

UNA PROYECCIÓN MULTIDISCIPLINAR DE LA ENERGÍA: SU MODELIZACIÓN MACROCONTABLE

Jesús Lizcano Alvarez

Catedrático de la Universidad Autónoma de Madrid

Director de la revista Encuentros Multidisciplinares

Académico de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

RESUMEN

La energía constituye un elemento trascendental, tanto en la naturaleza, como en la sociedad, y también en la economía de cualquier país, puesto que representa el motor fundamental que viene a alimentar los procesos económicos. En este artículo se aborda, desde una perspectiva *interdisciplinar*, la necesidad y los conceptos básicos de un sistema de información económica de carácter macrocontable y representativo de los procesos de producción y distribución de la energía a nivel nacional, en base a la metodología inherente a la *contabilidad multidimensional*, que haga posible disponer, utilizar y representar todo el caudal informativo inherente a la energía, en base a sus diferentes tipos de unidades físicas o magnitudes raíces, además de las propias magnitudes económicas, ya monetarizadas.

1. INTRODUCCIÓN

Además de su carácter básico en la naturaleza, la energía representa a nivel social el motor fundamental que viene a alimentar los procesos económicos, tanto productivos, como de distribución y consumo, y que viene a hacer posible, en definitiva, la supervivencia y el bienestar del ser humano.

Los sistemas de información relacionados con la generación y la utilización de la energía, constituyen fuentes de conocimiento vitales para poder tomar decisiones eficaces en relación con los procesos o flujos energéticos. En este contexto, los sistemas de información contable pueden suponer una herramienta fundamental para el conocimiento y evaluación de la energía, de su circulación a través del sistema económico y social, a través de variables significativas, tanto en el terreno técnico o productivo, en cuanto a la eficiencia, el rendimiento, las pérdidas de energía, etc., como en el terreno económico, en lo relativo a los costes, y los precios, tanto en términos reales como de oportunidad.

Se hace necesario en este terreno el diseño de un sistema macrocontable representativo de los procesos de producción y distribución de la energía a nivel nacional, utilizando la metodología inherente a la *contabilidad multidimensional*, de forma que se pueda disponer, representar y utilizar todo el caudal informativo inherente a la energía, con sus diferentes tipos de unidades físicas o magnitudes raíces, además de las propias magnitudes económicas, ya monetarizadas.

Es fundamental por tanto el desarrollo de un modelo completo de información, que permita tomar en este contexto de la energía las decisiones más óptimas, tanto a nivel técnico como económico, y que posibilite la realización de simulaciones, de forma inmediata, sobre diferentes alternativas respecto a los inputs, al propio proceso de transformación, y a los outputs (tanto físicos como monetarios) del sistema global de la energía a nivel nacional.

La información económica tiene una clara y potencial proyección *transversal* así como una orientación *multidisciplinar*, y en base a ello vamos a poner de relieve el importante papel que puede

jugar una evaluación y representación económica de la energía a nivel agregado, tanto a modo de homogeneización informativa de una realidad eminentemente heterogénea, así como de eficaz instrumento para una racional toma de decisiones en el ámbito de las políticas energéticas. Hablemos, en primer lugar, de esa realidad energética varia o heterogénea, y a continuación de la importancia que la información económica, y especialmente la de carácter contable, puede revestir en relación con la misma.

Las formas útiles bajo las cuales se tiene necesidad de la energía (calor, luz y energía mecánica) pueden ser obtenidas a partir de alguna de las fuentes de energía primaria como el carbón, el petróleo, el gas natural, la energía hidráulica, nuclear, etc. Estas formas útiles no son siempre sustituibles directamente las unas por las otras; sin embargo, hay siempre un proceso de transformación, entre las fuentes de energía primaria y la producción de calor, luz y energía mecánica, un camino a través del que es posible la sustitución, eso sí, con ciertas limitaciones económicas y técnicas.

La estrecha interdependencia que existe entre las diferentes formas de energía impone la necesidad de estudiar el problema del aprovisionamiento y utilización de la energía en su conjunto. Para llevar esto a cabo son necesarias dos condiciones: disponer de datos estadísticos de base, referentes a todas las fuentes de energía, así como evaluar en términos comunes las diferentes formas de aprovisionamiento de energía en su conjunto.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Desde el punto de vista metodológico y de obtención de los datos estadísticos, hay que resaltar las dificultades en la elaboración de la información sobre la energía. Los productos del sector energético son muchos más heterogéneos que los de otros sectores; estos productos energéticos, a excepción de la electricidad, son sólidos, líquidos o gaseosos; su única propiedad común es la capacidad de producir calor; pueden transformarse los unos en los otros con las citadas limitaciones económicas y técnicas, y pueden ser sustituidos por otros a corto plazo según la correspondiente capacidad de adaptación que posean.

El establecimiento de estadísticas de un bien de consumo de un sector industrial -la industria manufacturera por ejemplo- no es demasiado complejo porque el producto está bien definido. Pero en el sector energético, por el contrario, la evaluación de la energía realmente producida determina algunas veces serios problemas. Por ejemplo, el calor producido por las centrales eléctricas es considerado como un producto secundario, pero, sin embargo, este producto secundario es utilizado en gran parte por las industrias o las ciudades vecinas.

Otro ejemplo demostrativo de las dificultades de medición en el ámbito de la energía, es el de la electricidad producida por las fábricas que tienen su propia central. Esta producción se incluye por lo general en las estadísticas generales de la electricidad. Es pues necesario tener en cuenta las cantidades de carbón y petróleo utilizadas, que aparecen como combustibles consumidos por la industria. Por otra parte, se tiene el riesgo de reflejar contablemente por duplicado ciertas cantidades de gas de altos hornos, olvidando que una parte de este gas es quemado en centrales térmicas y que otra parte es utilizada por los hornos de coque. Los problemas son aun mayores en la industria química, donde el calor despedido por una reacción isotérmica puede ser a su vez utilizado en diferentes procesos.

Una vez se hayan podido resolver estos problemas (qué podríamos denominar "delimitativos") de los flujos energéticos, con el fin de evitar duplicidades, o la no consideración de algunos flujos reales, y disponiendo por lo tanto de unos datos de base coherentes, se podría pasar a una fase posterior de integración contable de la información energética.

En esta fase con datos ya integrados, la información económica y contable habría de ir dirigida, en primer término, y de forma fundamental, a recoger la oferta de energía primaria, por una parte, y su correspondiente destino o consumo final, por otra. Esta información podría servir de base para la toma de decisiones a nivel estratégico, esto es, a la hora de optar entre la utilización de carbón o de petróleo, en las

centrales térmicas clásicas para la producción de electricidad, entre las centrales térmicas o las centrales nucleares, entre la producción interna o la importación de determinados productos energéticos, etc. Para todo este tipo de decisiones será imprescindible una buena información macrocontable energética.

De cualquier forma las decisiones económicas serán igualmente complicadas si se tiene en cuenta la estrecha interdependencia existente entre la industria energética y la que suministra los bienes de equipo. Como se sabe, entre la decisión de la instalación de una industria energética -por ejemplo, una central nuclear- y el funcionamiento de esta industria, hay un intervalo de al menos 8 ó 10 años. Será necesario un conocimiento adecuado de las necesidades energéticas, no solamente al finalizar la construcción, sino también durante el funcionamiento de esta industria, con el fin de que las inversiones sean convenientemente utilizadas.

Las macromagnitudes que se deducen inmediatamente de esta información (grado de dependencia energética, consumo final energético de diversos sectores de la economía, consumo de energía primaria por unidad de producto nacional bruto) son, en definitiva, variables estratégicas cuya evolución temporal permite estudiar adecuadamente la estructura de la economía, comparar diferentes países, apreciar el grado de desarrollo existente a este respecto, y, en suma, evaluar el grado de eficacia económica existente.

En lo que respecta, por otra parte, a la posible instrumentación de esta información de cara al análisis económico, y el propio papel de energía dentro del mismo, cabe señalar, en primer lugar, que será fundamental estudiar aspectos como la relación entre el consumo de energía y el Producto Interior Bruto; su relación con la renta, su relación con el conjunto de bienes de equipo. etc. Hay que tener en cuenta, en este contexto, que se ha venido constatando una fuerte correlación estadística entre el consumo de energía y el nivel del PIB. En las decisiones macroeconómicas se utilizan como importante base de referencia las elasticidades de la demanda de energía en relación a dicho PIB.

También resulta importante en el análisis económico de un país calcular y extraer de la información contable macroenergética los datos básicos sobre el reparto de la energía entre los diversos sectores que la consumen, pudiéndose obtener en base a la misma un cierto número de indicadores globales como el consumo de energía primaria por unidad de producto nacional bruto, o también el consumo de energía primaria por habitante, importantes puntos de apreciación de la importancia de la energía en la economía.

3. EL BALANCE ENERGÉTICO

En este contexto puede considerarse como exponente fundamental de la macrocontabilidad de la energía el denominado *Balance energético*. Podríamos delimitar conceptualmente el Balance energético como un estado contable en el que se ponen de manifiesto, de forma interrelacionada, las magnitudes energéticas básicas de un sistema o subsistema económico supranacional, nacional, regional o local, durante un determinado período de tiempo.

El Balance energético es así el estado contable en base al cual se realizan los análisis energéticos básicos para la toma de decisiones a nivel de política industrial. Este balance se refiere, por lo general, a una dimensión *global* de la energía; es decir, es un informe contable que identifica y enumera las cantidades de energía producidas, transformadas, y consumidas en el marco de un espacio y de un tiempo dado. Dada su finalidad, así como las dificultades inherentes a su contenido de origen heterogéneo, el balance energético se expresa siempre en unidades físicas, y no en base a valores monetarios.

No es que una contabilidad energética en términos monetarios carezca de interés, sino que, en principio, la introducción de la moneda crea más problemas que resuelve. Si la construcción de los balances energéticos se hace en términos físicos, lo cual ya encierra grandes dificultades, la conversión en términos monetarios complicará más esta construcción. No obstante, la posibilidad de introducir un sistema de precios relativos entre formas de energía podría ser una opción, en todo caso mas avanzada, y pensamos que así se reflejaría la rentabilidad económica de cada fuente de energía.

Hay que tener en cuenta en todo esto que el tema de los precios encierra aspectos y condicionantes tan dispares como los intereses políticos, la tecnología dependiente de los países de la cúspide en materia energética, la rentabilidad en la explotación de estos recursos, etc. Estos podrían ser algunos de los argumentos que evidencian la complejidad de la construcción de un balance energético en términos monetarios.

Se pueden perseguir dos objetivos diferentes en la elaboración de un Balance energético: Conocer cuál *ha sido* el consumo de energía; o conocer, cual *será* el consumo de energía. A partir de ello, la estructura de un balance energético puede variar según el nivel de detalle que se busque. Cuando se analiza el pasado, es lógico comenzar por la oferta de las diferentes energías primarias y mostrar a continuación como esta oferta es utilizada o almacenada. Así, se tiene generalmente: Producción + Importación - Exportación \pm variación de stocks = Consumo primario.

Cuando se quiere analizar el futuro, se estima el consumo (o demanda) con la ayuda de su relación con el crecimiento económico; teniendo en cuenta la estructura energética y económica, se deduce la oferta necesaria para satisfacer la demanda. Si un país no es autosuficiente en energía, actuará, lógicamente de forma tendente a reducir sus importaciones, resultantes de la siguiente expresión: Consumo + Exportación \pm variación de stocks - Producción = Importación.

Un balance energético, para que sea operativo, debería satisfacer una serie de condiciones, entre las que nos atrevemos a señalar las tres siguientes: a) Que la veracidad de sus cifras no pueda ser puesta en duda. b) Que la adición de las diferentes formas de energía no introduzca distorsiones susceptibles de falsear el balance a largo plazo. c) Que la estructura con que se inicie la construcción del balance sea aceptada sin reserva.

Por otra parte, es importante delimitar lo que realmente deben contener y significar las magnitudes macrocontables básicas que aparecen en un balance energético, así como la necesaria diferenciación de los flujos energéticos, propiamente dichos, de aquellos flujos no considerados estrictamente como tales. Todo ello con el fin de hacer más rigurosa la información macrocontable de la energía y un mayor acercamiento de la misma a una "imagen fiel" de la realidad macroenergética.

Haciendo una referencia específica a la *Producción*, hay que señalar que ésta se sobreentiende de energías primarias, puesto que la producción de energía secundaria, aparece en el apartado de transformaciones. Se considera energía primaria el carbón y otros minerales sólidos, el petróleo, el gas natural, así como la electricidad de origen hidráulico, nuclear y geotérmico.

En relación con el apartado de las *Transformaciones*, por otra parte, las dobles contabilizaciones pueden ser importantes. Es necesario comprender bien que la mayor dificultad de la estructura de un balance se sitúa en este ámbito; y que la introducción, o no, de unos sub-apartados adecuados crea numerosas dificultades de elección. En lo referente, por su parte, al *Consumo*, hay que señalar que los consumos que aparecen en un balance energético no representan forzosamente los suministros que se han efectuado. El impacto de esta presunción será escaso en un país donde la autoproducción sea pequeña, y será importante en el caso contrario. Hay sin embargo, un sector (la siderurgia) en el que la diferencia entre el consumo reflejado en el balance y la entrega efectuada debe ser siempre considerada atentamente.

Haciendo una última referencia *didáctica* a estas macromagnitudes, y en referencia a la *Producción*, esto es, la producción nacional de los productos energéticos primarios, hay que recordar que muestra el grado de independencia energética de un país, y su estructura (carbón, petróleo, etc.) reflejará bastante bien las riquezas naturales de las que está dotado. En lo que respecta a las *Importaciones*, tanto de energías primarias como secundarias, que se refieren a los recursos comprados en el transcurso de un período, será necesario conocer bien su volumen y su estructura, suprimiendo la parte correspondiente de lo que serían intercambios en el campo eléctrico, de forma que refleje las verdaderas necesidades de suministro.

4. A MODO DE CONCLUSIÓN

Aunque en un artículo básico y divulgativo como éste no resulta posible entrar en un análisis técnico y detallado de las metodologías contables aplicables en este ámbito, si podemos concluir, en resumen, que la macrocontabilidad energética ha de estar inicialmente proyectada a la producción, transformación y consumo. En todo caso el diseño de un modelo contable que tenga en cuenta la eficiencia del conjunto de aparatos e instalaciones de los consumidores de energía será, en definitiva, más eficaz a este respecto, siendo éste un importante reto para el futuro de esta proyección contable de la energía.

De esta forma, el conocimiento contable de las energías producidas, importadas, exportadas, transformadas y consumidas que suministra una Balance energético, tendrá gran importancia dada la posición de *llave* atribuida a la energía dentro de la economía de cualquier país. Sería importante en todo caso que se desarrollen en el futuro investigaciones con esta orientación claramente *multidisciplinar* de los sistemas de información económica y contable.