

ANALIZING THE INTERDEPENDENCE OF RENEWABLE ENERGY AND WEALTH GENERATION.

López Bernabé, Elena.

Beca de Formación.
Fundación Biodiversidad, MAPAMA
Universidad de procedencia:
Universidad de Castilla La Mancha.
Facultad de Ciencias Económicas y
Empresariales de Albacete.
elena.lopez.bernabe89gmail.com

Carrasco Monteagudo, M^a Inmaculada.

Departamento de Economía Política y
Hacienda Pública, Estadística
Económica y Empresarial y Política
Económica.
Universidad de Castilla La Mancha.
Facultad de Ciencias Económicas y
Empresariales de Albacete.
inmaculada.carrasco@uclm.es

Córcoles Fuentes, Carmen.

Departamento de Análisis Económico y
Finanzas.
Universidad de Castilla la Mancha
Facultad de Ciencias Económicas y
Empresariales de Albacete (Decana).
carmen.corcoles@uclm.es

RESUMEN

En el contexto actual de incertidumbre de política verde global y los altos costes de inversión asociados a las tecnologías de energías renovables, el objetivo de este trabajo es estimar los impactos socioeconómicos (calculados a partir de la creación de empleo y la contribución al Valor Añadido Bruto) en España en el año 2010 utilizando el modelo input-output multiregional. La principal novedad de este estudio es considerar el impacto económico y social no sólo nacional, sino también en el exterior como consecuencia de la importación de bienes y servicios que demanda la instalación de una planta de energía renovable en España.

1. INTRODUCCIÓN

La economía mundial se enfrenta al desafío medioambiental que representa el calentamiento global e implica la necesidad de que los decisores públicos planifiquen estrategias de desarrollo sostenible. La energía es en realidad el factor fundamental para producir los bienes y servicios relacionados con el bienestar y el desarrollo de la sociedad (Arto, 2016). Los estudios muestran que existe una excesiva correlación entre el crecimiento económico y la disponibilidad de energía, y además, los resultados demuestran que el crecimiento tiene un impacto significativo en las emisiones de CO₂ (MBarek, 2016). En este contexto, la evolución del sector de la energía llega a ser fundamental, ya que afecta al ámbito ambiental, social y económico.

Para los gobiernos, determinar el mix energético del futuro es prioritario dada la incertidumbre que existe sobre varios factores que inciden directamente en la industria energética, como son la reducción de emisiones, la evolución tecnológica en ámbitos como las renovables o el almacenamiento de energía, el precio de los combustibles fósiles y el coste de capital para las nuevas inversiones (Charles, 2015). Por otra parte, en el contexto actual de globalización, la variable significativa es la energía consumida en todo el mundo para producir los bienes y servicios demandados por ese país, porque la energía utilizada por los países emergentes se está dedicando cada vez más a sostener el bienestar de los países desarrollados mediante acuerdos internacionales de comercio (Arto, 2016).

El desarrollo de las fuentes de energías renovables (RE) ha ocupado un papel predominante en la Agenda Política Europea, con una importante implicación de España en dicho desarrollo (Álvarez, 2009).

El modelo de negocio del mercado energético actual y los decisores políticos consideran principalmente los costes privados de generación, entre los que destacan los costes de inversión en activos, coste del capital, coste del combustible, costes de generación y la vida útil de la planta. Dado que las energías renovables (RE) requieren de una importante inversión inicial, las energías fósiles convencionales se encuentran en una situación de ventaja frente a las energías renovables, lo que contribuye a la perpetuación de su papel predominante en el sistema energético.

Pero la competitividad de las RE mejora sustancialmente cuando, además de los costes privados de las tecnologías energéticas, se consideran las externalidades asociadas a dichas tecnologías, como son los costes socioeconómicos y medioambientales (Cabal, 2015). Además, la transición a la energía renovable requiere de nuevos sectores empresariales, nuevos modelos de negocio y nuevos perfiles profesionales.

En este contexto, el objetivo del presente trabajo se centra en analizar el impacto socio-económico de las RE. Para ello, se medirá el efecto social y económico, nacional e internacional, que genera la instalación de una planta de RE en España. Para su estimación y medición se aplica la metodología input-output, la cual es capaz de medir la respuesta de todos los sectores que configuran la economía de un país ante un determinado proyecto energético. El impacto económico se contabiliza midiendo el incremento en el valor añadido que produce la instalación de una planta de renovables, y el impacto social se evalúa con el número de empleos generados.

2. DESARROLLO

2.1. Metodología

Para lograr el objetivo mencionado se propone un modelo multisectorial basado en el análisis Input-Output (I-O). Dicha metodología permite el cálculo y la comprensión de las relaciones entre los insumos y los productos de cada sector de una economía a otro sector dando una visión de toda la economía (Murray y Wood, 2013). Se utilizan los datos más recientes de WIOD (de donde se obtiene la matriz inversa de Leontief y los vectores de valor añadido y los vectores de empleo) y datos reales de los costos de inversión y de operación y mantenimiento de cada tecnología durante 2010, para el cálculo del vector de demanda autónoma de cada tecnología.

Según la desagregación de WIOD, el estudio considera los efectos en 35 sectores productivos nacionales y los efectos correspondientes en el RW.

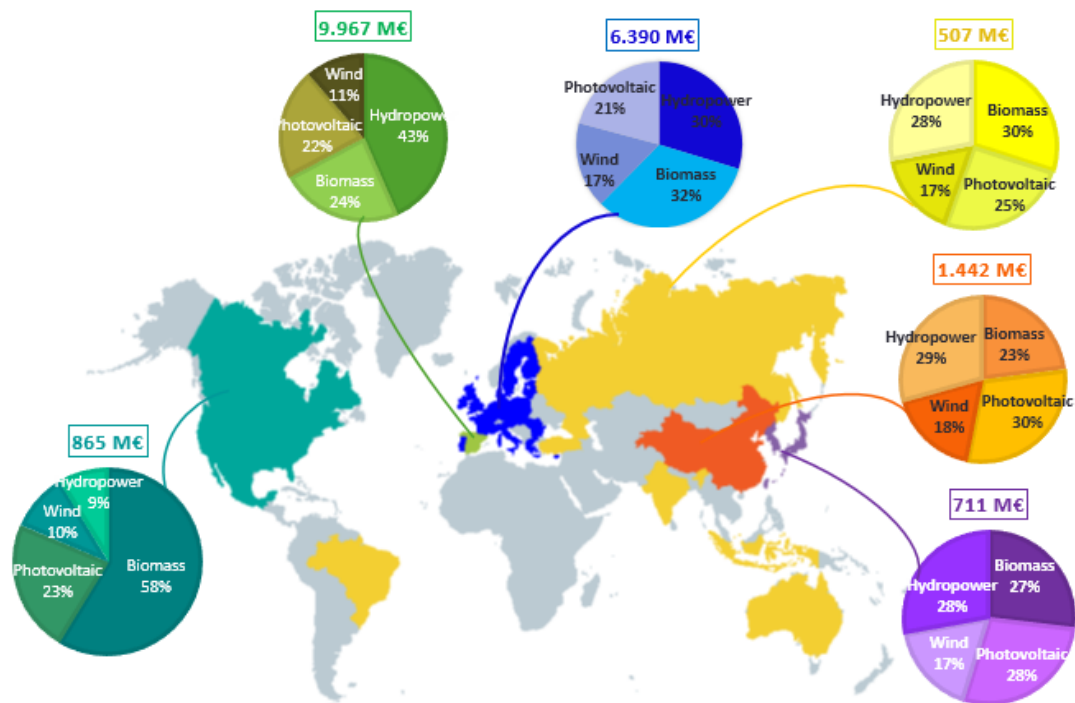
2.2. Resultados

2.2.1. Efectos económicos totales

En cuanto al efecto económico total generado para 2009 en España y en el exterior asociado a las energías renovables instaladas en España, la energía hidráulica es la que

más contribuye al VAB en España, generando 3.922 millones de euros (M€), seguida de la energía de biomasa (2.761 M€). Por otra parte, para el desarrollo de la energía fotovoltaica y la eólica en España, se han importado mucha maquinaria, metales básicos y equipos eléctricos y ópticos para la construcción de los paneles fotovoltaicos y pásas eólicas. Por ello, la energía fotovoltaica ha generado más de la mitad del VAB en el extranjero (57%). Y el despliegue de la tecnología eólica llevó a la creación de 1.825 M€ en el exterior (64% del VAB total generado por esta tecnología).

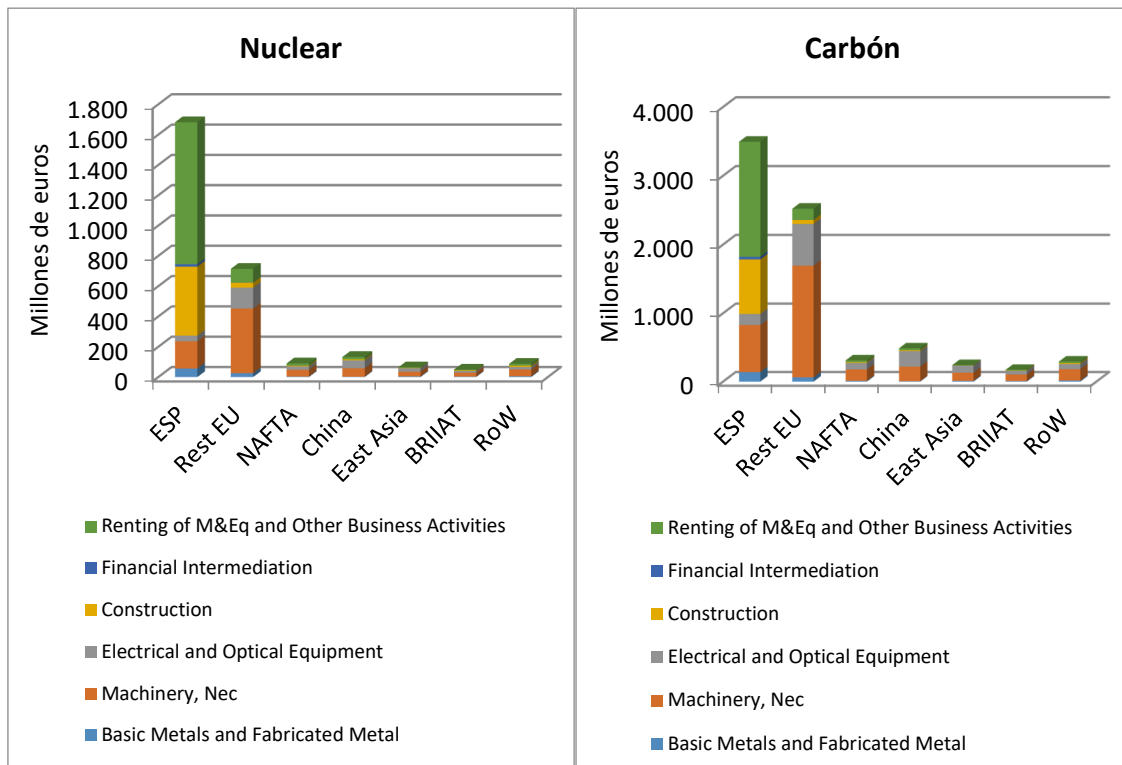
Figura 1: Contribución al VAB mundial de cada tipo de energía renovable analizada.



Fuente: Elaboración propia

De las tecnologías convencionales analizadas, las que más aportan al VAB de nuestro país son la energía nuclear y la del carbón (Figura 2), siendo el sector servicios el más beneficiado.

Figura 2: VAB generado en los distintos sectores productivos por la tecnología nuclear y tecnología del carbón.

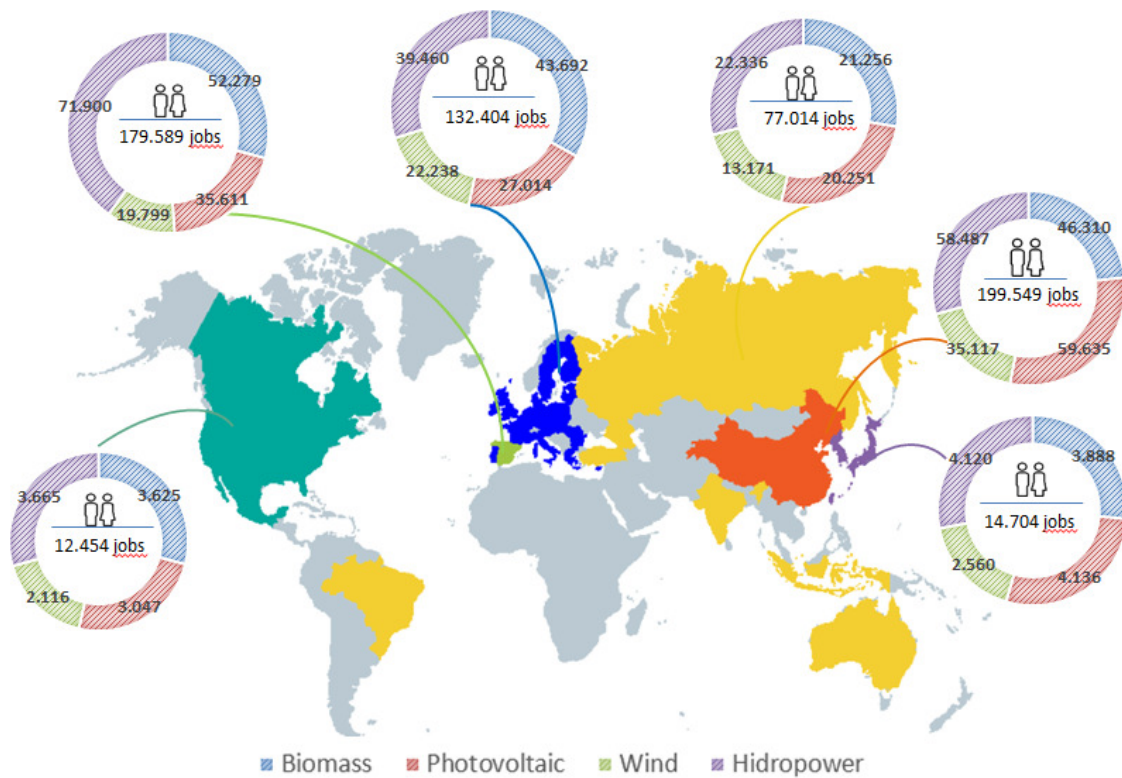


Fuente: Elaboración propia

2.2.2. Efectos en el empleo

Respecto a los resultados en el empleo, debido a las diferencias en la estructura industrial regional, el número de empleos generados en China es muy significativo, seguido por el resto de países de la Unión Europea. La tecnología fotovoltaica es la que más empleo ha generado en China, principalmente en el sector industrial, debido a la demanda de equipamiento electrónico y óptico, necesario para el desarrollo de esta tecnología. Por otra parte, la energía hidráulica y la fotovoltaica son las que más han contribuido a la creación de empleo en la Unión Europea, por la demanda de equipo al sector industrial (Figura 3).

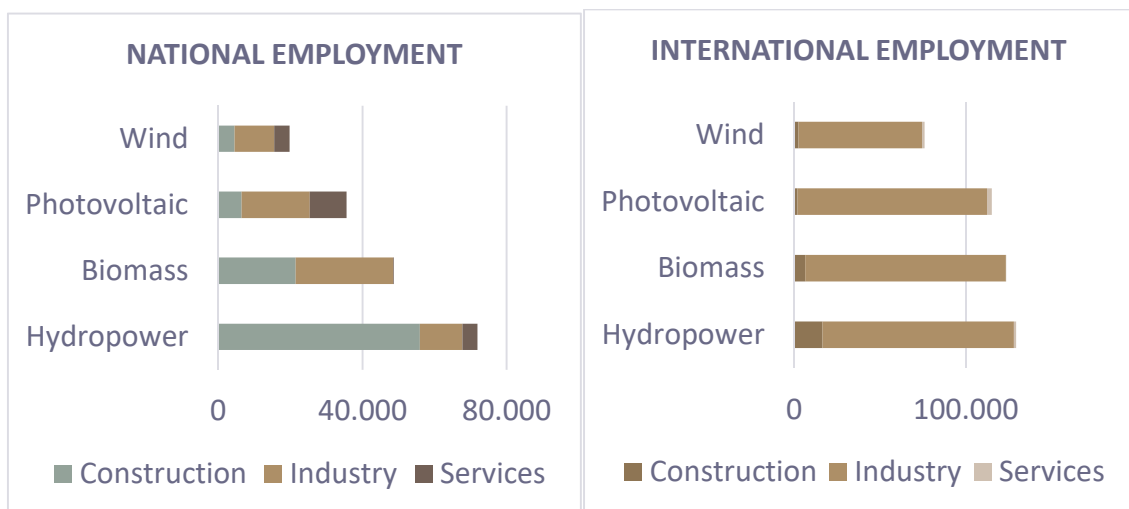
Figura 3: Empleo generado por KW/h de energía renovable instalado en España.



Fuente: Elaboración propia

Si analizamos por sector económico, la instalación de energía renovable en España favorece principalmente al sector de la construcción seguido por el sector de la industria. Pero también se demanda empleo en el exterior, principalmente en el sector industrial (figura 4).

Figura 4: Empleo nacional e internacional generado por cada KW/h de energía renovable instalado en España, desagregado por sectores.



Fuente: Elaboración propia

3. CONCLUSIONES

Siendo la energía un sector estratégico en el crecimiento económico y garante del bienestar social, el presente trabajo ha desarrollado un análisis coste beneficio de las diferentes tecnologías que operan en España, clasificadas en energías renovables y energías convencionales.

Si únicamente consideramos los costes de producción, las energías convencionales se encuentran en una situación de ventaja frente a las renovables. Sin embargo, las energías renovables presentan otros beneficios económicos y sociales, entre los que cabe destacar la reducción del impacto medioambiental, la reducción de la dependencia energética y la generación de riqueza y empleo. Estos beneficios compensan los elevados costes de generación de las renovables.

Del estudio multiregional elaborado, podemos concluir en primer lugar que la mayor parte del impacto tanto económico como social se debe a la fabricación e instalación de una planta de energía tanto renovable como convencional, siendo apenas significativo en lo referente a la operación y mantenimiento de una planta energética. En segundo lugar, el análisis demuestra que las tecnologías renovables en su conjunto generan mayor incremento en el valor añadido y en la creación de empleos en España, aunque dicho incremento es muy ajustado comparado con los resultados de las energías convencionales en el año estudiado. Comparado con el análisis de otros estudios, los beneficios económicos que generan las renovables son más elevados que los de las convencionales. La obtención de unos resultados tan ajustados en nuestro estudio, puede relacionarse con el aumento de los puestos de trabajo y crecimiento en el valor añadido que las plantas de energía renovable han generado en el resto de países. La mayor parte de esos incrementos económicos, y también los beneficios sociales, que producen las renovables en el exterior recaen, principalmente, en el resto de países de la Unión Europea. Este hecho invita a la reflexión sobre la estructura del sector industrial en España y sus carencias por su incapacidad de dar respuesta a la demanda en la instalación de una planta de energías renovables.

De forma desagregada, los resultados muestran que de entre las tecnologías renovables analizadas, las que más contribuyen en el valor añadido y la creación de empleo en España es la energía hidráulica. El resto de tecnologías renovables, principalmente la eólica, seguida de la fotovoltaica y la biomasa, han contribuido en mayor medida en el

incremento del valor añadido y también en la creación de empleo en el exterior. En el caso de las tecnologías convencionales, la nuclear es la que más ha contribuido al crecimiento económico de nuestro país. El resto de tecnologías convencionales contribuyen en mayor medida en las economías del resto de países.

En definitiva, con los resultados obtenidos queda demostrado, por tanto, que la transición a la energía renovable brinda grandes oportunidades para el crecimiento económico y el empleo a nivel mundial, ya que requiere de nuevos sectores empresariales, nuevos modelos de negocio y nuevos perfiles profesionales. Este hecho se perpetúa con el incremento en la demanda y la creación de empleo en los diferentes sectores presentes en la economía nacional e internacional, principalmente en los sectores de producción industrial, como son el sector de maquinaria, el sector del metal, el sector de equipamientos electrónicos, el del plástico, así como el sector del transporte, el de intermediación financiera y otros sectores como el de consultoría.

Con estos resultados, la penetración de las energías renovables en el mix energético español debería mantenerse, aunque con un diseño más preciso y eficiente de las ayudas concedidas a la promoción de las energías renovables y un mayor compromiso en la I+D para el resurgir de un sector industrial más competente capaz de dar respuesta a la demanda en la instalación de una planta de energías renovables. Este hecho tendría un importante efecto arrastre en el resto de sectores económicos, suponiendo así un nuevo factor impulsor del desarrollo sostenible local.

4. BIBLIOGRAFÍA

Ortega M, Del Río P, Ruiz P, Thiel C, 2015. Employment effects of renewable electricity deployment. A novel methodology. *Energy* 91. Pages 940-951.

Ortega M, Del Río P, 2016. Assessing the benefits and costs of renewable electricity. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Volume 61. Pages 372-383.

Lehr U, Lutz C, Edler E, 2012. Green Jobs? Impacts of renewable energy in Germany. *Energy Policy*. Volume 47. Pages 358-364.

Cai W, Mu Y, Wang C, Chen J, 2014. Distributional employment impacts of renewable and new energy - A case study of China. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Volume 39. Pages 1155-1163.

Llera E, Aranda A, Zabalza I, Scarpellini S. 2010. Local impact of renewables on employment: Assessment methodology and case study. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Volume 14. Issue 2. Pages 679-690.

Del Río P, Burguillo M. 2009. An empirical analysis of the impact of renewable energy deployment on local Sustainability. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Volume 13. Issues 6-7. Pages 1314–1325.

Del Río P, Burguillo M. 2008. An empirical analysis of the impact of renewable energy deployment on local Sustainability: Towards a theoretical framework. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Volume 12. Issue 5. Pages 1325-1344.

Álvarez, G., Merino R, Rallo J.R., García J.I. 2009. Study of the effects on employment of public aid to renewable energy sources. *Procesos de mercado*. Volumen VII, Número 1, Primavera 2010. ISSN: 1697-6797-13.

Frondel M, Ritter N, Schmidt CM, Vance C. 2010. Economic impacts from the promotion of renewable energy technologies: the German experience. *Energy Policy*. Volume 38(8):4048-4056.

Böhringer C, Keller A, van der Werf E. 2013. Are green hopes too rosy? Employment and welfare impacts of renewable energy promotion. *Energy Economics*. Volume 36. Pages 277-285.

Kulišić B, Loizou E, Rozakis S, Šegon V. 2007. Impacts of biodiesel production on Croatian economy. Volume 35. Issue 12. Pages 6036-6045.

Caldés N, Varela M, Santamaría M, Saez R. Economic impact of solar thermal electricity deployment in Spain. *Energy Policy* 2009; 37(5):1628-1636.

McBain D, Asamawi A. Quantitative accounting for social economic indicators. *National Resource Forum* 2014, 38, 193-202.

Murray J, Lenzen M. *The sustainability practitioner's guide to multi-regional input-output analysis*. 2013. On sustainability. Champaign, Illinois, USA. Common Ground Publishing LLC (libro).

Burtle, J. 1952. Input-output analysis as an aid to manpower policy. *International Labour Review*. Volume 65. Pages 600-625.

Peacock A. T., Dosser D. 1957. Input-output analysis in an underdeveloped country: A case study. *The Review of Economic Studies*. Vol. 25, No. 1, pages 21-24.

Renewable Energy Sector in the EU: its employment and export potential. A final report to DG environment. ECOTECH 2002. Research & Consulting Limited.

Whitely M, et al., 2004. Meeting the targets and putting renewables to work. Overview report for MITRE project. Altener Programme.

Deloitte 2009, Asociación de Empresas de Energías Renovables (APPA). Estudio del impacto macroeconómico de las energías renovables en España.

EmployRES, 2009. Employment and growth impacts of sustainable energies in the European Union. It was supported by the European Commission, DG Energy and Transport, under contract. TREN/D1/474/2006.

Meyer I., Wolfgang M. 2014. Employment effects of renewable energy supply – A meta analysis. Policy Paper n° 12.

The state of renewable energies in Europe. Edition 2014. 14th EurObserv'ER Report. Project with the following consortia members: Renac (DE), Institute for Renewable Energy (IEO/EC BREC, PL), Jožef Stefan Institute (SI), ECN (NL), Frankfurt School of Finance & Management (DE).

Arto I, Capellán Pérez I, Lago R, Bueno G, Bermejo R. 2016. The energy requirements of a developed world. *Energy for Sustainable Development*, 33. Pages 1-13.

Kucukvar M., Egilmez G., Tatari O. 2014. Sustainability assessment of U.S. final consumption and investments: triple-bottom-line input-output analysis. *Journal of Cleaner Production* 81. Pages 234-243.

Tang X., McLellan B., Zhang B., Snowden S., Höök M. 2016. Trade-off analysis between embodied energy exports and employment creation in China. *Journal of Cleaner Production* 134. Pages 310-319-

Huysman S., Schaubroeck T., Goralczyk M., Schmidt J., Dewulf J. 2016. Quantifying the environmental impacts of a European citizen through a macro-economic approach, a focus on climate change and resource consumption. *Journal of Cleaner Production* 124. Pages 217-225.