	0	0	0	1,07398026	0
24 Fabricación de otro material de transporte	1,31	182,37	5,95	0,00	6,00	0,35	0,00	0,00	0	0	0	0	0
25 Otras manufacturas	162,03	28,40	8,43	1,35	43,36	7,40	130,89	5,09	65,7603179	0	4,99818342	0	0,3631081
26 Construcción	189,24	0,30	3,94	0,35	61,53	14,59	145,76	13,01	19,34127	31,3414634	10,0057774	363,579288	0,14505577
27 Comercio y restauración	2061,54	77,82	11,30	9,90	176,13	82,62	910,22	8,87	0	82,0304096	3,33525914	0,92250561	18,7540428
28 Transporte y comunicaciones	375,50	189,26	47,66	2,80	535,65	366,08	1481,47	20,78	0	1,02073484	1,4970212	3,08087632	0
29 Otros servicios	551,52	79,55	48,57	22,33	290,59	459,63	3219,31	167,05	46,2306584	104,36614	2,24995447	3,29980853	15,49184666
30 Servicios destinados a la venta	321,11	25,47	17,99	35,91	99,97	59,12	972,31	28,88	0	0	0	0	0,27975041
31 Servicios no destinados a la venta	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0
32 Trabajo	3622,33	636,34	292,56	26,54	599,68	184,51	1701,04	165,67	7,56938993	7,3453541	6,00346645	3,7995938	1,39253538
33 Capital	19238,52	563,82	59,14	-27,44	917,98	1550,12	12274,61	1788,32	54,620232	111,235127	11,429824	27,3469549	0
34 Consumo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0
35 Ahorro/Inversión	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0
36 Cotizaciones sociales empleadores	519,15	104,72	92,27	7,70	197,38	60,61	654,42	58,64	16,4611449	3,1480089	0,62193743	1,4880452	0,59680088
37 Impuestos netos sobre los productos	-480,60	9,33	14,38	2,55	73,35	228,03	-155,39	17,30	-3,90865447	-1,43719715	-0,14767737	-0,35333232	1,07089314
38 Otros impuestos netos sobre la producción	-237,10	-6,75	-3,21	0,00	0,48	7,23	108,22	6,74	2,72215356	6,35259966	0,10284881	0,24607569	0
39 Cotizaciones sociales empleados	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0
40 IRPF	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0
41 Sector público	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0
42 Sector exterior	7298,37	1443,68	1626,07	24312,81	2825,65	5061,00	1362,17	5,82	0	0	0	0	58,3687784
SUMA COLUMNA	44402,31	3617,99	2539,86	24448,20	7029,71	25397,51	39176,54	10053,95	495,93	366,99	66,71	1065,03	119,99

Tabla 11. Matriz de Contabilidad Social de España con el sector energético desagregado (SAMER-08) en millones de euros (continuación)

	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	0,00	22871,03	391,75	1066,17	78,23	0,00	0,00	0,00	0,00	1,46	0,00	209,84	23,69	1656,42	22,45
2	0,00	349,29	0,00	0,00	3,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	0,00	428,16	0,11
3	0,00	0,00	0,00	0,00	22,07	5,24	321,17	0,00	0,26	0,00	0,00	0,00	0,10	8,62	4,47
4	0,00	0,00	0,00	0,00	5,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	578,79
5	0,00	27,88	1,34	16,05	491,29	1649,30	2254,69	42,46	14,23	1,02	0,00	9,85	1537,11	26,70	30,40
6	80,12	115,18	16,24	86,42	2068,53	268,81	218,91	63,34	69,54	24,70	23,40	108,10	348,50	876,86	443,10
7	129,38	1189,51	253,74	666,01	695,84	1129,17	1017,52	869,80	811,36	669,68	112,33	955,77	652,70	5673,56	2017,48
8	4,07	334,31	80,19	216,76	387,56	517,55	315,59	71,57	36,17	85,67	11,40	123,03	24,28	617,57	176,21
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0,15844864	0,01945861	0	0,011192	0	0,27798008	0,11953143	0	0,03335761	0	0,00555596	0,25296187	2,93546962	0
12	0	70,6449776	0,79216672	63,5317706	93,8412639	0	0,15843334	0,18536701	0	0,15843334	0	14,1005675	0,95920996	5,61368747	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	103,964549
14	3,07	213,56	30,11	19,87	70,30	31,44	0,00	30,10	25,06	18,72	6,92	38,94	113,64	663,89	421,43
15	0,00	21594,72	367,45	31,96	192,61	0,21	0,00	0,12	0,11	0,00	0,00	1,12	0,00	19861,40	88,18
16	15,79	170,83	5542,36	145,14	145,22	52,73	77,83	11,52	118,07	577,10	33,65	661,22	515,40	1365,00	412,36
17	2,90	2266,71	174,85	6141,85	462,30	397,91	77,99	328,12	354,35	117,03	60,39	5949,76	3475,01	861,59	551,38
18	564,53	1155,48	1027,18	1107,75	11005,92	1121,99	1681,18	966,21	1034,12	614,66	207,19	3810,26	1532,11	2038,26	447,84
19	0,35	1146,17	16,03	23,25	210,37	3114,58	163,77	254,92	425,89	423,95	45,46	109,58	24329,12	269,96	397,79
20	0,00	11,81	8,10	18,58	39,17	584,17	3621,67	16483,05	7639,71	6773,72	1060,38	2493,66	3339,44	14,98	15,28
21	102,57	1873,43	153,36	337,74	127,53	852,73	2756,40	3785,22	5777,14	2421,61	864,63	4356,95	15180,44	730,72	165,79
22	1008,74	965,64	304,29	508,35	1161,75	1850,46	1295,81	1671,39	12776,37	2487,55	1049,62	1259,66	12009,75	2004,57	4019,76
23	2,39	21,65	0,20	1,53	9,43	27,51	0,00	10,22	2,50	23,607,38	305,11	100,24	0,00	7477,16	940,64
24	0,00	0,00	0,00	1,92	0,00	0,00	0,00	0,00	3,57	0,00	1519,62	12,59	4,88	79,12	1443,64
25	181,43	1981,08	411,18	308,52	1000,77	236,96	5060,89	374,69	1838,78	2805,65	658,89	6257,31	4418,67	2349,54	1740,98
26	129,32	668,12	50,86	108,98	152,78	272,66	78,51	189,02	125,90	79,72	4,79	178,07	108372,38	3679,46	2542,72
27	318,95	4318,76	1272,95	1417,67	1270,13	1354,72	1454,91	1773,55	2319,56	1674,60	326,20	2626,99	11201,93	11970,69	7916,61
28	169,18	7042,79	1085,75	1508,04	2933,61	4315,23	2403,08	1845,54	1657,74	1468,30	236,32	2625,78	4191,08	15149,66	33281,95
29	820,91	9436,15	1644,12	1492,30	5021,72	2481,79	1540,64	3029,59	4401,09	3822,06	1106,90	5492,21	9569,41	27328,06	12762,31
30	95,31	2227,06	377,93	255,80	964,72	966,29	431,57	661,79	683,42	617,26	188,39	1030,06	6763,89	22739,74	5622,24
31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
32	1223,51	9775,22	3399,53	3193,65	4743,95	4754,74	3066,18	8206,14	9081,74	5086,46	1755,31	9895,55	50681,27	69357,70	21675,50
33	972,50	8543,70	1492,22	2437,83	5350,71	4934,89	4858,07	4953,99	5221,66	3805,37	918,24	6400,13	46113,24	95087,29	37611,78
34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
36	450,29	2888,12	1019,87	913,73	1491,91	1427,77	1005,33	2369,37	2732,95	1762,83	558,95	2836,14	15518,15	18994,88	6290,15
37	131,33	-2364,27	-44,08	108,26	174,93	240,51	149,73	101,84	209,56	110,24	40,31	211,44	1554,57	2396,99	2886,05
38	-8,41	-19,20	-13,41	-4,13	4,99	5,85	-0,90	-23,43	-28,82	-6,45	-33,79	-17,83	203,91	-75,38	22,80
39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
42	7,50	19961,83	14945,22	8258,26	35338,71	3924,02	18679,62	6897,82	64382,71	43307,16	8426,64	14546,65	804,76	3453,27	15232,81
6405,72	118837,37	34010,15	30451,80	75720,35	36521,35	52530,61	54968,23	121714,74	102357,51	19487,24	72297,63	322480,65	317094,98	163854,85	

Tabla 11. Matriz de Contabilidad Social de España con el sector energético desagregado (SAMER-08) en millones de euros (continuación)

	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	SUMA FILA
1	666,66	73,01	275,36	0,00	0,00	7075,77	810,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7477,74	44402,31
2	0,23	29,77	26,52	0,00	0,00	2422,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	356,74	3617,99
3	31,59	5,46	47,08	0,00	0,00	33,88	13,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,26	2539,86
4	288,52	2,19	0,00	0,00	0,00	0,00	75,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,49	24448,20
5	46,59	34,23	3,50	0,00	0,00	60,71	26,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	706,31	7029,71
6	297,47	363,25	868,91	0,00	0,00	5429,60	152,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5096,51	25397,51
7	2080,33	1387,68	4263,18	0,00	0,00	7626,09	12,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	590,77	39176,54
8	195,36	125,79	607,12	0,00	0,00	1632,74	0,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	175,35	10053,95
9	0	0	0	0	0	0	0,15211272	0	0	0	0	0	0	0	495,93
10	0	0	0	0	0	0	0,11256342	0	0	0	0	0	0	0	366,99
11	3,33576094	0	0,97293027	0	0	18,6246652	0,02045996	0	0	0	0	0	0	0	66,71
12	25,5433401	0	0,10340046	0	0	323,67932	0,32666731	0	0	0	0	0	0	126,746674	1065,03
13	0	0	0	0	0	0	0,7166774	0	0	0	0	0	0	15,310095	119,99
14	140,49	393,92	647,04	0,00	0,00	3123,61	10,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6405,72
15	359,75	673,66	1442,57	0,00	0,00	53386,80	466,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14832,04	118837,37
16	913,98	403,26	842,14	0,00	0,00	14154,18	41,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7725,42	34010,15
17	1576,98	399,15	1071,10	0,00	0,00	1500,44	130,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,16	4337,29	30451,80
18	1538,75	2068,32	6384,54	0,00	0,00	7699,20	27,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7431,64	20632,51	75720,35
19	44,81	99,15	161,59	0,00	0,00	486,98	354,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4417,84	36521,35	41178,00
20	97,10	1,41	6,98	0,00	0,00	1,69	-904,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11189,00	52530,61
21	594,75	757,50	322,60	0,00	0,00	947,02	574,545	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5182,32	54968,23
22	2389,71	1959,03	5375,09	0,00	0,00	8846,62	33016,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	116,85	23970,56	121714,74
23	74,10	306,28	313,13	0,00	0,00	16324,14	16724,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	64,25	36101,93	102557,51
24	46,69	71,91	2392,02	0,00	0,00	1168,59	5343,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7137,27	19487,24
25	13543,19	1620,29	3195,12	0,00	0,00	10326,60	4409,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9119,30	72297,63
26	3104,09	16670,95	3654,18	0,00	0,00	5285,13	176135,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	144,17	322480,65
27	4916,38	2863,31	10772,03	0,00	0,00	210724,99	8897,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	452,90	20006,28	317094,98
28	10185,48	3416,25	8515,72	0,00	0,00	35987,48	257,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2256,12	20297,18	163854,85
29	47345,19	20437,91	22236,22	0,00	0,00	56772,53	26209,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2397,99	27198,97	297557,68
30	8455,41	10345,34	7852,39	0,00	0,00	135366,19	19095,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12331,29	3186,60	241819,33
31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3158,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	211971,89	0,00	215130,65
32	6816,67	40459,48	88363,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	410591,00
33	69424,25	119046,00	14029,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	467771,00
34	0,00	0,00	0,00	410591,00	467771,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	94451,56	11088,48	983902,04
35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	202702,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12014,00	103917,00	318633,00
36	19532,99	8944,57	26222,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	116678,00
37	2267,62	4723,15	4099,90	0,00	0,00	53758,11	21578,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	401,35	-92,19	92348,00
38	-15,96	1186,33	52,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1114,00
39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20074,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20074,00
40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	117483,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	117483,00
41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	116678,00	92348,00	1114,00	20074,00	117483,00	0,00	0,00	347697,00
42	38769,61	2950,78	1084,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	34966,20
297557,68	241819,33	215130,65	410591,00	467771,00	983902,04	318633,00	116678,00	92348,00	1114,00	20074,00	117483,00	347697,00	344966,20	344966,20	

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 12. Intensidades energéticas (no renovables) de las actividades productivas de la economía española para el año 2008.**

		Extractivas energéticas	Coquerías, refino y combustibles nucleares	Producción y distribución de energía eléctrica	Producción y distribución de gas	Total no renovables
1	Agricultura, ganadería y silvicultura	0.02781	0.02704	0.04534	0.01000	0.11019
2	Pesca y acuicultura	0.03152	0.03761	0.02292	0.00796	0.10001
3	Extracción de antracita, hulla, lignito y turba	0.01962	0.01710	0.05173	0.00760	0.09605
4	Extracción de crudos de petróleo y gas natural. Extracción de uranio y torio	0.00086	0.00026	0.00035	0.00061	0.00208
5	Resto extractivas	0.03956	0.03756	0.05919	0.01373	0.15005
6	Coquerías, refino y combustibles nucleares	0.66078	0.06200	0.00658	0.00182	0.73118
7	Producción y distribución de energía eléctrica no renovable	0.22475	0.09401	0.19815	0.13452	0.65142
8	Producción y distribución de gas	0.77510	0.00656	0.01145	0.00294	0.79606
9	Energía eólica	0.02683	0.02039	0.04867	0.01199	0.10788
10	Hidráulica	0.02411	0.02049	0.04160	0.01014	0.09635
11	Solar	0.02537	0.02063	0.04409	0.01095	0.10104
12	Biomasa / RSU/ Geotermia/ Biogas	0.01871	0.01536	0.03277	0.00813	0.07496
13	Biocarburante	0.02718	0.02058	0.03937	0.00798	0.09511
14	Captación, depuración y distribución de agua	0.03483	0.03480	0.05686	0.01173	0.13821
15	Alimentación	0.02835	0.02288	0.04876	0.01342	0.11341
16	Textil y piel	0.01665	0.01267	0.02853	0.00857	0.06641
17	Elaborados de madera	0.03180	0.02180	0.05680	0.01862	0.12902
18	Industria química	0.03897	0.04437	0.02897	0.01143	0.12374
19	Materiales de construcción	0.04815	0.03337	0.07348	0.02826	0.18327
20	Metalurgia	0.03557	0.02150	0.05014	0.01556	0.12277
21	Fabricación de productos metálicos	0.02967	0.02124	0.05550	0.01352	0.11994
22	Maquinaria	0.01315	0.01007	0.02579	0.00581	0.05481
23	Fabricación de vehículos de motor y remolques	0.01458	0.01039	0.02834	0.00706	0.06037
24	Fabricación de otro material de transporte	0.01536	0.01221	0.02782	0.00674	0.06213
25	Otras manufacturas	0.02617	0.02067	0.04837	0.01223	0.10744
26	Construcción	0.02732	0.02307	0.04478	0.01200	0.10716
27	Comercio y restauración	0.03029	0.02520	0.05761	0.01347	0.12656
28	Transporte y comunicaciones	0.04943	0.05323	0.04871	0.01101	0.16238
29	Otros servicios	0.02347	0.01923	0.03960	0.00940	0.09170
30	Servicios destinados a la venta	0.02506	0.02212	0.04255	0.01035	0.10008
31	Servicios no destinados a la venta	0.03060	0.02529	0.05646	0.01376	0.12610

**Tabla 13. Intensidades energéticas (renovables) de las actividades productivas de la economía española para el año 2008.**

		Energía eólica	Hidráulica	Solar	Biomasa / RSU/ Geotermia/ Biogas	Biocarburante	Total Renovables
1	Agricultura, ganadería y silvicultura	0.00057	0.00042	0.00008	0.00135	0.00009	<b>0.00252</b>
2	Pesca y acuicultura	0.00029	0.00021	0.00004	0.00060	0.00009	<b>0.00124</b>
3	Extracción de antracita, hulla, lignito y turba	0.00065	0.00048	0.00006	0.00071	0.00004	<b>0.00196</b>
4	Extracción de crudos de petróleo y gas natural. Extracción de uranio y torio	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	0.00000	<b>0.00001</b>
5	Resto extractivas	0.00075	0.00055	0.00008	0.00399	0.00011	<b>0.00548</b>
6	Coquerías, refino y combustibles nucleares	0.00008	0.00006	0.00001	0.00014	0.00002	<b>0.00032</b>
7	Producción y distribución de energía eléctrica no renovable	0.01516	0.01122	0.00124	0.00995	0.00011	<b>0.03769</b>
8	Producción y distribución de gas	0.00014	0.00011	0.00002	0.00027	0.00002	<b>0.00056</b>
9	Energía eólica	0.00062	0.00046	0.00008	0.00106	0.00010	<b>0.00231</b>
10	Hidráulica	0.00053	0.00039	0.00008	0.00104	0.00010	<b>0.00214</b>
11	Solar	0.00056	0.00041	0.00007	0.00102	0.00011	<b>0.00218</b>
12	Biomasa / RSU/ Geotermia/ Biogas	0.00041	0.00031	0.00005	0.00074	0.00007	<b>0.00159</b>
13	Biocarburante	0.00050	0.00037	0.00006	0.00073	0.00007	<b>0.00172</b>
14	Captación, depuración y distribución de agua	0.00072	0.00053	0.00009	0.00115	0.00010	<b>0.00259</b>
15	Alimentación	0.00062	0.00046	0.00008	0.00181	0.00013	<b>0.00310</b>
16	Textil y piel	0.00036	0.00027	0.00004	0.00064	0.00007	<b>0.00139</b>
17	Elaborados de madera	0.00072	0.00053	0.00008	0.00356	0.00011	<b>0.00499</b>
18	Industria química	0.00037	0.00027	0.00004	0.00200	0.00007	<b>0.00276</b>
19	Materiales de construcción	0.00093	0.00069	0.00010	0.00134	0.00018	<b>0.00324</b>
20	Metalurgia	0.00063	0.00047	0.00007	0.00100	0.00010	<b>0.00227</b>
21	Fabricación de productos metálicos	0.00070	0.00052	0.00008	0.00103	0.00011	<b>0.00244</b>
22	Maquinaria	0.00033	0.00024	0.00004	0.00049	0.00005	<b>0.00115</b>
23	Fabricación de vehículos de motor y remolques	0.00036	0.00027	0.00004	0.00053	0.00006	<b>0.00125</b>
24	Fabricación de otro material de transporte	0.00035	0.00026	0.00004	0.00057	0.00006	<b>0.00128</b>
25	Otras manufacturas	0.00061	0.00045	0.00007	0.00139	0.00010	<b>0.00263</b>
26	Construcción	0.00057	0.00042	0.00008	0.00109	0.00011	<b>0.00227</b>
27	Comercio y restauración	0.00073	0.00054	0.00010	0.00121	0.00013	<b>0.00271</b>
28	Transporte y comunicaciones	0.00062	0.00046	0.00008	0.00098	0.00087	<b>0.00300</b>
29	Otros servicios	0.00050	0.00037	0.00008	0.00103	0.00010	<b>0.00209</b>
30	Servicios destinados a la venta	0.00054	0.00040	0.00008	0.00106	0.00010	<b>0.00218</b>
31	Servicios no destinados a la venta	0.00071	0.00053	0.00009	0.00112	0.00011	<b>0.00257</b>