

2021 Retos Vitales

para una nueva era

**Midiendo el impacto económico de una organización
en su entorno con las tablas *input-output***

Oriol Amat i Salas y Erola Palau Pinyana



Claves para entender y mejorar el mundo



Reial Acadèmia Europea de Doctors
Real Academia Europea de Doctores
Royal European Academy of Doctors

BARCELONA - 1914



Midiendo el impacto económico de una organización en su entorno con las tablas *input-output*



Dr. Oriol Amat Salas

Catedrático de la Universidad Pompeu Fabra (UPF). Barcelona School of Management.
Académico de Número de la Real Academia Europea de Doctores (RAED).



Erola Palau Pinyana

Universidad Pompeu Fabra (UPF). Barcelona School of Management.

PRESENTACIÓN

Estudiar el impacto económico permite conocer la influencia de una organización en un territorio. Para este fin, es útil cuantificar el volumen de actividad económica y los puestos de trabajo que se generan. La metodología de las tablas *input-output* es la usada más habitualmente para conocer tanto el impacto directo de la empresa en el sector, como el indirecto e inducido en los otros sectores de la economía. Esta información permite comprender la posición de la empresa a la hora de crear impacto en la sociedad. Además, es de gran ayuda en la toma de decisiones que tratan de crear el máximo bienestar en el territorio.

Vivimos en una situación de crisis que afecta a países, organizaciones y personas. En momentos difíciles, es de vital importancia que las organizaciones analicen su actividad, comprendan su repercusión sobre la economía y la ocupación, y puedan definir las actividades que proporcionan más beneficio para la misma empresa y para la sociedad. Por otro lado, en los últimos años ha aumentado la conciencia sobre la importancia de la responsabilidad social corporativa y cada vez encontramos más empresas que se centran en generar un impacto positivo sobre el territorio y a actuar de manera ética. Sobrevivir en momentos de riesgo y actuar de manera responsable para la

sociedad puede ser un desafío importante. Analizar y cuantificar el impacto económico generado por una empresa en un área geográfica específica es clave para conocer la situación.

Estudiar el impacto económico de una actividad empresarial permite conocer la influencia de una organización en un territorio. Para este fin, es útil cuantificar el volumen de actividad económica y los puestos de trabajo que se generan. Imagen cedida por Pixabay.



El objetivo del trabajo es exponer cómo se puede evaluar el impacto económico de una organización en un territorio con la ayuda de las tablas *input-output*. El estudio de impacto económico evalúa la influencia que tiene un proyecto, empresa o evento sobre un área geográfica concreta en un ámbito temporal específico. Para una empresa, el objetivo genérico es el de medir cuantitativamente el volumen de actividad económica, la renta y la ocupación que se generan en relación con el entorno.

Llevar a cabo estos estudios es beneficioso para la empresa puesto que proporciona información con la que se pueden tomar mejores decisiones, comunicar resultados de una manera más transparente, comparar resultados con estudios de años previos y con otras empresas del sector, y conseguir una mejor reputación.

Este capítulo está dividido en cuatro partes. Primero, se explica qué es el impacto económico y se introducen las tablas *input-output*. Seguidamente, se revisa el estado de la cuestión. En tercer lugar, se pone en contexto la metodología utilizada para hacer las estimaciones. En cuarto lugar, se explican varios casos reales de aplicación de la metodología descrita. Finalmente, se concluye sobre el trabajo realizado.

El documento tiene la intención de que las empresas conozcan esta metodología, para que la puedan aplicar en sus sectores y puedan adquirir un

papel más activo y estratégico en el desarrollo económico del ámbito geográfico donde actúan.

EL ESTUDIO DEL IMPACTO ECONÓMICO Y LAS TABLAS *INPUT-OUTPUT*

Para realizar un estudio de impacto económico se puede utilizar la metodología de las tablas *input-output* (Leontief, 1941 y 1986) que permite describir sintéticamente el funcionamiento de una economía en términos materiales. Se trata de una matriz que refleja las relaciones entre los diferentes sectores de producción. La idea básica es que para generar los *outputs* de un sector son necesarios los *inputs* de otros.

Las tablas *input-output* son publicadas por institutos de estadística o servicios de estudios de contabilidad nacional y/o regional. A partir de la información que se recoge de cada región, se puede calcular el impacto de las actividades de las empresas en todos los sectores de la economía territorial. Normalmente, se estudia el impacto en producto interior bruto (PIB) (generación de riqueza) y ocupación (puestos de trabajo).

En pocas palabras, las tablas recogen los valores del flujo de bienes y servicios de una economía en un territorio. Cuando una empresa tiene un cambio en el grado de actividad (por ejemplo, si produce más), la tabla plasma la repercusión en la misma industria, pero también en los otros sectores económicos (por ejemplo, del sector proveedor de materia prima necesaria). Con la metodología de las tablas *input-output* se pueden estudiar estas repercusiones, que dividimos según su impacto económico en tres tipos: los efectos directos, los efectos indirectos o vinculados y los efectos inducidos:

- **Efectos directos:**

Los efectos directos miden el impacto inmediato que genera la actividad de la empresa en el gasto o en la producción de un sector. Por ejemplo, un incremento en la actividad de una empresa en el sector

de la construcción resulta en el aumento de beneficios, impuestos y volumen de salarios.

- **Efectos indirectos:**

Los efectos indirectos o vinculados miden los cambios en la actividad económica de otros sectores a consecuencia del primer incremento. Se trata del gasto de los sectores que reciben ingresos gracias a la actividad de la empresa en cuestión. Siguiendo el mismo ejemplo, con el incremento en el sector de la construcción, los proveedores de materiales y arquitectos reciben más demanda de las empresas de construcción.

- **Efectos inducidos:**

Los efectos inducidos son aquellos provocados como consecuencia de la creación de renta y puestos de trabajo en la economía a causa del primer incremento. Por ejemplo, la actividad generada por el consumo de bienes y servicios realizados por parte de los trabajadores que operan directa o indirectamente en la industria de la construcción.

Los efectos inducidos tienen un efecto dominó, puesto que cada cambio en renta producido por el cambio en la oferta productiva de un sector genera más rentas, una parte de las cuales genera un segundo aumento inducido de gasto que, a su vez, vuelve a generar un ajuste productivo y así sucesivamente.

En este tipo de estudios no se incluyen los impactos medioambientales, políticos y otros impactos sociales como la calidad de vida.

Normalmente, el impacto económico de una empresa se mide comparando dos escenarios: uno asumiendo que la empresa funciona, y el otro asumiendo que no. El segundo es un caso hipotético llamado «caso contrafactual». En el mundo corporativo, Pleeter (2012) apunta que este tipo de estudios se pueden hacer antes de crear la empresa o proyecto (*ex ante*) o cuando ya funciona (*ex post*), que es la opción más utilizada.

Las ventajas del modelo *input-output* son múltiples. Es útil para identificar las relaciones económicas entre sectores y facilita el análisis de los efectos económicos. Adicionalmente, al utilizar la misma metodología resulta fácil de comparar empresas, sectores económicos y economías nacionales y regionales. Además, los conceptos elementales como el volumen de ocupación o la renta en términos monetarios son de sencilla comprensión. También es utilizado para tomar decisiones sobre el desarrollo económico de una región.

ESTUDIOS PREVIOS

Estudios de impacto económico

En los últimos años ha aumentado la cantidad de estudios sobre el efecto que una empresa, evento, proyecto o sector concreto tiene en la economía de un ámbito geográfico específico. Expertos como Weisbrod y Lorenz (2014) apoyan que los estudios de impacto económico son de gran importancia ya que son un factor clave en la toma de decisiones de una empresa. También remarcan que cuando los resultados están bien comunicados por todos los *stakeholders*, las decisiones tomadas son más apoyadas por todas las partes involucradas. En estudios de economía aplicada se han establecido varias metodologías para determinar el impacto de una empresa en una economía regional pero los métodos más generalizados son las tablas *input-output* y los modelos de simulaciones económicas.

En estos estudios, a menudo se miden varios tipos de impacto. Por ejemplo, el impacto de *output*, que calcula el aumento total en ingresos de una empresa; el impacto en el valor de la propiedad, que estima el incremento en el valor del territorio; o el impacto de valor añadido, que estima el incremento en el producto regional bruto y tiene en cuenta los puestos de trabajo generados. Otro tipo de impacto que se puede estudiar es (puramente) el de ocupación, con el que se mide el impacto según la cantidad de trabajadores en la región, en lugar de medirlo en términos monetarios (Pleeter, 2012).

Es común completar los estudios analizando no solo el impacto directo, sino también el indirecto y el inducido.

En cuanto a las aplicaciones, los análisis de impacto económico son ampliamente utilizados en los proyectos de planificación de transporte, de desarrollo de territorio y en la selección de ubicaciones por empresas o eventos.

ESTUDIOS CON LAS TABLAS DE *INPUT-OUTPUT*

Las tablas *input-output* desempeñan un papel clave en los estudios de impacto económico. El desarrollo moderno de esta metodología tiene su punto de partida en los trabajos de Leontief (1941). Aun así, el marco teórico se remonta a los estudios de Léon Walras (1877) por su teoría del equilibrio general y de François Quesnay (1758) por su *tableau économique* (Phillips, 1955). En los años cincuenta y sesenta del siglo pasado, las líneas de investigación económica utilizando tablas *input-output* permitieron conocer la estructura de la economía de países avanzados y hacer predicciones económicas más precisas.

Hoy en día, esta metodología se ha refinado y es extensamente utilizada para analizar de forma desagregada (según los sectores de la economía) el impacto de las actividades de una empresa. Las tablas *input-output* se utilizan para entender la estructura de la economía y, a pesar de tener varias aplicaciones, a menudo forman la base de estudios de impacto económico puesto que incluyen los procesos fundamentales de la economía: la producción, el consumo y el comercio de bienes y servicios, y establecen los efectos que una industria tiene en los otros sectores de la región (Capello y Nijkamp, 2019).

El uso de las tablas *input-output* lo encontramos en estudios que pueden abarcar un ámbito supranacional –que engloba un continente o un grupo de países–, nacional y regional. A escala nacional, se han publicado muchos artículos en países asiáticos como China, Japón e Indonesia y en países europeos. En el continente americano se encuentran algunos ejemplos que estudian ciudades y zonas metropolitanas. Aun así, a escala regional, la de-

limitación que normalmente se hace es el de zonas administrativas, que en España equivaldría a una división por provincias o comunidades autónomas.

Se distinguen varias razones por las cuales las empresas se someten a estos análisis. El objetivo más común es el de estudiar la situación actual de la empresa en la economía. En segundo lugar, el de analizar el impacto que un cambio en políticas empresariales tendría en la economía y sociedad, un tipo de estudio que ha subido mucho en importancia en las dos últimas décadas. En tercer lugar, se hacen estudios para conocer la estructura de una economía en una región geográfica definida. En cuanto a los sectores, en los artículos normalmente encontramos que casi nunca se estudian más de cincuenta sectores. Es común hacer una investigación a más pequeña escala que analiza el impacto económico en 10 o 20 sectores clave para la empresa.

Uno de los temas más estudiado utilizando tablas de *input-output* últimamente es el del medio ambiente. Por ejemplo, Kagawa, Nakamura e Inamura (2004) estudian los beneficios económicos que tiene el tratamiento de desechos en nueve zonas de Japón y miden la reducción de contaminación utilizando una versión de tablas llamadas «*Waste Input-Output Table*» (WIOT). En España, Cazcarro, Duarte y Sánchez Chóliz (2013) estudian cómo varía el patrón de consumo según los recursos hídricos de cada región utilizando tablas *input-output* interregionales españolas y comparándolas con estudios paralelos de China, Australia, México y Reino Unido. Otro ejemplo siguiendo la misma temática es el estudio realizado por Zhang y Ning (2011), que se concentra en la eficiencia ecológica de quince industrias de producción en China y divide los resultados según treinta provincias del país. Los estudios con esta temática normalmente forman parte de los que tienen como objetivo cambios en políticas empresariales, para rebajar el impacto medioambiental de las empresas en una región.

En cuanto a los sectores analizados, globalmente la industria portuaria es una de las que cuenta con más estudios y, de estos, los realizados utilizando las tablas *input-output* son los que han tenido más popularidad y aplicación práctica a la hora de tomar decisiones (Waters, 1977).

EL EJEMPLO DE LA INDUSTRIA DE TRANSPORTE

Según la Comisión Europea (EC, 2019), la industria del transporte ejerce un rol clave en la economía y sociedad actual, y tiene un impacto directo en el crecimiento y la economía de un país. La industria del transporte es reconocida como uno de los sectores más cruciales en el desarrollo de un país. Tanto, que se asocia un país con una infraestructura bien establecida de transporte con niveles altos de desarrollo (Wright y Fjellstrom, 2003). Es por este motivo que resulta de vital importancia hacer investigación sobre el impacto del transporte (tanto público, como privado, de personas y mercancías) en la economía.

En los estudios de impacto económico de la industria del transporte es común de medir el impacto total en el crecimiento económico de una región geográfica concreta. Generalmente, encontramos el análisis en términos de *output* regional (por ejemplo, en volumen de ventas), en el producto regional bruto, en el valor añadido, en los salarios y en la cantidad de puestos de trabajo generados. También se calculan los efectos directos, indirectos e inducidos del sector (Weisbrod y Reno, 2009).

Se han publicado varios artículos que examinan el impacto económico que tiene una mejora en la infraestructura de transporte público y carreteras en países en desarrollo, a pesar de que no siempre son utilizando la metodología de las tablas *input-output*. Es el caso de estudios como el de Marín y Contreras (2014) en cuatro regiones urbanas de Colombia o el de Weisbrod, Mulley y Hensher (2016) en la ciudad de Sídney, donde examinan el impacto que podría tener la implementación de un sistema de autobús urbano rápido. Otros ejemplos son el caso del gobierno de Reino Unido, que en 2015 publicó un análisis sobre los beneficios que el transporte urbano tiene en la economía del país (nationalarchives.gov.uk, 2005), y también el estudio de Beyazit (2015) sobre el impacto del metro de Estambul en la economía general. También encontramos algún estudio comparativo como el caso de la zona francesa de Lille y la inglesa de Manchester, en el cual Chen y Hall (2012) estudian y comparan el efecto económico que producen los trenes de alta velocidad en las dos regiones.

Otra metodología utilizada es la de la hipótesis de sustitución, utilizada en un estudio publicado sobre el metro de Madrid. Este tiene el objetivo de cuantificar el ahorro de costes calculando la diferencia entre los costes externos generados por el metro de Madrid y los que se generarían en el supuesto de que los pasajeros optaran por un medio de transporte alternativo. Se concluye que, en 2019, el metro de la capital supuso un ahorro económico de más de 187,58 millones de euros (Metro de Madrid, 2019).

En Londres, en 2014, se estudió el impacto económico que tendría abrir el metro de la ciudad también durante la noche. Aparte de cuantificar el impacto directo en ocupación, este estudio también se focalizó en una parte no cuantificable de abrir el metro durante la noche. Por ejemplo, en la reducción de los «taxis-noche» ilegales, que supondría una mejora de la seguridad de los pasajeros; o en la prolongación de horas que los bares, discotecas y similares podían abrir, que supondría una mejora en la economía de noche de la ciudad. Se calculó que la apertura del metro durante la noche generaría 1.965 puestos de trabajo, de los cuales 265 directos y 1.700 indirectos (Volterra Partners, 2014).

Como ejemplo de utilización de las tablas *input-output* en el sector del transporte, podemos mencionar el caso del transporte en tren del estado de Texas (Kockelman *et al.*, 2005). El enfoque del estudio es en cuantificar el impacto que el coste del viaje en tren tiene sobre el flujo de comercio de la región. Se concluye especificando que un incremento en el precio del viaje resulta en una reducción del comercio interregional (de personas de una parte del estado que consumen en otra) y que una reducción en el precio del viaje resulta en más comercio interregional y más movimiento económico en todo Texas.

En general, los estudios de transporte urbano se han basado más en la evaluación del tiempo de transporte, en el coste del viaje y en la valoración monetaria de las propiedades donde llega el transporte público urbano. También es habitual en este sector analizar los costes y beneficios que tiene el transporte en la sociedad y la economía.

LA METODOLOGÍA DE LAS TABLAS *INPUT-OUTPUT*

El análisis *input-output* es un sistema de ecuaciones homogéneas utilizado para analizar una economía (Leontief, 1986). Se puede ver como una matriz de relaciones entre sectores en forma de una matriz con el mismo número (n) de filas y columnas, que se compone de n^2 elementos. La idea fundamental de este modelo es que cada sector depende de los otros sectores que existen en la economía de un territorio específico.

En las filas se representa el valor de los *inputs* primarios necesarios para producir en cada sector y en las columnas encontramos la distribución de *output* por sector. Por ejemplo, suponemos que una industria metalúrgica produce metal y necesita utilizar electricidad y carbón. En la tabla *input-output*, las celdas dentro de la matriz representarían la parte fraccional de electricidad y carbón necesario para producir la demanda final de metal.

Calculando una ecuación lineal por filas y columnas, se puede describir el impacto que tiene un sector en el resto de la economía. De este modo, cada elemento en la tabla representa la interdependencia entre dos sectores. A partir de este estudio, se obtienen otras herramientas como la matriz de coeficientes técnicos y la matriz inversa de Leontief, necesarias para obtener el impacto económico final.

La matriz de coeficientes técnicos indica los requerimientos de *input* de cada sector necesarios para producir un producto o servicio. La suma de la matriz de producción de cada sector (X) con la matriz de demanda final de cada sector (y), multiplicado por la matriz de coeficientes técnicos (A) da lugar a la matriz de producción de cada sector. Tenemos pues, la siguiente ecuación $X = A \cdot X + y$. En otras palabras, este cálculo es la relación funcional entre producción bruta y la demanda final en una economía.

Al aislar la X , llegamos a la matriz inversa de Leontief: $X = (Y - A)^{-1} \cdot y$. Esta ecuación produce los coeficientes de requerimientos técnicos por unidad de demanda final. Estimando el aumento de demanda final se consigue el

impacto de la demanda generada por la actividad económica derivada de la empresa sobre los otros sectores económicos.

Merece la pena añadir que este modelo tiene algunas suposiciones implícitas (Miller y Blair, 1986), como el hecho de que la producción y las transacciones comerciales sean homogéneas y estables para cada sector, que no haya sustitución entre *inputs*, que todos los incrementos en la demanda final se puedan llevar a cabo incrementando el *output* sectorial y que cualquier incremento en la producción conlleva una bajada en el nivel de desocupación. También es importante mencionar que, para poder comparar industrias o empresas, es crucial que los resultados de los impactos se hayan conseguido a través del mismo modelo y usando datos del mismo año de referencia.

Para aplicar la metodología *input-output* es necesario identificar los agentes de impacto, con la finalidad de conocer las empresas y sectores que afectan en la economía regional que se analiza, y las variables de interés de impacto económico. Generalmente, se utilizan el PIB para mesurar la riqueza y los puestos de trabajo, para mesurar la ocupación que la empresa genera. Como ámbito temporal es habitual utilizar el período de un año.

Para calcular el PIB es una práctica estándar usar el denominado «enfoque vía renta», en el cual el PIB se aproxima a través del valor añadido bruto (VAB). El VAB representa la riqueza generada en la economía durante un período determinado. Es la diferencia entre el valor de la producción y el consumo intermedio utilizado, como materias primas, servicios y suministros (IDESCAT, 2015). Equivale a la suma de la remuneración de los trabajadores, el excedente bruto de explotación y los impuestos netos sobre la producción.

Tanto la riqueza generada como los puestos de trabajo se representan en números absolutos y en números relativos. El valor del PIB y la cantidad de asalariados son los números absolutos. Para los relativos, la riqueza generada se representa como porcentaje del PIB regional y la ocupación como porcentaje de asalariados en la seguridad social regional.

Para desarrollar el modelo es importante definir los *inputs* y *outputs* y cuantificarlos. Para cada variable de impacto se calculan los tres efectos explicados (directos, indirectos e inducidos). Como metodología, en primer lugar, se calculan los efectos directos. Seguidamente, se miden los indirectos e inducidos y, finalmente, se calcula el impacto económico total.

Un término importante es el de los multiplicadores sectoriales. Estos se calculan a través de las tablas *input-output* y también son publicados por institutos de estadística u otras instituciones de contabilidad regional. Estos multiplicadores se representan en términos de producción y de ocupación. Los primeros indican el impacto en producción que un euro de gasto o inversión en un sector tiene en todos los otros sectores de la economía. Los segundos indican la cantidad de puestos de trabajo que se generan por cada euro de gasto o inversión en un sector concreto.

El resumen de los pasos a seguir es el siguiente. Primero, se recolectan todos los datos necesarios de la empresa. Con la matriz inversa de Leontief publicada de cada región, se distribuyen los gastos e inversiones de la empresa en los sectores, que sirve para calcular los efectos económicos directos. Por otro lado, se recolectan los datos necesarios de las empresas indirectas (como los proveedores) y se procede a distribuir en los mismos sectores, que sirve para calcular los efectos económicos indirectos. Seguidamente, para calcular el impacto económico inducido se suman los gastos directos e indirectos manteniendo la agrupación de los mismos sectores. Esta información se organiza en una tabla. Si suponemos que la cantidad de sectores de la matriz inversa son 10, la matriz será de una columna y diez filas. Para calcular el impacto inducido, se multiplica esta matriz de valores directos e indirectos sumados, por la matriz inversa de Leontief.

Para calcular el impacto inducido en ocupación se utiliza la matriz final de impacto económico inducido y los coeficientes de productividad, publicados junto con las tablas *input-output* regionales. El coeficiente de productividad muestra la mano de obra necesaria por cada sector y, por lo tanto, se utiliza para estimar la cantidad de trabajadores necesarios. El cálculo del impacto directo en ocupación es breve puesto que consiste en medir el número de asalariados de la empresa.

Así pues, para llevar a cabo el estudio, es necesario recolectar datos financieros y económicos de la empresa, del sector y de la economía en el ámbito geográfico y temporal especificado. Aparte de la información compartida desde la empresa estudiada, otros datos se consiguen a través de entrevistas y cuestionarios con los grupos de impacto (como serían los usuarios finales, los comercios dentro del sector, los proveedores, entre otros). También se puede recoger parte de la información desde bases de datos como cámaras de comercio, el Registro Mercantil o desde institutos de investigación.

Para calcular el impacto directo en el valor añadido bruto se precisan datos como la remuneración de los trabajadores (en forma de salarios), las cotizaciones pagadas, el resultado empresarial antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones (EBITDA), los impuestos netos sobre producción y otros gastos específicos para producir el producto o servicio. Para calcular el impacto en ocupación es necesario saber el número total de asalariados.

Para obtener el impacto indirecto se precisa información sobre las compras corrientes de la empresa y las inversiones. Finalmente, para calcular el impacto inducido se tiene que conocer la remuneración de los empleados, el gasto por unidad familiar o individual y el consumo de cada individuo en los diferentes sectores económicos. Esto permite saber la proporción del sueldo bruto que los empleados destinan al consumo de diferentes productos y estimar el impacto en los diferentes sectores de la economía.

Para calcular los efectos indirectos e inducidos, se necesitan las tablas *input-output*, la matriz inversa de Leontief y los multiplicadores de producción y ocupación.

CASOS DE APLICACIÓN

El caso de la Universidad de Vic

En Cataluña, las tablas *input-output* se utilizan desde 1967 (Parellada y García, 2015). El uso de esta metodología se ha utilizado para analizar las rela-

ciones interregionales (Cuadras, 2015) y para estudiar el impacto económico en sectores como el de la enseñanza o las industrias portuarias. También han sido utilizadas en turismo, industria recreativa y en el estudio del impacto de inversiones extranjeras.

A escala local en el mundo de la enseñanza hay que destacar el estudio de Casulleras (2018) sobre la Universidad de Vic y el impacto en la comarca de Osona y en Cataluña. Teniendo en cuenta que una universidad crea una parte de valor que no se puede representar en términos monetarios (como la creación de conocimiento, la calidad de la docencia o el éxito de los estudiantes), Casulleras mide el impacto de la institución como entidad dinamizadora de la economía del territorio de Osona y de Cataluña utilizando las tablas *input-output* de Cataluña de 2011, publicadas por el Instituto de Estadística de Cataluña (IDESCAT).



Imagen de la Universidad de Vic. Fuente: UVic.

En el estudio se definen los puestos de trabajo directos e indirectos creados en Osona por la Universidad de Vic, el gasto total de la universidad y también el impacto final sobre la economía catalana. Los resultados del análisis se descomponen en 10 sectores económicos. Todos los datos analizados en este estudio se dividen según la región donde impactan: dentro de la comarca de Osona y fuera; de este modo se puede conocer el impacto en las dos regiones.

En cuanto al impacto económico sobre la economía catalana, el estudio concluye que la institución generó 35.526.997 € de gasto directo, que incluye inversiones y nóminas pagadas. El gasto indirecto fue de 35.870.193 € y el inducido fue de 38.684.847 € sobre la economía catalana. Los resultados se incluyen en la tabla I.

Tabla I. Impacto económico de la UVic en Cataluña

| | Gasto (en euros) |
|----------------------|-------------------------|
| Impacto directo | 35.526.997 |
| Impacto indirecto | 35.870.193 |
| Impacto inducido | 38.684.847 |
| Impacto total | 110.082.037 |

Del total, 84.975.600 € impactan a la comarca de Osona y el restante (25.106.437 €) impacta fuera de la región. Teniendo en cuenta el PIB de Osona, la contribución de la Universidad de Vic fue del 1,82 % en la región. Teniendo en cuenta el PIB catalán, la contribución fue del 0,045 % en Cataluña.

En cuanto a la ocupación, en el año 2018, esta Universidad generó 998 puestos de trabajo directos y 994 de indirectos. Los puestos de trabajo directos se calculan sumando el número de trabajadores en nómina de la institución, que incluye personal docente, de investigación, de administración y servicios. En cambio, los indirectos se estiman a través de multiplicadores de ocupación publicados por el IDESCAT. Los resultados de ocupación se resumen en la tabla II.

Tabla II. Impacto en ocupación de la UVic en Osona y en Cataluña

| | Impacto en ocupación (Osona) | Impacto en ocupación (fuera de Osona) | Total de puestos de trabajo generados |
|----------------------|------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Impacto directo | 601 | 397 | 998 |
| Impacto indirecto | 730 | 214 | 944 |
| Impacto total | 1.331 | 611 | 1.942 |

Teniendo en cuenta la cifra de afiliados a la Seguridad Social, se pudo calcular el porcentaje de puestos de trabajo que la UVic generaba en la región, que resultó ser del 1,88 % de la ocupación total de Osona. Los puestos de trabajo indirectos, según cálculos utilizando los datos del IDESCAT, afectaban en mayor parte a los servicios de comercio, transporte y hostelería, a los servicios de información y comunicaciones, a los productos industriales y de saneamiento, y al sector de la construcción.

El caso de los puertos de Andalucía

Otro caso interesante es el estudio de impacto económico de los puertos de Andalucía (PwC, 2017). En el estudio se analizó el impacto económico de la industria portuaria de Andalucía, considerada uno de los principales motores de la economía de la comunidad autónoma. El estudio presenta los resultados agregados de los análisis individuales de los siete puertos comerciales con titularidad estatal de la región. Se trata de los puertos de Huelva, Sevilla, Bahía de Cádiz, Bahía de Algeciras, Málaga, Motril y Almería.



Imagen del Puerto de Garrucha, Almería (España). Fuente: <https://www.puertosdeandalucia.es/>

Utilizando la metodología de las tablas *input-output* se cuantificaron los efectos directos, indirectos e inducidos sobre la economía andaluza para el año 2014. Como es habitual, los impactos se calcularon en términos de PIB y de ocupación.

En primer lugar, la estimación de los efectos directos se hizo a través del método de la renta. El PIB se calculó sumando la remuneración de los trabajadores, el excedente bruto de exportación y los impuestos pagados. En segundo lugar, para estimar los efectos indirectos e inducidos se utilizaron las tablas *input-output* basadas en datos de 2010, publicadas por el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. La información necesaria se consiguió a través de encuestas con empresas dependientes de los puertos, las cuales definían sus gastos e inversiones que, según su naturaleza, se asignaban a los diferentes sectores definidos por la Contabilidad Regional de Andalucía. Los multiplicadores sectoriales se calcularon a partir de las tablas *input-output*.

La tabla III resume el impacto total de los puertos en el PIB. En las filas podemos ver la división entre los tres tipos de impacto y en las columnas encontramos el impacto en números absolutos y en términos relativos.

Tabla III. Impacto económico de los puertos de Andalucía

| | Impacto en PIB (millones de €) | Porcentaje sobre el PIB (%) |
|----------------------|---|--|
| Impacto directo | 3.090 | 2,3 |
| Impacto indirecto | 1.853 | 1,4 |
| Impacto inducido | 753 | 0,6 |
| Impacto total | 5.695 | 4,3 |

Por lo tanto, vemos que, en 2014, el conjunto de puertos comerciales de Andalucía generó una riqueza de 5.695 millones de euros, un valor que supone un 4,3 % del total del PIB andaluz. Según el tipo de impacto, este valor se dividió en 3.090 millones de euros de impacto directo, 1.853 millones de

euros de impacto indirecto y 753 millones de euros de impacto inducido. Para comparar los valores de manera fácil, PwC los pone en perspectiva. Por ejemplo, se detalla que los puertos de la región contribuyen tres veces más al PIB andaluz que el sector de telecomunicaciones o que la contribución total es diez veces más alta que el importe total destinado en becas de estudiantes en Andalucía para el curso 2014-2015. En cuanto a los sectores influenciados por la actividad del puerto, el impacto indirecto e inducido es fuerte en las actividades inmobiliarias y en el comercio al por menor. Los impactos indirectos se generan por las necesidades de las empresas dependientes de los puertos y los inducidos por el gasto de los trabajadores de los mismos.

Siguiendo la misma estructura que la tabla III, la tabla IV muestra el impacto en ocupación en números absolutos y relativos representados como porcentaje del total de puestos de trabajo en Andalucía.

Tabla IV. Impacto en ocupación de los puertos de Andalucía

| | Impacto en el empleo | Porcentaje sobre el empleo (%) |
|----------------------|----------------------|--------------------------------|
| Impacto directo | 26.253 | 0,9 |
| Impacto indirecto | 43.085 | 1,6 |
| Impacto inducido | 16.723 | 0,6 |
| Impacto total | 86.061 | 3,1 |

Vemos que, en términos de ocupación, los puertos generaron más de 86.000 puestos de trabajo, de los cuales 26.253 eran directos, 43.085 eran indirectos y 16.723 eran inducidos. En conjunto, el resultado es equivalente al 3,1 % del total de ocupación de Andalucía. En términos comparativos, la aportación de los puertos sería equiparable con la mitad de la contribución del sector de servicio de comida y bebida, el triple de la contribución del sector inmobiliario o la mitad de los habitantes de la ciudad de Huelva. En referencia a los sectores de impacto, el más beneficiado es el del comercio al por menor, en el cual los puertos crean más de 7.000 puestos de

trabajo, y el del transporte terrestre, el del comercio al por mayor y el de la construcción.

El caso de Mercadona

Otro caso que podemos destacar sería el de grandes empresas como Mercadona, que también ha estudiado y cuantificado el impacto en ocupación y generación de renta de sus actividades (IVIE, 2019).

En el estudio de 2019, no solo se cuantifica el impacto directo positivo en el PIB y en la creación de puestos de trabajo del país, sino que también se estudian los impactos indirectos e inducidos.

Además, también se hace una comparación con el estudio equivalente del año 2018 y se demuestra la importancia la empresa como motor de la economía española.

En 2019, Mercadona generó 24.233 millones de euros de renta, valor que equivale al 1,95% del PIB español y 655.259 puestos de trabajo, equivalentes al 3,57 % de la ocupación española. Imagen cedida por Pixabay.



CONCLUSIONES

Este trabajo ha descrito cómo se puede conocer el impacto económico de una organización en un territorio utilizando las tablas *input-output*. Con la metodología expuesta, los resultados se presentan en términos monetarios de renta y ocupación en cantidades absolutas y se ponen en perspectiva con los relativos del territorio (provincia, comunidad autónoma, país...). Se calculan tanto los efectos directos en el sector de actividad, como los indirectos e inducidos en el resto de las industrias de la economía. A pesar de

que existan análisis de varias empresas que han estudiado estos efectos, hay una clara falta de investigación sobre el impacto económico que las organizaciones tienen en el territorio. Conocer el impacto directo, indirecto e inducido en generación de renta y ocupación de más empresas sería de ayuda a la hora de comprender la situación de la economía. Además, serviría a las empresas para tomar mejores decisiones, para tener más responsabilidad social corporativa y para crear conciencia de las implicaciones importantes de las propias empresas en el desarrollo económico de la región donde tienen influencia.

REFERENCIAS

- Acosta M., Coronado D., Cerbán M. (2016). *Evaluación del impacto económico del Puerto de la Bahía de Cádiz. Informe final 2016*. Cádiz: Universidad de Cádiz, 2016 [Consulta: 7 de septiembre de 2020]. Disponible en: <http://ocadizdigital.es/sites/default/files/noticias/documentos-de-interes/estudio%20completo%20del%20Impacto%20Econ%C3%B3mico.pdf>
- Acosta M., Coronado D., Cerbán M. *Impacto económico del Puerto de Tarifa y su contribución al desarrollo económico de la Ciudad 2015*. Tarifa: Puerto de Tarifa, 2015.
- Beyazit E. Are wider economic impacts of transport infrastructures always beneficial? Impacts of the Istanbul Metro on the generation of spatio-economic inequalities. *Journal of Transport Geography* 2015; 45: 12-23 [Consulta: 9 de septiembre de 2020]. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0966692315000496?casa_token=bw1g_okalmoaaaa:JejYoCZQ8KTzZxJjgMUdy0c5VZKA64B3EmP4OhKOV5BevM-GlwVZDiMcQjpa_2CspZAPeNZa0BCze
- Capello R., Nijkamp P. (Eds.). *Handbook of regional growth and development theories: revised and extended second edition*. Chentelham: Edward Elgar Publishing, 2019.
- Casulleras E. *La UVic i el seu impacte en el territori*. Vic: Universitat de Vic, 2018 [Consulta: 7 de septiembre de 2020]. Disponible en: <http://dspace>.

uvic.cat/xmlui/bitstream/handle/10854/5711/altres_a2018_casulleras_en-ric_uvic_impacte.pdf?sequence=1

Cazcarro I., Duarte R., Sánchez Cholí J. Multiregional input-output model for the evaluation of Spanish water flows. *Environmental Science & Technology* 2013; 47 (21): 12275-83 [Consulta: 8 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/es4019964>

Chen C.L., Hall P. The wider spatial-economic impacts of high-speed trains: a comparative case study of Manchester and Lille sub-regions. *Journal of Transport Geography* 2021; 24: 89-110.

Cuadras X. *El comerç de Catalunya amb la resta d'Espanya. Una anàlisi basada en les taules input-output*, Barcelona: IDESCAT, 2015.

European Commission – EC. *Transport Sector Economic Analysis, 2019* [Consulta: 10 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://ec.europa.eu/jrc/en/research-topic/transport-sector-economic-analysis>

Instituto de Estadística de Cataluña (IDESCAT). *VAB. Por Sectores. Comarcas y Aran. Metodología*, 2015 [Consulta: 7 de septiembre de 2020] Disponible en: <https://www.idescat.cat/pub/?id=aec&n=359&m=m>.

Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas (IVIE). *El impacto económico de Mercadona 2019* [Consulta: 11 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://info.mercadona.es/document/es/resumen-ejecutivo-sobre-el-impacto-economico-de-mercadona-2019-ivie.pdf>

Kagawa S., Nakamura S., Inamura H., Yamada M. Measuring spatial repercussion effects of regional waste management. *Resources, Conservation and Recycling* 2004 ; 51 (1) : 141-74 [Consulta: 15 de septiembre de 2020]. Disponible en: <http://www.iioc.org/conferences/intermediate-2004/pdf/407.pdf>

Keynes J.M. *The General Theory of Employment, Interest and Money*. Londres: Palgrave MacMillan, 1936.

Kockelman K.M., Jin L., Zhao Y., Ruíz-Juri N. Tracking land use, transport, and industrial production using random-utility-based multiregional input-output models: Applications for Texas trade. *Journal of Transport Geography* 2005;

13 (3): 275-86 [Consulta: 15 de septiembre de 2020]. Disponible en: https://www.ce.utexas.edu/prof/kockelman/public_html/trb03rubmrio.pdf

Leontief W. *The structure of American Economy 1919-1929*. Nueva York: Oxford University Press, 1941.

Leontief W. *Input-Output Economics* (2nd ed.). Nueva York: Oxford University Press, 1986.

Nationalarchives.gov.uk. *Transport, wider economic benefits, and impacts on GDP*. Discussion paper, 2005.

Marín J.C.R., Contreras J.A.D. Evaluación de impacto del sistema de transporte Metrolínea: revisión de metodologías. *Equidad y Desarrollo* 2014; 22: 121-35.

Metro de Madrid. *Ahorro de costes externos de metro de Madrid 2019*. Madrid: 2019.

Miller R., Blair P. *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions* (2nd ed.). Cambridge: Cambridge University Press, 2009. doi:10.1017/CBO9780511626982

Parellada M. García G. *L'economia catalana i les taules Input-Output*. Barcelona: IDESCAT, 2015.

Phillips A. The Tableau Économique as a Simple Leontief Model. *The Quarterly Journal of Economics* 1955; 69 (1): 137-44 [Consulta: 14 septiembre de 2020]. Disponible en: <http://www.jstor.org/stable/1884854>

Pleeter S. (Ed.). *Economic impact analysis: methodology and applications* (Vol. 19). Springer Science & Business Media, 2012.

Price Waterhouse Coopers (PwC). *Impacto socioeconómico de los puertos comerciales de Andalucía*. PwC, 2017.

Volterra Partners. *Impact of the Night Tube on London's night-time economy*. Londres: Volterra, 2014.

Weisbrod G., Mulley C., Hensher D. Recognising the complementary contributions of cost benefit analysis and economic impact analysis to an un-

derstanding of the worth of public transport investment: A case study of bus rapid transit in Sydney, Australia. *Research in Transportation Economics* 2016; 59: 450-61.

Waters R. Puerto economic impact studies: practice and assessment. *Transportation Journal* 1977; 16 (3) : 14-8 [Consulta: 14 de septiembre de 2020]. Disponible en: <http://www.jstor.org/stable/20712420>

Weisbrod G., Reno A. *Economic impact of public transportation investment*. Washington, DC: American Public Transportation Association, 2009 [Consulta: 14 de septiembre de 2020] Disponible en: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.526.5532&recibe=rep1&type=pdf>

Weisbrod G., Lorenz J. *Using economic impact analysis to develop supportable transportation decisions – Across all planning stages*. TREDIS, 2014 [Consulta: 10 de septiembre de 2020]. Disponible en: https://tredis.com/recordings/2011-2014/building_support_for_transportation_planning.pdf

Wright L., Fjellstrom K. *Sustainable transport: a sourcebook for policy-makers in developing cities. Module 3.ª: Mass Transit Options*. Eschborn: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), 2003 [Consulta: 14 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://itdpdotorg.wpengine.com/wp-content/uploads/2014/07/Sustainable-Transport-Mass-Transit-Options.pdf>

Zhang X., Ning Y. Evaluation of role of Home Market Effects in China's manufacturing industries. *Chinese Geographical Science* 2011; 21 (2): 211-21 [Consulta: 10 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s11769-011-0458-0.pdf>

