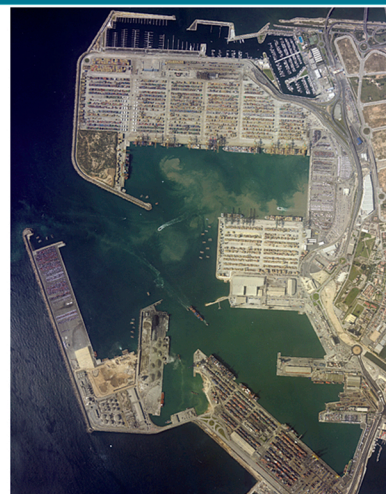
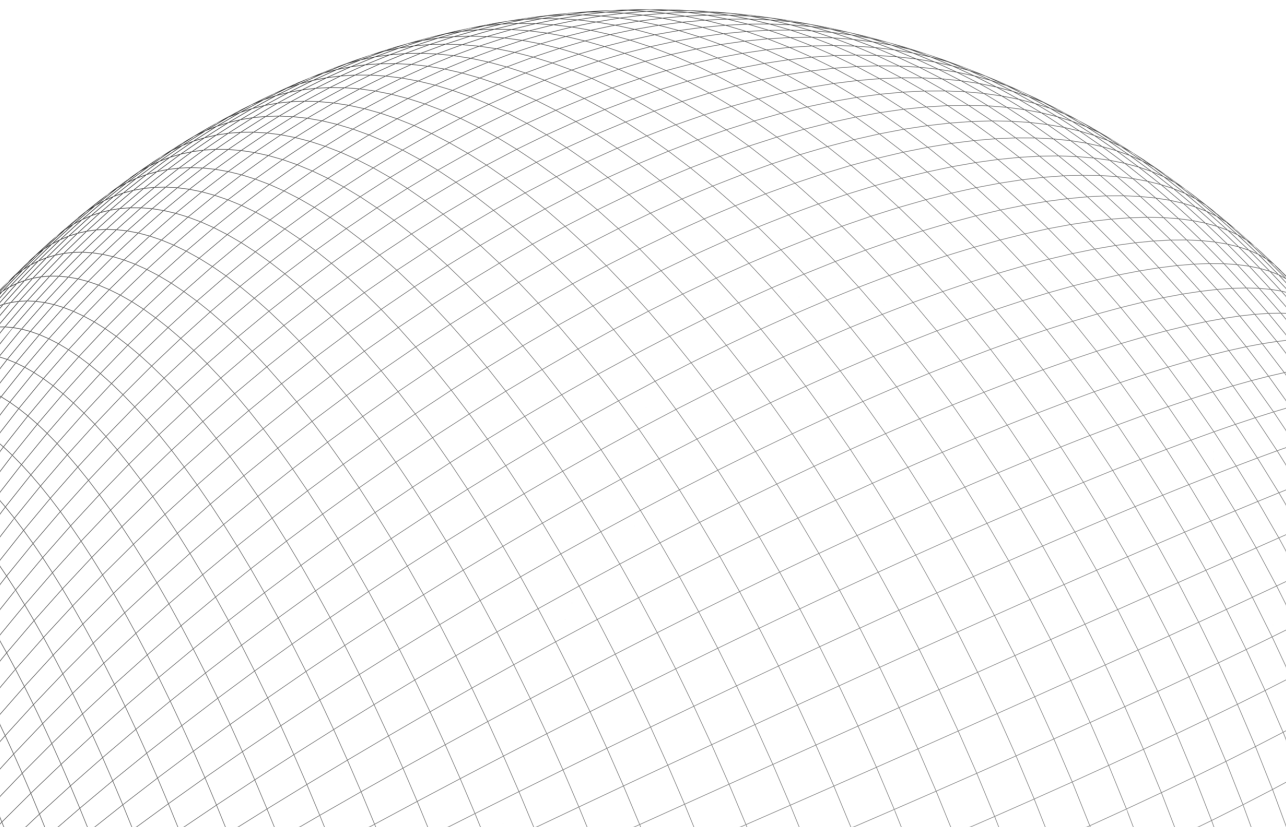


*Metodología para el análisis del impacto portuario:
Aplicación a los Puertos de GANDÍA, SAGUNTO Y VALENCIA*



M^a Luisa Martí Selva
Rosa Puertas Medina
J. Ismael Fernández Guerrero

Metodología para el análisis del impacto portuario:
Aplicación a los Puertos de GANDÍA, SAGUNTO Y VALENCIA



Autores: M^a Luisa Martí Selva
Rosa Puertas Medina
J. Ismael Fernández Guerrero

Colección: Biblioteca Técnica de la Fundación VALENCIAPORT
Serie: Economía del Transporte

Edita: Fundación Valenciaport
Nuevo Edificio Autoridad Portuaria de Valencia
Avda. del Muelle del Turia, S/N - 46024 Valencia
www.fundacion.valenciaport.com
ISBN 10: 84-934174-6-7
ISBN 13: 978-84-934174-6-8
Depósito Legal: V-1892-2009

Maquetación: Integral Comunicación

Imprime: Imprenta Romeu
C/ Santander, 3. 46017 Valencia

Fotografía: Aeronor
Instituto Cartográfico Valenciano
EC-CUK-FOTO, S.L.

Índice

Capítulo 1: Introducción	9
1.1. Importancia de las infraestructuras portuarias en el desarrollo económico	9
1.2. Enfoques teóricos del impacto económico portuario	15
1.3. Definición de los indicadores económicos	21
1.4. Justificación y estructura del libro	23
Bibliografía	25
Capítulo 2: Aspectos metodológicos del impacto económico portuario con análisis Input-Output	27
2.1. Introducción	27
2.2. Revisión bibliográfica de los estudios de impacto portuario	30
2.3. Marco teórico del análisis Input-Output	35
2.3.1. Nivel de desagregación de las Tablas Input-Output	39
2.3.2. Proceso de actualización de las Tablas Input-Output	40
2.3.3. Regionalización de las Tablas Input-Output	46
2.4. Identificación de la información para el análisis empírico	47
2.5. Desarrollo del Modelo de Leontief	50
2.5.1. Efectos económicos más relevantes	55
2.6. Efectos de interdependencia sectorial y relaciones funcionales	61
2.6.1. Efecto eslabonamiento	61
2.6.2. Efectos obtenidos a partir de los elementos de la matriz inversa de Leontief	62
2.6.3. Jerarquización sectorial: Coeficiente de Streit	63
2.7. Multiplicadores Input-Output y cuantificación de la dependencia exterior	64
2.7.1. Cuantificación de la dependencia exterior	65
Bibliografía	66
Anexo	71

Capítulo 3: Impacto económico de los Puertos de Sagunto y Gandía	77
3.1. Introducción	77
3.2. Preparación del modelo para el análisis empírico	78
3.3. Resultados del impacto económico de los Puertos de Sagunto y Gandía	82
3.3.1. Efecto inicial: Estructura de compras, ventas y valor añadido	83
3.3.2. Efectos económicos agregados de los Puertos de Sagunto y Gandía	87
3.3.3. Efectos económicos sectoriales de los Puertos de Sagunto y Gandía	92
3.3.4. Otros efectos económicos: eslabonamientos, difusión, absorción, interno y jerarquización	95
Bibliografía	100
Anexo	101
Capítulo 4: Impacto económico del Puerto de Valencia	105
4.1. Introducción	105
4.2. Preparación del modelo para el análisis de impacto económico del Puerto de Valencia 1997 y 2000	108
4.3. Resultados del impacto económico del Puerto de Valencia para el año 1997	110
4.3.1. Efecto Inicial: compras, ventas y valor añadido del Puerto de Valencia 1997	111
4.3.2. Efectos agregados del Puerto de Valencia 1997	113
4.4. Resultados del impacto económico del Puerto de Valencia para el año 2000	116
4.4.1. Efecto Inicial: Estructura de compras, ventas y valor añadido del Puerto de Valencia 2000	116
4.4.2. Efectos económicos agregados del Puerto de Valencia 2000	119
4.4.3. Efectos económicos sectoriales del Puerto de Valencia 2000	122
4.4.4. Otros efectos económicos del Puerto de Valencia 2000	124
Bibliografía	127

Introducción

I.1. Importancia de las infraestructuras portuarias en el desarrollo económico

Múltiples motivos han despertado el interés por analizar y cuantificar el impacto de las diversas actividades económicas y, muy particularmente, de las infraestructuras que potencian el desarrollo económico en su entorno. Sobre todo porque estas instalaciones en unos casos requieren financiación pública, y en otros son motivo de ayudas al desarrollo. Además, las grandes infraestructuras no están exentas de interferencias medioambientales y de desviación de recursos de otros usos alternativos. La disponibilidad de técnicas específicas y el fácil acceso a los medios de cálculo apropiados han contribuido a la generalización de estos estudios.

Por otra parte, la globalización de los mercados y, en el caso particular de la UE, las recientes ampliaciones del área de libre comercio han incrementado el nivel de competitividad entre los países que buscan distintos signos de diferenciación y especialización. Todos ellos pretenden ofrecer servicios dinámicos y atractivos en la internacionalización de sus actividades económicas. Las dudas sobre la eficiencia de las grandes inversiones requeridas y los efectos potencialmente perversos sobre la calidad de vida de su entorno más próximo, justifica la necesidad de un mejor conocimiento y de las implicaciones y relevancia del efecto de estas inversiones en el potencial desarrollo económico del territorio.

En este contexto, los puertos se hallan en un momento de expansión, como resultado del incremento del comercio internacional y del transporte marítimo que le acompaña, realizando grandes inversiones públicas y privadas en un intento por mejorar la calidad de los servicios prestados.

En su origen los puertos eran simples espacios naturales que permitían la circulación de mercancías y pasajeros, estando sometidos a un total control del sector público. Sin embargo, en la actualidad estas infraestructuras también engloban un importante conjunto de actividades portuarias, industriales y comerciales, siendo centros logísticos que ofrecen instalaciones y servicios capaces de generar valor añadido sobre la mercancía marítima (concentrar, almacenar, personalizar y distribuir productos). Además, a nivel mundial su organización interna se ha ido modificando, dando lugar al modelo *landlord* donde las empresas privadas aportan gran parte del inmovilizado necesario para realizar los servicios portuarios (oficinas, maquinarias, equipos móviles, etc.), mientras que el sector público se centra en la infraestructura básica (faros, muelles, zonas de carga y descarga, etc.).

Desde el punto de vista de la gestión, las funciones intermodales y logísticas son claves para el desarrollo y la competitividad portuaria, pues sus clientes directos no sólo precisan de servicios de transporte, sino también de centros especializados en la manipulación de mercancías. Así, se entiende por servicio o industria portuaria el conjunto de actividades directamente relacionadas con el transporte marítimo, no siendo precisa toda su realización dentro del recinto del puerto. Entre las actividades más importantes destacan:

- Practicaje
- Remolque portuario
- Disponibilidad de zonas de fondeo, diques y muelles
- Amarre y desamarre de los buques
- Estiba y desestiba
- Almacenes, edificios e instalaciones para la manipulación de mercancías y vehículos, tinglados
- Medios mecánicos (terrestres o flotantes destinados a la manipulación de mercancía)
- Servicios de reparaciones
- Suministros de agua y energía
- Aprovisionamientos varios

- Recogida de basura y recepción de residuos
- Servicios contra incendios, de seguridad y vigilancia
- Servicios sanitarios
- Servicios de consignación
- Servicios aduaneros
- Servicios de transporte terrestre
- Servicios logísticos, zonas de actividad logística

En resumen, la secuencia que describe la actividad portuaria se inicia cuando el buque (dependiente del naviero) entra en el puerto con objeto no sólo de cargar o descargar su mercancía, sino también de utilizar otros servicios necesarios para su actividad. En cada puerto el naviero precisa de un representante que le ayude a realizar de forma eficiente todas las operaciones necesarias para el correcto despacho de las mercancías, atendiendo a las particularidades del puerto y legislación del país de acogida.

Todos los servicios citados previamente son realizados por un conjunto de personal especializado, cuyas funciones representan una cadena vital para el eficiente tránsito de las mercancías. En concreto, los principales agentes portuarios son:

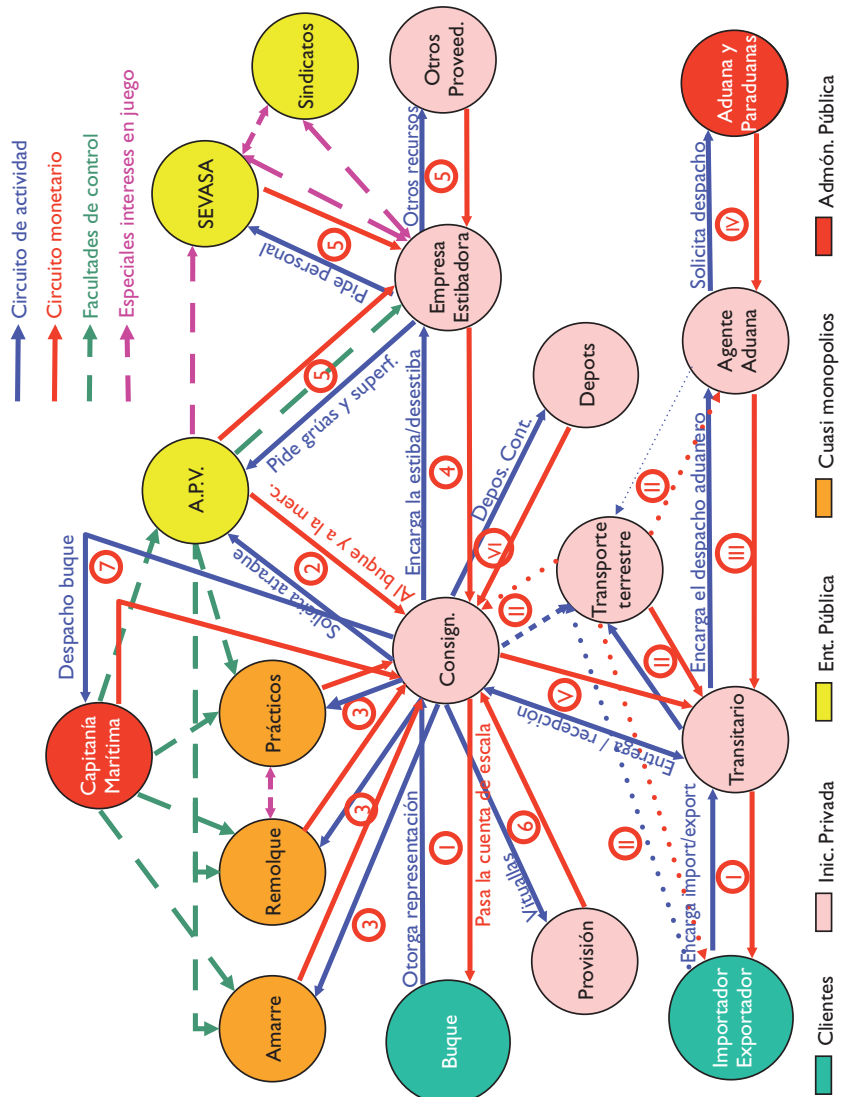
- **Autoridad Portuaria:** Se trata de una entidad de servicio público que regula tanto la inversión como la política de precios dentro de los puertos. Es propietaria de gran parte de las infraestructuras y gestiona directamente o mediante concesiones los muelles, diques, almacenes, etc.
- **Consignatario:** Se trata de una persona física o jurídica que lleva a cabo gestiones administrativas, técnicas y comerciales relacionadas con la entrada, permanencia y salida no sólo del buque, sino también de su mercancía. Otros servicios que podría prestar al naviero son: contratar los servicios de practicaje, remolque, amarre y estiba, así como los derechos de entrada y estancia.
- **Transitario:** Se trata de una persona física o jurídica encargada de la coordinación del transporte de las mercancías en función de las necesidades de sus clientes (importadores y exportadores). Sus costes son originados por el propio transporte y las tarifas pagadas a los consignatarios, mientras que sus ingresos proceden de los clientes finales que reciben las mercancías.

- **Agente de aduanas:** Se trata de una persona física que realiza el trámite de despacho de las mercancías ante la aduana en operaciones de importación, exportación y tránsito.
- **Empresa estibadora:** Se trata de concesiones administrativas otorgadas por las Autoridades Portuarias correspondientes y se encarga de llevar a cabo las operaciones portuarias de manipulación de mercancías.
- **Remolcadores:** Se trata de personas físicas o jurídicas cuya función se centra en ayudar a un buque en sus movimientos, mediante un barco que le proporciona su fuerza motriz para dirigirle en sus maniobras dentro de los límites de las aguas del puerto.
- **Amarradores:** Se trata de empresas privadas que actúan en régimen de concesión, y su función consiste en recoger los amarres de un buque, portarlos y sujetarlos a los elementos fijos existentes en los puertos para este fin.
- **Prácticos:** Se trata de agentes que asesoran a los capitanes de buques en su entrada y salida de los puertos, así como las maniobras dentro de éste.
- **Otros:** Policía de fronteras, capitanía marítima, sanidad exterior, etc.

Una buena aproximación a la complejidad del entramado portuario puede sintetizarse en un esquema de las diferentes relaciones entre los agentes portuarios. En la Figura 1, se identifican los agentes portuarios y los flujos de mercancías y servicios prestados según las relaciones funcionales entre ellos, así como la dirección de los principales pagos por dichos servicios.

La relevancia económica de las infraestructuras portuarias es un hecho aceptado en términos de productividad, eficiencia económica y competitividad. Sin embargo, no hay una evidencia cuantitativa contrastable sobre su vinculación directa en el desarrollo económico regional, existiendo cierta controversia en su valoración como motor de este desarrollo en las áreas geográficas donde están ubicadas. Concretamente, Gripaios y Gripaios (1995) resaltan las siguientes cuestiones que ponen en evidencia la capacidad de los puertos para influir en el crecimiento económico regional:

Figura I. La “CAJA NEGRA” portuaria



Fuente: Esquema cedido a los autores por Fernando Huet.

- Los puertos al ser infraestructuras intensivas en capital no son grandes generadores de puestos de trabajo. Se necesita una gran cantidad de recursos por empleo generado, si bien el tamaño de la infraestructura portuaria acaba creando un número considerable de puestos de trabajo.
- La enorme distancia entre el puerto y las industrias usuarias puede originar que sus beneficios se dirijan a otras regiones. El hinterland portuario desborda las fronteras municipales, provinciales e incluso de la comunidad autónoma, mientras que los costes sociales y medioambientales son fundamentalmente locales.
- Sin embargo, la ampliación y modernización de los puertos puede aumentar la competencia de la industria local, reduciendo costes de transporte y permitiendo la localización de nuevas empresas productoras y de servicios complementarios al transporte marítimo.

Planteadas estas y otras muchas dudas, parece oportuno acometer la cuantificación de la importancia económica de un puerto en su entorno, ya que puede resultar decisiva en los procesos de toma de decisiones de política económica. En esta línea Gómez-Ferrer (1996) considera, igualmente, esencial realizar estudios individuales de cada puerto con objeto de clarificar cuestiones como:

- La significación económica del puerto para la economía.
- La identificación de las actividades económicas asociadas con la inversión o las transferencias a realizar.
- La cuantificación de los efectos Directos, Indirectos e Inducidos que van a tener las medidas públicas adoptadas.
- La forma de priorizar inversiones o medidas económicas.

En cualquier caso, la percepción general sobre la relevancia de las infraestructuras portuarias dentro del sistema de transporte aconseja procurar un buen funcionamiento de las instalaciones para garantizar, además de los aprovisionamientos y la expedición de mercancías, las mejores condiciones de precios. Si el funcionamiento del puerto presentara alguna irregularidad, la competitividad de las exportaciones y los precios finales de las importaciones podrían verse afectados, repercutiendo negativamente en el desarrollo económico de la región.

Las primeras aproximaciones para analizar la relevancia de los puertos se centran en la contabilización del volumen de tráfico manipulado, como el indica-

dor clave en la determinación de su importancia económica. Esta medida, fácil y rápida de evaluar, presenta dos claros inconvenientes. En primer lugar, el tráfico no es comparable con las variables macroeconómicas generalmente utilizadas para medir la renta y la riqueza generada (PIB, n° de empleados, excedente bruto de explotación, ingresos fiscales, etc.). Y en segundo lugar, adoptar esta variable como indicador de la relevancia de un puerto supondría desprestigiar el resto de servicios portuarios, así como los impactos causado por los propios usuarios del mismo.

Este es el principal motivo por el que los economistas han buscado medidas alternativas para evaluar el impacto real de un puerto en su área de influencia. En los epígrafes siguientes se describen algunos de los más importantes métodos que han sido diseñados para cuantificar la importancia de las infraestructuras portuarias, definiendo los indicadores económicos utilizados en los análisis empíricos cuyos resultados se presentan en el tercer y cuarto capítulo.

1.2. Enfoques teóricos del impacto económico portuario

Los métodos operativos utilizados en la evaluación de las acciones públicas pueden clasificarse en dos grandes grupos: Análisis coste-beneficio y Estudios de impacto económico. En el trabajo de Baró y Murillo (1997) se realiza una síntesis de las principales diferencias entre ellos que justifican su distinta utilización, destacando las siguientes:

- *Según su finalidad*, el análisis coste-beneficio seleccionará los proyectos en función de un balance de beneficios y costes totales. Mientras que los estudios de impacto calcularán los efectos económicos totales de una inversión.
- *Según los fundamentos teóricos*, el análisis coste-beneficio presenta un enfoque microeconómico fundamentado en el concepto del excedente del productor y consumidor. Mientras que los estudios de impacto utilizan la macroeconomía y el concepto de multiplicador (producción, renta, empleo, etc.) para dar una medida cuantitativa.
- *Según el tipo de contribución a la evaluación de las políticas públicas*, el análisis coste-beneficio es principalmente *ex ante*, mientras que los estudios de impacto son básicamente *ex post*.

Los trabajos empíricos que van a ser desarrollados en los capítulos posteriores, se centran en el estudio del grado de participación de distintos puertos en la economía de su entorno. Por tanto, es necesario determinar variables macroeconómicas que permitan valorar la actividad de estas infraestructuras dentro del conjunto de sectores que definen una economía. Todo ello justifica la elección de la metodología de impacto económico como eje central de los estudios realizados.

Estos análisis de impacto económico están adquiriendo una gran demanda por parte de las Administraciones Públicas, pues constituyen un instrumento realmente útil para la toma de decisiones en sus planificaciones de inversión. Son principalmente las universidades y los centros de investigación los que están continuamente perfeccionando los distintos modelos de análisis con la finalidad de obtener resultados cada vez más precisos.

El objetivo principal de estos estudios es cuantificar la importancia de una infraestructura, concretamente de un puerto dentro del área en el que manifiesta su influencia y en relación con el resto de sectores económicos. La información básica en la que se basan los resultados de impacto es puramente contable, y pretende reflejar de la forma más fiable y objetiva posible la situación real de la actividad portuaria. A partir de la misma se podrá analizar el grado de participación de los puertos en la economía.

Los modelos que pueden ser utilizados en los análisis de impacto presentan una gran variedad. Además, no existen unos parámetros estándares que permitan al investigador conocer de forma objetiva cuál es el modelo más apropiado para la investigación que se está realizando. En el siguiente cuadro se recogen las principales ventajas e inconvenientes que deberían evaluarse antes de elegir el modelo más adecuado:

Valoración ventajas/inconvenientes de los modelos de impacto económico	
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> • Obtención de una medida de los impactos Totales (Directos, Indirectos e Inducidos) de la actuación pública. • Reducción del grado de incertidumbre sobre la magnitud de estos impactos. • Dotar de elementos de argumentación/legitimación de las acciones públicas cuyo impacto se mide. • Efectos formativos sobre los directivos públicos que han de llevar a cabo las actuaciones señaladas. • Efectos informativos secundarios: mayor conocimiento de los canales.
Inconvenientes	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño y desarrollo del modelo. • Acceso/generación de la información necesaria. • Implementación del modelo.

Fuente: Baró y Murillo (1997).

Las distintas metodologías existentes para la medición del impacto económico tienen como resultado la cuantificación de tres tipos de efectos: Directo, Indirecto e Inducido, determinantes de la actividad portuaria, registrados a través del valor añadido, el empleo, las rentas salariales, los impuestos generados, etc.¹ Según el tipo de efecto que se quiera calcular se pueden utilizar distintos modelos que se resumen en la tabla siguiente:

(1) Una amplia descripción de cada uno de los modelos de impacto económico se encuentra en el trabajo de Villaverde y Coto (1997).

Metodologías	E. Directo	E. Indirecto	E. Inducido
Modelo de demanda portuaria	✓		
Modelo de base de exportación		✓	✓
Modelo del multiplicador del gasto		✓	✓
Modelo econométrico	✓	✓	✓
Modelo Input-Output	✓	✓	✓

Fuente: Elaboración propia.

Los modelos de demanda portuaria se centran en el cálculo del Efecto Directo, el cual depende fundamentalmente de las elasticidades de demanda de importaciones y exportaciones realizadas a través del puerto. Por un lado, estas demandas son inversamente proporcionales al precio, ya que si no existiera puerto las empresas exportadoras tendrían que utilizar otra alternativa de transporte para dar salida a sus productos, lo cual lógicamente elevaría los costes de transporte y, por tanto, los precios. La diferencia entre la existencia o no de un puerto permite calcular su impacto directo vía exportaciones (cambio en la producción valorada a los precios del productor). Por otro lado, la demanda de importaciones, al igual que la de exportaciones, mantiene una relación negativa con el precio, pues la no existencia del puerto elevaría también los costes de transporte internos por similares motivos. Dejando fuera inicialmente los efectos de localización y generación de nuevas actividades económicas.

Los modelos de base de exportación se caracterizan principalmente por diferenciar la actividad económica en dos segmentos: uno orientado al mercado regional (local), es decir, a producir bienes y servicios consumidos en la región, y otro orientado al mercado internacional (exportador). La idea central del modelo es considerar que el crecimiento regional depende de la relevancia de los sectores de exportación. Así, el multiplicador base de exportación determina la transmisión de efectos de la actividad exportadora al resto de la economía (Efecto Indirecto e Inducido).

El modelo considera que la renta total de la región (Y) está compuesta por la renta obtenida por el sector exportador (B) y por la correspondiente al sector local (L). Al ser L una función creciente de la renta ($L=sY$) se deduce que la renta total de la región viene determinada por la siguiente expresión:

$$Y = \frac{1}{1-s} \times B \quad (1)$$

donde, $\frac{1}{1-s}$ es el multiplicador de base de exportación y “ s ” es un parámetro positivo que precisa ser estimado.

Los modelos del multiplicador del gasto, denominados también multiplicador keynesiano del gasto, se fundamentan en las principales variables macroeconómicas que definen el PIB (consumo, inversión, gasto público y exportaciones netas), con el objetivo de obtener qué efectos secundarios (Indirecto e Inducido) tiene una infraestructura portuaria sobre la economía. Es importante clarificar que el modelo parte del supuesto de que tanto la inversión privada como el gasto público y las exportaciones son autónomas, así como del supuesto de que el consumo privado y las importaciones dependen directamente de la renta disponible. Con todas estas limitaciones el modelo define la producción total mediante la siguiente expresión:

$$Y = \frac{1}{1-(1-t)(c-m)} \times (C_a + I_a + G_a + X_a - M_a) \quad (2)$$

donde, $\frac{1}{1-(1-t)(c-m)}$ es el multiplicador de la renta; “ t ” es el tipo impositivo y “ c ” y “ m ” las propensiones a consumir e importar respectivamente.

Los modelos econométricos se especifican mediante un sistema de ecuaciones que caracterizan la estructura económica de una región. Utilizan el análisis de regresión para estimar los parámetros de estas ecuaciones y así cuantificar la relevancia de variables económicas como el empleo, la producción, la renta, etc. Estos modelos no son comúnmente utilizados, ya que precisan de una gran cantidad de información, tanto mayor cuanto mayor sea el número de ecuaciones. Sin embargo, tienen como ventaja la posibilidad de considerar

un enfoque de demanda y de oferta, permitiendo dar una imagen a largo plazo de la economía objeto de estudio.

Los modelos Input-Output son los más utilizados en la literatura sobre impacto económico en el ámbito portuario². Todo ello es debido a dos principales razones:

1. La posibilidad de obtener un multiplicador que refleje la importancia de cada una de las actividades económicas relevantes en el estudio.
2. La obtención del Efecto Total (Directo, Indirecto e Inducido).

El análisis Input-Output desarrollado por Leontief (1970) tiene dos planteamientos: un modelo de cantidades y otro de precios. El de cantidades permitirá calcular el Efecto Total causado por una perturbación de la Demanda Final (inversión, consumo, etc.) en las principales variables macroeconómicas: producción, valor añadido, empleo, importaciones intermedias. Este estímulo llegará al resto de la estructura productiva, representada en la Tabla Input-Output por medio de las interdependencias sectoriales que la definen. Este modelo es el utilizado en todos los trabajos empíricos que van a ser explicados en los capítulos posteriores de esta monografía. Por ello en el segundo capítulo se realizará una exhaustiva descripción tanto de la literatura existente sobre la utilización del análisis Input-Output como sobre la metodología del mismo.

Por otro lado, el modelo de precios es una versión distinta a la comúnmente utilizada en el cálculo de impacto económico de infraestructuras portuarias. Esta metodología permite relacionar las variaciones en los precios de los Inputs Primarios y los de otros Inputs Intermedios sobre los precios de los distintos productos por ramas de actividad. El mismo constituye un instrumento idóneo para medir las pérdidas o ganancias de competitividad debidas a la traslación de costes a través de la estructura productiva.

(2) Pulido y Fontela (1993) realizan un desarrollo metodológico del análisis Input-Output.

La utilización de estos modelos puede estar orientada no sólo a la evaluación de un puerto existente, sino también al análisis de situaciones futuras en las que se prevean inversiones por parte del sector público, cambios en la oferta, ampliaciones, etc. En esta línea, Rodríguez (2004) realiza una clasificación de los distintos enfoques que podrían plantearse en un estudio de impacto, según los objetivos perseguidos.

Objetivos	Puerto existente	Proyectos de nuevo puerto
Análisis	- Efectos en la fase de servicio - Situación actual	
Previsión	- Efectos en la fase de servicio - Situación futura	- Proyecto de inversión - Plan Director - Efectos en la fase de ejecución - Efectos en la fase de servicio
Simulación (<i>ex ante</i> o <i>ex post</i>)	POSIBLE ESCENARIO: Proyecto de ampliación Efectos en la fase de ejecución Efectos en la fase de servicio	
	POSIBLE ESCENARIO: Paralización total o parcial del puerto Efectos en la fase de servicio (pérdida económica)	
	POSIBLE ESCENARIO: Cambios en la oferta (política tarifaria, etc.) Efectos en la fase de servicio	

Fuente: Rodríguez (2004).

I.3. Definición de los indicadores económicos

La importancia de los estudios de impacto subyace en la obtención de unos indicadores económicos que manifiestan la relevancia de la infraestructura portuaria de una manera más precisa que el simple volumen de tráfico marítimo. Además, estas magnitudes permitirán realizar análisis comparativos entre el puerto y otras actividades económicas.

Los principales agregados macroeconómicos, resultantes de los análisis Input-Output por la utilización de las infraestructuras portuarias, son tanto el producto interior bruto (PIB) como la información de las relaciones comerciales exteriores (exportaciones e importaciones). Igualmente, se pueden obtener otros agregados territoriales y sectoriales: el valor añadido, las rentas salariales y las cotizaciones sociales, los beneficios empresariales, los impuestos recaudados y el número de empleados asociados a cada actividad económica. Todos ellos pueden obtenerse desde la perspectiva de su valoración desagregada como Efecto Directo, Indirecto e Inducido. De forma simplificada se definen cada una de estas macromagnitudes del siguiente modo:

- **Salarios brutos:** Representa la remuneración percibida por los trabajadores incluyendo la cotización a la seguridad social. Son un componente del valor añadido bruto (VAB) y están relacionados con la capacidad de gasto, consumo e inversión de las familias.
- **Excedente Bruto de Explotación:** Son los beneficios generados por las empresas que constituyen cada una de las ramas de actividad. Junto con los salarios forma parte del grueso del VAB y determinará la capacidad de inversión y solvencia de la economía, familias y empresas.
- **Ingresos fiscales:** Incluyen las cuantías percibidas por el Estado en concepto de impuestos, descontando las cantidades entregadas en términos de subvención. Concretamente, engloba tanto los impuestos directos (impuesto de sociedades) como los indirectos (impuesto sobre el valor añadido) y locales. Esta partida permitirá conocer las actividades económicas que mayor contribución aportan a la recaudación pública.
- **Valor añadido bruto a precios básicos (VAB pb):** Registra la remuneración a los factores productivos (salarios brutos y excedente bruto, más los ingresos fiscales).
- **Producción total:** Es el valor a precio de mercado del conjunto de bienes y servicios producidos. Su cálculo se realiza añadiendo a los consumos intermedios el VAB a precios de mercado y el total de las importaciones realizadas.

Dentro del conjunto de indicadores económicos el de mayor relevancia es el VAB, pues la suma de los VAB correspondientes a todas las actividades productivas de una región/nación constituye otra aproximación al PIB. Esta medida en su relación con la población (PIB por habitante) es, actualmente,

la más utilizada como referente del nivel de desarrollo de un país. Por tanto, el hecho de poder determinar el peso del puerto sobre el PIB de su área geográfica, es uno de los resultados más demandados por las autoridades públicas y privadas interesadas en demostrar la importancia de estas infraestructuras. Además, este dato constituye un referente en los procesos de toma de decisiones, debido a que la magnitud de las cantidades invertidas precisa una justificación cuantitativa del éxito del proyecto.

I.4. Justificación y estructura del libro

Un parámetro importante del grado de competitividad de una economía podría ser el estado de sus infraestructuras y servicios de transporte. En esta línea los puertos son absolutamente necesarios para el desarrollo de un país, propiciando servicios al comercio internacional en su continuo crecimiento. En los últimos años, el transporte marítimo ha experimentado un desarrollo sin precedentes, evolucionando para adaptarse a las nuevas necesidades surgidas por los aumentos del tráfico marítimo.

La continua transformación de los espacios geográficos han obligado a los puertos a convertirse en eficientes nodos de una cadena logística, orientando su desarrollo a una aproximación cada vez mayor a la sociedad de su entorno. Los puertos de la Comunidad Valenciana son un ejemplo de este tipo de actuaciones, ya que están inmersos en un enorme proceso de ampliación y reestructuración de sus instalaciones.

El objetivo general del libro va más allá de presentar una metodología adecuada para analizar y cuantificar la importancia de un puerto en el desarrollo de una región. Su interés está centrado en dar a conocer los estudios de impacto económico de los puertos de la Comunidad Valenciana dependientes de la Autoridad Portuaria de Valencia (APV), todos ellos realizados por los autores del libro.

El libro se estructura en cuatro capítulos. En el presente capítulo se realiza una reflexión sobre la importancia de las infraestructuras portuarias en el desarrollo de la región y la necesidad de cuantificar dicha importancia. Para ello se presentan distintos enfoques teóricos sobre el análisis de impacto económico portuario, analizando las ventajas e inconvenientes de la utiliza-

ción de cada uno de ellos, y haciendo especial hincapié en la metodología Input-Output.

En el segundo capítulo se presentan los principales aspectos metodológicos del análisis Input-Output con objeto de que el lector se familiarice con los conceptos técnicos necesarios para la comprensión de los resultados obtenidos. Para ello se describen de forma exhaustiva las distintas secuencias que deben seguirse en el desarrollo de un trabajo empírico que pretenda acometer un estudio de impacto económico portuario. Además, se realiza una revisión bibliográfica sobre los estudios de impacto portuario en los que se ha utilizado esta metodología.

En los siguientes capítulos se explican los resultados de los trabajos empíricos que han sido realizados por los autores del presente libro en los últimos años. Todos ellos pertenecen a un mismo equipo de investigación que ha participado en numerosos convenios relacionados con el ámbito portuario. Tal es el caso del proyecto denominado *Port Net Med Plus*, financiado por la UE con iniciativa Interreg 3B, que tenía como tema central el impacto económico y social de los puertos del Mediterráneo Occidental. El objetivo de dicha iniciativa fue reforzar la cohesión económica y social en el seno de la Comunidad, promoviendo la cooperación transfronteriza, transnacional e interregional, así como un desarrollo equilibrado del territorio comunitario. De esta forma, se buscó mejorar la cohesión –económica, social y territorial– reduciendo el impacto negativo de las fronteras en el desarrollo económico y la integración territorial. Entre los puertos analizados se encuentran los Puertos de Sagunto y Gandía cuyos resultados se presentan en el tercer capítulo y los referentes al Puerto de Valencia descritos en el cuarto capítulo.

Todos estos estudios empíricos han sido elaborados para el año 2000 siguiendo una metodología homogénea, con el objetivo de poder realizar un análisis comparativo de los resultados obtenidos. Sin embargo, en el cuarto capítulo se presenta igualmente un trabajo de impacto realizado sobre el Puerto de Valencia para el año 1997 en el que, utilizando la misma metodología, los resultados no son comparables con los estudios de 2000 por haber definido la Comunidad Portuaria en otros términos.

Bibliografía

- BARÓ, E.; MURILLO, C. Las diversas aproximaciones metodológicas para la medida de los impactos económicos. En *Seminario sobre medida de los impactos económicos de los programas de inversión en el territorio. Quaderns de Treball*. Generalitat de Catalunya, 1997, nº 48.
- GÓMEZ-FERRER, R. El Puerto, pieza clave del desarrollo económico. *FI-TRANS96*. Bilbao, 1996.
- GRIPAIS, P.; GRIPAIS, R. The impact of a port on its local economy: the case of Plymouth. *Maritime Policy and Management*. 1995, vol 22, nº 1, p. 13-23.
- LEONTIEF, W. *Análisis económico Input-Output*. Barcelona: Ariel. 1970.
- PULIDO, A.; FONTELA, E. *Análisis Input-Output. Modelos, Datos y Aplicaciones*. Madrid: Ediciones Pirámide, 1993.
- RODRÍGUEZ, A. Conceptos y procedimientos de cálculo del impacto económico de los puertos. En *Ponencia presentada en el curso Impacto económico de los Puertos marítimos: Métodos de estimación y valoración*. Valencia, 2004.
- VILLAVARDE, J.; COTO, P. Impacto de inversiones públicas portuarias: metodologías y aplicaciones. *Revista de Estudios de Transportes y Comunicaciones*. 1997, nº 77, p. 61-74.

Aspectos metodológicos del impacto económico portuario con análisis Input-Output

2.1. Introducción

La intensa actividad económica de un puerto marítimo es plenamente visible a través de la gran concentración de personas y empresas que participan en su entorno más próximo. Entre ellas se podría citar: la concentración del transporte terrestre en sus proximidades, la carga y descarga de mercancías, la compleja actividad administrativa realizada por empresas transitarias, consignatarias, aduanas, servicios sanitarios, así como la reparación de buques, los servicios complementarios y, por último, el movimiento de buques.

Aún siendo importante toda esta actividad, las relaciones económicas que se materializan diariamente en un puerto son difícilmente identificables. Ello ha dado origen a numerosos estudios que intentan evaluar el impacto o repercusión de estas instalaciones en el entorno. Así pues, el análisis Input-Output constituye uno de los ejes básicos para el desarrollo de los estudios cuantitativos sobre cómo las actividades de una infraestructura influyen en su entorno económico. Se trata de una metodología centrada principalmente en la determinación de las interrelaciones y en la relevancia de las grandes decisiones de inversión, tanto para el transporte, como para la sanidad, ocio, o cualquier otro servicio que tenga una relación con el resto de actividades económicas.

La herramienta base para articular esta metodología son las Tablas Input-Output (TIO), las cuales reflejan una visión desagregada de la

producción de bienes y servicios por ramas de actividad económica. Este instrumento estadístico permite conocer las relaciones de interdependencia entre los distintos sectores de la economía y cuantificar la influencia significativa de cada uno de ellos como motor del desarrollo económico del conjunto³. La abundante información que ellas recogen y las características de su organización facilitan la obtención de una amplia gama de multiplicadores que son el mérito y ventaja de esta técnica, como se pondrá de manifiesto en las aplicaciones realizadas en los próximos capítulos.

Esta técnica, además de la información desagregada, permite identificar el efecto económico de una actividad portuaria por el número de puestos de trabajo generados, las rentas del trabajo y de las empresas y los impuestos fiscales que están relacionados y potenciados por el puerto.

Una de las cuestiones decisivas en los estudios Input-Output aplicados a una infraestructura singular, como es el caso de un puerto marítimo, es la identificación del objeto de estudio, es decir, la Comunidad Portuaria. Siguiendo, entre otros trabajos, a Rodríguez (2004) se observa que no existe un criterio único para definir la Comunidad Portuaria, sin embargo, este concepto es determinante en su valoración económica. Algunas investigaciones incluyen actividades colaterales, pesquera, industrial y/o comercial en el recinto portuario, mientras que otras consideran únicamente los servicios relacionados con el transporte marítimo y la logística portuaria. Esta disparidad hace inviable la posible comparación de los resultados obtenidos en diferentes estudios, aún utilizando la misma metodología. En la aplicación empírica expuesta en los próximos capítulos se sigue el segundo enfoque para analizar exclusivamente el impacto del transporte marítimo y la logística portuaria.

Dicha problemática de identificación y homogeneidad de los estudios de impacto es objeto de debate por organismos institucionales. Por eso, Puertos del Estado está tratando de dar

(3) Una explicación detallada sobre la metodología y estructura de las Tablas Input-Output se puede encontrar en los trabajos de Domingo *et al.* (1990), Pulido y Fontela (1993) Fernández *et al.* (2001), Martí (2004), Puertas (2004).

unas pautas estándar a través de la elaboración de una *Guía para la evaluación del impacto de la actividad portuaria en la economía*. Esta guía tiene como objetivo crear una metodología homogénea cuyos resultados sean de utilidad para analistas, gestores y planificadores en los procesos de toma de decisiones. La guía será apta para evaluar los impactos o efectos económicos a escala regional y nacional, a su vez se podrá aplicar a puertos situados tanto en regiones con TIO como en regiones sin ella. Y por último, se conoce que dicha guía permitirá realizar análisis, predicciones y simulaciones a partir del cálculo de los efectos económicos propios del análisis Input-Output.

Por otra parte, el mero conocimiento del valor añadido generado por la actividad de un puerto justifica suficientemente el interés que pueden suscitar los resultados obtenidos en los análisis de impacto. De este modo, será posible determinar la capacidad del puerto de generar empleo y riqueza en un espacio económico concreto. Sin embargo, no todo son aspectos positivos, este tipo de análisis ha recibido una doble crítica [De Rus *et al.* (1996)]:

- En primer lugar, se ha argumentado que estos estudios tan sólo tienen un valor documental para defender las instalaciones portuarias frente a presiones políticas y sociales, unas de carácter presupuestario y otras de carácter medioambiental: la interferencia en la riqueza paisajística y costera, congestión de tráfico y contaminación, entre otras.
- En segundo lugar, la crítica va dirigida a la poca precisión en la definición de las actividades económicas que componen la infraestructura portuaria. Ello puede repercutir en una errónea comparación entre trabajos que, utilizando la misma metodología, llegan a resultados totalmente dispares.

Son también muchos los que defienden estos estudios, Goss (1990) y Butler y Kiernan (1986) puntualizan que los análisis Input-Output buscan cuantificar la importancia económica del sector portuario en la región de interés. Reconociendo que, en el punto de partida, la identificación del objeto de estudio es determinante para el resultado final.

El presente capítulo desarrolla los principales aspectos metodológicos seguidos en el análisis del impacto de los puertos. A continuación, se realiza una revisión bibliográfica sobre estudios de impacto en los que se ha utilizado el

análisis Input-Output en el ámbito portuario. En las siguientes secciones se desarrolla el marco teórico referente a la medición cuantitativa del impacto económico subyacente de la actividad portuaria. Esta metodología permite determinar los Efectos Directos, Indirectos e Inducidos cuantificando, de este modo, la repercusión de los puertos sobre la economía.

2.2. Revisión bibliográfica de los estudios de impacto portuario

El análisis económico de la importancia estratégica de las infraestructuras portuarias ha sido objeto de numerosos estudios durante las dos últimas décadas, intentando evaluar el impacto en el desarrollo regional. Desde el punto de vista empírico, en los años ochenta, se comenzó a utilizar el análisis Input-Output con la idea de identificar el sector portuario y sus relaciones con los demás sectores productivos. Esta metodología permite determinar los efectos cuantitativos, informando de la importancia que los puertos tienen para la economía del área donde manifiestan su influencia.

El interés existente por conocer el impacto económico producido por los puertos en EEUU data de la segunda mitad de los años setenta (Hill, 1975; Chang, 1978). En una de las primeras aproximaciones Hill planteó el objetivo de encontrar el impacto económico del Puerto de Baltimore sobre el Estado de Maryland. Posteriormente, la U.S. Maritime Administration (1979) desarrolló una base teórica susceptible de ser utilizada en otros puertos. La metodología de este trabajo fue igualmente aplicada a las infraestructuras portuarias europeas y canadienses. No obstante, Opoku (1990) sintetizó el análisis del impacto portuario regional, basado sobre todo en una forma particular de explotación de las TIO. El objetivo principal de la investigación consistió en cuantificar los vínculos entre las actividades de la industria portuaria directa y la economía regional, documentando, asimismo, las contribuciones económicas del Puerto a la región metropolitana New York - New Jersey. Este modelo de impacto ha sido actualizado en varias ocasiones y ha resultado ser suficientemente flexible para poder adaptarse a las características propias de cada puerto.

Igualmente, en los trabajos de Desalvo y Fuller (1988, 1994 y 1995) donde se analiza el Puerto de Tampa, combinaron la realización de encuestas entre los

representantes de las distintas actividades portuarias con la utilización de TIO⁴. En ellos, se propone una metodología que ofrece un desarrollo teórico para evaluar el impacto primario de un puerto. El uso de ambas técnicas está bastante generalizado a nivel internacional, siendo un ejemplo paradigmático el estudio del impacto del Puerto de Dublín (Beham, 1988).

Posteriormente, y dada la repercusión económica y social que suscitaron los trabajos desarrollados en el entorno marítimo americano, en España Puertos del Estado adaptó la técnica propuesta en el estudio sobre el Puerto de New York - New Jersey a las peculiaridades de la actividad marítima nacional (TEMA 1994a). El objetivo de los estudios de TEMA, muy similar al trabajo de Opoku (1990), fue determinar el impacto que la actividad portuaria ejercía en la economía de la región, evaluando para ello las siguientes magnitudes: ventas totales, excedentes empresariales, recaudación de impuestos, sueldos y salarios y número de empleados. La aportación novedosa introducida fue la evaluación de los efectos que las variaciones de la oferta portuaria podían causar en la economía de la región. En concreto, modificaciones de las políticas tarifarias y la posibilidad de que temporalmente no se pueda disponer de las instalaciones portuarias. Dicha metodología se utilizó, simultáneamente, en el análisis de impacto de los Puertos de Galicia sobre la economía regional y nacional (TEMA 1994b, 1995).

Tras estos trabajos, pioneros en el ámbito español, se han realizado numerosos estudios sobre el impacto de diferentes regiones españolas. Entre ellos se encuentran Villaverde y Coto (1995a, 1995b, 1996 y 1997), donde evalúan cuantitativamente la relevancia económica directa que el Puerto de Santander ejerce sobre la Comunidad Autónoma de Cantabria. Mediante el empleo del análisis Input-Output se cuantifica, no sólo el impacto Directo, sino también los impactos Indirectos e Inducidos de la industria portuaria, los usuarios del puerto y la Autoridad Portuaria. Previamente, y con objeto de recabar la información necesaria, se realizaron

(4) Una referencia obligada sobre TIO y su utilización para estudios de impacto es Miller y Blair (1985).

una serie de encuestas dirigidas a los tres grupos de agentes considerados en la investigación.

En el año 1998, se realizó el estudio de los Puertos de Barcelona y Tarragona (CEEFT, 1998), en él se desarrolló el modelo tradicional con algunos cambios, destacando la inclusión del modelo MIDE (Modelo Macroeconómico Intersectorial de España). Dicha técnica combina la desagregación proporcionada por las TIO con las técnicas econométricas, modelizando cada casilla de la tabla. Todo ello permitió enriquecer el análisis de impacto económico de los puertos catalanes y del resto de España, estudiando sus interrelaciones con los demás sectores y cuantificando sus efectos de empuje y arrastre sobre dichos sectores.

En esta misma línea, Castillo *et al.* (2001a) aplican al Puerto de Sevilla la metodología Input-Output con la simulación dinámica apoyada en estimaciones econométricas. Además, este trabajo analiza el efecto sobre el conjunto de la economía sevillana y, más concretamente, sobre el empleo y la inversión pública en infraestructuras.

Tanto el trabajo realizado en los puertos catalanes como en el hispalense buscan solucionar las debilidades estructurales de la metodología Input-Output basada en el modelo de Leontief (1970), debido a su carácter estático. Este problema impide hacer previsiones sobre las variables obtenidas en los estudios, obligando a su actualización de forma periódica si se desea tener en cuenta los cambios que temporalmente afectan a las mismas.

Siguiendo en el ámbito nacional, también existen en la literatura investigaciones referidas a los Puertos de Galicia, Bilbao, Sta. Cruz de Tenerife, La Luz, Las Palmas y Castellón⁵. En todos ellos se han estudiado los impactos de la actividad marítima, mientras que tan sólo en Galicia, Bilbao y Castellón se cuantificaron los efectos de la industria dependiente en mayor o menor grado. Las inversiones portuarias se consideraron

(5) Ver De Rus *et al.* (1994), De La Lastra (1996), Bilbao Plaza Marítima S.L. (1996), Trujillo (1996), Martínez (1996), Fernández y Huet (2000).

únicamente en Bilbao y Sta. Cruz de Tenerife. Estos trabajos y otros desarrollados con posterioridad⁶, verifican la conjetura de que los puertos afectan de forma muy significativa a la economía regional y resultan de vital importancia para el mantenimiento del desarrollo económico de su entorno.

Todos los estudios citados anteriormente han utilizado las técnicas Input-Output para la evaluación de impactos. Las principales características del desarrollo metodológico utilizado en los análisis empíricos realizados permiten establecer las siguientes conclusiones (Bernardo de Quirós, 2004):

- La TIO es una herramienta adecuada para la evaluación de los impactos de la actividad portuaria sobre la economía nacional o regional.
- Una de las formas más comunes de analizar estos impactos es considerar la actividad portuaria como un sector diferenciado dentro de la estructura de la TIO, incluyendo una fila y columna específica. Ello plantea solucionar cuestiones concretas, como el tratamiento que se le debería dar a los autoconsumos, es decir, las compras y ventas realizadas por los propios agentes de la Comunidad Portuaria.
- A través de los multiplicadores deducidos por las TIO se computan los Efectos Directos, Indirectos e Inducidos derivados de las compras interindustriales y de los consumos familiares. De esta forma, se logra contabilizar no sólo el Efecto Inicial que la actividad tiene dentro de su sector económico, sino también el impacto completo sobre toda la economía.
- Dado el plazo de cuatro o cinco años entre el año de referencia de una TIO y su publicación, es preciso establecer algún método de actualización y proyección. En el trabajo de Stone (1969), con objeto de recoger los cambios tecnológicos entre dos periodos de tiempo, se propone la aplicación del método iterativo de convergencia matricial RAS. Este método se basa en un proceso de cálculo que facilita el ajuste de una matriz desfasada temporalmente.

(6) Ver Jaén (2001), Castillo *et al.* (2001 b) y Bernal y García (2003).

- No todas las regiones disponen de TIO lo que dificulta la determinación de los impactos económicos de la actividad de un puerto sobre la región en que esté localizado.
- Al no existir coherencia entre las TIO regionales existentes y la nacional, en cuanto al año de referencia, ni a la desagregación sectorial, las comparaciones entre los resultados de estudios relativos a puertos situados en diferentes comunidades autónomas son difíciles de establecer con las metodologías hasta ahora utilizadas.

La evolución de las publicaciones de investigación dentro del campo Input-Output ha seguido una tendencia ascendente desde los años sesenta. Así, Fontela y Pulido (2005) realizan un recuento de los artículos que han sido referidos a la metodología Input-Output en el *Journal of Economic Literature* (JEL). En la siguiente Tabla se recoge el número de trabajos citados desde 1960.

Tabla I

Journal of Economic Literature: Artículos publicados sobre Input-Output	
1960-1969	3
1970-1979	12
1980-1989	18
1990-1999	70
2000-2004	85

Fuente: Fontela y Pulido (2005).

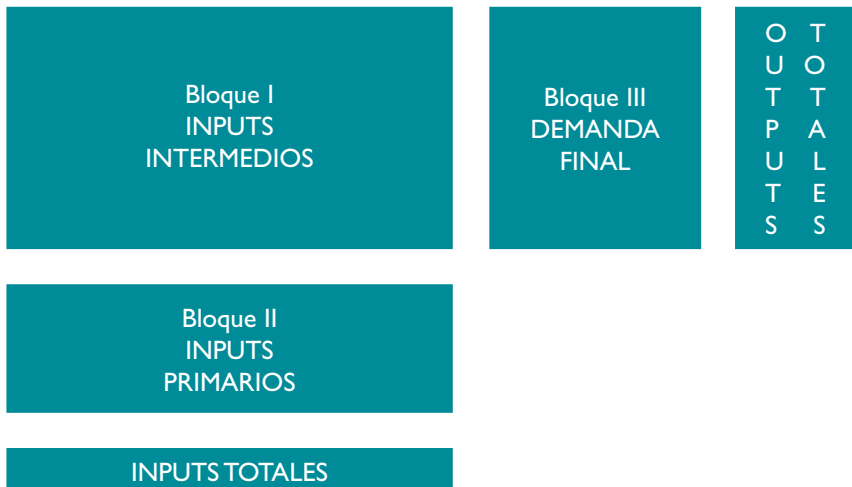
En la actualidad Puertos del Estado, como ya se ha comentado en la introducción del capítulo, con objeto de unificar la metodología de análisis y salvar las deficiencias que a través de los diferentes estudios han sido detectadas, manifiesta gran interés en solventar dichas cuestiones. Por ello, se están realizando estudios, para establecer criterios comunes, que puedan ser utilizados en distintos ámbitos portuarios y aporten soluciones comparables.

2.3. Marco teórico del análisis Input-Output

Las *Tablas Input-Output* pueden considerarse como una ampliación de las Cuentas Nacionales, poniendo el énfasis en las transacciones que tienen lugar entre las diferentes ramas de actividad en las que pueden descomponerse los sectores productivos de una economía. Se centran en las relaciones intersectoriales entre las ramas de actividad, entendiendo éstas como agregación de unidades de producción homogéneas. Por tanto, las TIO son un método sistemático de captación de datos estadísticos de una economía, registrando las transacciones (compras y ventas) entre cada una de las ramas de actividad, así como sus necesidades de factores primarios y las demandas finales necesarias en el desarrollo de la actividad económica.

En las TIO pueden distinguirse tres grandes bloques de información con diferente sentido económico, tal y como puede observarse en el Cuadro I. El BLOQUE I de Inputs Intermedios, también llamado Bloque de relaciones intersectoriales, el BLOQUE II de Inputs Primarios y el BLOQUE III de Demandas Finales.

Cuadro I. Estructura de la *Tabla Input-Output*



Fuente: Elaboración propia.

El **Bloque I** registra la información en una matriz cuadrada, existiendo el mismo número de filas que de columnas (ramas de actividad). Representa los distintos gastos e ingresos de bienes y servicios intermedios que soportan las ramas de actividad. A cada rama le corresponde una fila y una columna, de modo que en las columnas se encuentran los Inputs Intermedios, o compras, necesarios en el proceso productivo, y en las filas los Outputs Intermedios, o ventas, de las producciones a cada rama. Así, las columnas representan el origen de los productos que cada rama utiliza de las demás para obtener su producción, mientras que las filas indican los destinos de los bienes o servicios de cada rama utilizados como consumos intermedios de otras.

$$\text{Columna, Inputs Intermedios: } \sum_{i=1}^n x_{ij} = x_{1j} + x_{2j} + \dots + x_{nj} \quad (1)$$

$$\text{Fila, Outputs Intermedios: } \sum_{j=1}^n x_{ij} = x_{i1} + x_{i2} + \dots + x_{in} \quad (2)$$

donde,

x_{ij} : Inputs Intermedios, pudiendo ser interpretados de dos formas; ventas (Output) que el sector “i” realiza al sector “j”, o compras (Input) que el sector “j” realiza al sector “i”.

El **Bloque II** o Inputs Primarios, representa los pagos o retribuciones a los factores productivos por cada rama de actividad, es decir, el valor añadido. La remuneración al factor trabajo (salarios y cotizaciones a la seguridad social) y al capital (excedente de explotación, amortizaciones e impuestos). Además, se incluyen las importaciones necesarias para la producción de los bienes o servicios de cada rama.

Siguiendo las relaciones de las variables macroeconómicas establecidas en la Contabilidad Nacional y disponibles en el Instituto Nacional de Estadística (INE, 2002), se puede afirmar que la suma de la remuneración de los asalariados (sueldos y cotización a la seguridad social, RA_j) y el excedente bruto de

explotación o beneficios (EBE_j), constituyen el valor añadido bruto a precios básicos ($VABpb_j$) obtenido por la producción del sector j .

$$VABpb_j = RA_j + EBE_j \quad (3)$$

A su vez, los impuestos netos, T_j , vienen definidos por los impuestos ligados a la producción propiamente dicha menos las subvenciones recibidas a la explotación. De este modo, determinados sectores que reciben una cantidad significativa de subvenciones, pueden llegar a tener impuestos netos negativos. Esta partida permitirá determinar el VAB a precios de mercado ($VABpm$), tal y como se define en la ecuación (4). También se podría calcular el $VABpm$ sumando la amortización (A_j) al valor añadido en términos netos (ecuación, 5):

$$VABpm_j = VABpb_j + T_j \quad (4)$$

$$VABpm_j = VANpm_j + A_j \quad (5)$$

Estas magnitudes, junto con las importaciones realizadas, M_j , y los Inputs Intermedios, facilitarán el cálculo del valor total de recursos, X_j , de cada rama de actividad que representa los gastos necesarios para obtener la producción del sector j .

$$X_j = \sum_{i=1}^n x_{ij} + VABpm_j + M_j = \sum_{i=1}^n x_{ij} + Z_j = \text{Inputs Totales} \quad (6)$$

El **Bloque III**, o de Demanda Final (Y_i), representa la parte de la producción de cada rama que se destina a usos finales, como consumo privado y público (C_i), formación bruta de capital fijo y variación de existencias (I_i), además de las exportaciones (E_i).

$$Y_i = C_i + I_i + E_i \quad (7)$$

Agregando la información del BLOQUE I y III se consigue el Output Total, es decir, sumando las demandas intermedias y finales se obtiene el destino de la producción; parte lo utilizarán las ramas de actividad y el resto se dirige a atender los consumos finales.

$$X_i = x_{i1} + x_{i2} + \dots + x_{in} + Y_i = \sum_{j=1}^n x_{ij} + Y_i \quad (8)$$

Por otro lado, las columnas muestran el origen de los Inputs utilizados para la obtención de la producción. Cada uno de los sectores adquirirá del resto los productos intermedios necesarios para la realización de su proceso productivo y, además, deberá hacer frente a los gastos originados por la contratación de personal, beneficios obtenidos, impuestos netos, amortización de inversiones e importaciones (BLOQUE II). La expresión matemática sería la siguiente:

$$X_j = x_{1j} + x_{2j} + \dots + x_{nj} + Z_j = \sum_{i=1}^n x_{ij} + Z_j \quad (9)$$

Analizada la composición de la TIO se debe proceder a estudiar su estructura contable, pues debe respetar una serie de identidades contables que reflejarán la correcta elaboración de la misma. Además, servirán de ayuda para comprobar, cuando en el transcurso de un análisis de impacto se introduzcan modificaciones en la TIO, la idónea utilización de las mismas. Las identidades contables son las siguientes:

1. El total de Inputs Intermedios debe ser igual al total de Outputs Intermedios

$$\sum_{i=1}^n x_{ij} = x_{1j} + x_{2j} + \dots + x_{nj} = \sum_{j=1}^n x_{ij} = x_{i1} + x_{i2} + \dots + x_{in} \quad (10)$$

2. El total de la Demanda Final tiene que coincidir con el total del VABpm más la cuantía total de importaciones,

$$Y_T = \text{VABpm}_T + M_T \quad (11)$$

3. Por último, la suma del Output Intermedio y de la Demanda Final de cada uno de los sectores debe ser igual a la suma de su correspondiente Input Intermedio más su VABpm e Importación. Así, el Output Total de cada sector es igual a su Input Total,

$$X_i = \sum_{j=1}^n x_{ij} + Y_i = \sum_{i=1}^n x_{ij} + Z_i = X_j \quad \forall i = j \quad (12)$$

Una vez analizada la composición y la estructura contable que define una TIO, resulta conveniente adecuarla a las necesidades del estudio que se está realizando. En primer lugar, si la parte central de la matriz está compuesta por un número demasiado elevado de sectores productivos, será conveniente una agregación para ajustarla a los objetivos operativos del análisis de impacto. Igualmente, los componentes de la Demanda Final e Inputs Primarios en ocasiones también conviene simplificarlos, para que su lectura responda más fácilmente a las cuestiones planteadas. En segundo lugar, es frecuente que estas tablas no se publiquen anualmente, ocasionando un desfase temporal importante con la fecha del estudio a realizar. Por tanto, será preciso actualizar la TIO aproximando su información a la realidad existente en el momento de desarrollar el análisis. Finalmente, si la región donde se desarrolla el trabajo no dispone de TIO, pero sí existe una a nivel nacional, ello obligaría a realizar un proceso de regionalización adecuado. A continuación, se explica más detalladamente los diferentes puntos de este proceso de adecuación.

2.3.1. Nivel de desagregación de las Tablas Input-Output

Generalmente, el primer problema a tratar cuando se procede a la utilización de una TIO publicada por el instituto de estadística del país o región en cuestión es el inadecuado nivel de desagregación en el que se encuentran las ramas de actividad, siendo mucho mayor del necesario para el análisis de impacto. Esta cuestión, a primera vista sin importancia, tiene relevantes consecuencias en el desarrollo de los estudios de Input-Output, siendo de especial interés las siguientes:

1. Una tabla muy desagregada dificulta cuantiosamente el trabajo, pues va a ser necesario realizar diversas operaciones con la matriz intersectorial y, si el rango es muy elevado, puede resultar demasiado laborioso

cualquier revisión de las operaciones y el análisis de los resultados intermedios.

2. El proceso de actualización requiere tomar información procedente de la Contabilidad Nacional, y ésta difícilmente está tan desagregada sectorialmente como la utilizada en la tabla.
3. El diseño de las encuestas viene determinado por el número de sectores productivos, es decir, a las distintas empresas encuestadas se les preguntará, entre otras cosas, por las relaciones industriales que mantienen con los demás sectores. La experiencia permite afirmar que las cuestiones realizadas a los distintos participantes del sector productivo objeto de estudio deben cumplir siempre tres propiedades para que revelen, con la mayor certeza posible, la realidad acontecida: concreción, brevedad y sencillez.

Así pues, la primera fase de adecuación consiste en determinar el número de sectores productivos de la TIO utilizada en el análisis de impacto económico de una infraestructura portuaria. La mejor aproximación resulta de agregar los sectores a la estructura de la Contabilidad Nacional a 18 ó 20 ramas de actividad, donde se identifican las principales actividades económicas del entorno territorial relacionadas con el puerto. Más adelante se tendrá oportunidad de presentar el relato de cada una de ellas. Con esta agregación no se pierde información de la importancia del impacto económico y, sin embargo, se gana en capacidad comprensiva, aportando una percepción adecuada de todo el proceso de cálculo.

2.3.2. Proceso de actualización de las Tablas Input-Output

La mayor parte de los institutos de estadística publican las tablas con cierto retraso temporal, pues su complejidad metodológica impide una realización apresurada. Es habitual un retraso de cuatro años o más en su publicación cuando se realiza la actualización por el procedimiento de encuesta. Con estos desfases, la frecuencia de actualización suele ser de cinco años. Así, difícilmente el año de publicación de la última TIO disponible se aproximará al año en el que se está realizando el estudio. Por ejemplo, el Instituto Valenciano de Estadística (IVE) la edita teóricamente cada 5 años siendo, en el momento de redactar este capítulo, la correspondiente a 1995 la última disponible en la Comunidad Valenciana y con un nivel de desagregación de 84 ramas de actividad (TIO95CVR84).

Trabajar con unas TIO tan desfasadas temporalmente distorsiona mucho los resultados, porque no se recogen los cambios tecnológicos acontecidos en los últimos años. Dichas tablas recogen el conjunto de interacciones sectoriales, y en el análisis de impacto económico resulta relevante la correcta valoración de estas interacciones. Los cambios en la eficiencia productiva incorporan nuevas tecnologías que modifican los flujos de inputs para la producción. Por ejemplo, la aparición de materiales plásticos resistentes reduce drásticamente el uso del acero y otros metales en la fabricación de automóviles, lo que modificaría sustancialmente las compras y ventas relacionadas con estos sectores.

Todo ello hace necesario actualizarlas, *lo más posible*, al periodo de análisis. En este proceso se utiliza la información publicada por el Instituto de Estadística del país o región donde se realiza el estudio. La actualización de los BLOQUES II y III obliga a utilizar los datos de la Contabilidad Nacional que presentan un desfase temporal mucho menor. Así pues, el año al que se aproxime la TIO estará condicionado a la información contable disponible más completa y definitiva.

La técnica de actualización de las tablas (sobre todo en lo referente al BLOQUE I) utilizada con mayor frecuencia en los análisis de impacto económico es el método iterativo de convergencia matricial RAS propuesto inicialmente por Stone en 1969. Dicho método permite recoger los cambios tecnológicos en el periodo que media entre la última TIO disponible de la región y el año objeto de estudio. El mismo se basa en un proceso de cálculo que facilita el ajuste de una matriz intersectorial desfasada temporalmente con los datos de la contabilidad regional correspondientes al momento de análisis.

Matemáticamente, el método vendría expresado a través de la operación matricial que le da nombre (Pedreño, 1984):

$$A_1 = \hat{R} \times A_0 \times \hat{S} \quad (13)$$

donde,

A_1 : matriz de transacciones estimada

\hat{R} y \hat{S} : matrices diagonales para la transformación de la matriz de partida A_0

A_0 : matriz de transacciones original

En la práctica los vectores \hat{R} y \hat{S} se premultiplican y posmultiplican respectivamente, a la matriz de partida A_0 proporcionando la convergencia de las filas y columnas agregadas de la matriz A_1 hasta conseguir una matriz de transacciones actualizada.

Antes de proceder a aplicar esta técnica sobre la matriz intersectorial (BLOQUE I) es necesario realizar la actualización de los BLOQUES II y III de la TIO, correspondientes a los Inputs Primarios y a la Demanda Final. Para ello, una vez determinado el año de referencia, se toma la máxima información contable disponible de las variables que componen dichas partes de la matriz: sueldos y salarios, seguridad social, valor añadido bruto, importaciones, exportaciones, entre otros. En ocasiones, y dado que dichos datos suelen ser simplemente un avance, no es posible utilizar toda la información porque no está completa y conduce a errores como, por ejemplo, Inputs Intermedios negativos. Consecuentemente, se emplean todas aquellas variables que permitan reconstruir los Inputs Primarios y la Demanda Final verificando las identidades contables establecidas anteriormente. Ahora bien, podría también utilizarse la técnica RAS para actualizar la información no disponible de los BLOQUES II y III. En los trabajos que se presentan en los capítulos siguientes se ha optado por reconstruir los BLOQUES II y III con información contable.

Una vez llegado a este punto se está en situación de proceder a aplicar la técnica RAS para el BLOQUE I, pues se dispone de toda la información de los BLOQUES II y III, así como el total de los Inputs y Outputs Intermedios, y por tanto tan sólo faltaría actualizar las relaciones intersectoriales. A continuación, se va a explicar a través de un ejemplo que recoge información ficticia, el proceso de actualización del BLOQUE I de una TIO de 1995 al año 2000 (Tabla 2).

Tabla 2. Información para la actualización al año 2000 de la TIO 1995 (u.m.)

TIO 2000	Sector 1	Sector 2	Sector 3	T Interm.	C	I	E	D. Final	Output Total
Sector 1				81	13	17	43	73	154
Sector 2				110	40	12	46	98	208
Sector 3				107	24	48	24	96	203
T interm.	61	134	104	298	77	76	113	266	565

RA	70	36	41	147
EBE	-10	4	30	23
VABpb	60	40	70	170
T	-7	9	15	16
VABpm	53	49	85	186
M	40	25	15	80
Input Total	154	208	203	565

Como se observa en la Tabla 2, para finalizar el proceso de actualización se debe completar la matriz intersectorial de la que se conocen los totales. Utilizando la técnica RAS, que consiste en un proceso repetitivo de cálculo donde cada iteración se realiza del siguiente modo:

- Calcular el ratio R_1 como cociente entre el total de Outputs Intermedios de 2000 y sus correspondientes en 1995. Este vector permitirá realizar el primer ajuste de las filas de la matriz de transacciones intersectoriales correspondiente al año 1995, $(A_{ij})_{95}$.

	BLOQUE I Tabla 1995			Totales Intermedios		$R_1 = b/a_1$
	Sector 1	Sector 2	Sector 3	(a) 1995	(b) 2000	
Sector 1	35	45	40	120	81	0,67707
Sector 2	10	20	15	45	110	2,44258
Sector 3	50	15	20	85	107	1,26204
Total	95	80	75			

- Diagonalizar R_1 , \hat{R}_1 , y premultiplicar esta matriz por $(A_{ij})_{95}$, obteniendo una nueva matriz, $(A_{ij})_{95}^1$. Este ajuste realizado a las filas se debe llevar a cabo igualmente para las columnas que componen la matriz.

$$\hat{R}_1 = \begin{vmatrix} 0,677 & 0 & 0 \\ 0 & 2,443 & 0 \\ 0 & 0 & 1,262 \end{vmatrix}$$

Operación: $\hat{R}_1 * (A_{ij})_{95} = (A_{ij})_{95}^1$

	Total			
Sector 1	23,697	30,468	27,083	81,2479
Sector 2	24,426	48,852	36,639	109,916
Sector 3	63,102	18,931	25,241	107,274
Total (c_i)	111,23	98,25	88,962	

Total 2000 (d)	61	134	104
$S_{i=(c_i/d)}$	0,5479	1,3639	1,1634

- Partiendo de $(A_{ij})_{95}^1$, definir un nuevo ratio, S_1 . Se trata de un vector formado por el cociente entre los elementos que componen el total de Inputs Intermedios de 2000 y sus correspondientes en la nueva matriz.
- Por último, y para finalizar la primera iteración, multiplicar $(A_{ij})_{95}^1$ por la matriz diagonal formada por los elementos del vector S_1 , \hat{S}_1 , con objeto de realizar el primer ajuste a las columnas de la matriz intersectorial.

$$\hat{S}_1 = \begin{vmatrix} 0,548 & 0 & 0 \\ 0 & 1,364 & 0 \\ 0 & 0 & 1,163 \end{vmatrix}$$

Operación: $(A_{ij})_{95}^1 * \hat{S}_1 = (A_{ij})_{95}^2$

				(a ₂)	(b)	R ₂ =b/a ₂
Sector 1	12,983	41,554	31,508	86,05	81	0,944241
Sector 2	13,382	66,627	42,626	122,64	110	0,896284
Sector 3	34,572	25,819	29,366	89,76	107	1,195162
Total	60,938	134	103,5			

El desarrollo continúa hasta que los ratios \hat{R} y \hat{S} sean iguales a la unidad, es decir, el proceso se da por finalizado cuando los nuevos totales intermedios (Inputs y Outputs) coincidan con sus totales intermedios correspondientes al año 2000. Según el tamaño de la matriz, y dado que el ajuste se calcula lentamente, podrían llegar a realizarse hasta 100 iteraciones para que todas las filas y columnas quedaran totalmente ajustadas a los nuevos valores. Se trata, pues, de un método largo, laborioso y muy difícil de realizar si no se utiliza ningún programa informático. Finalmente, una vez actualizada la matriz intersectorial se puede completar la TIO del año 2000, tal y como se observa en la siguiente Tabla:

Tabla 3. Tabla Input-Output del año 2000, TIO2000 (u.m.)

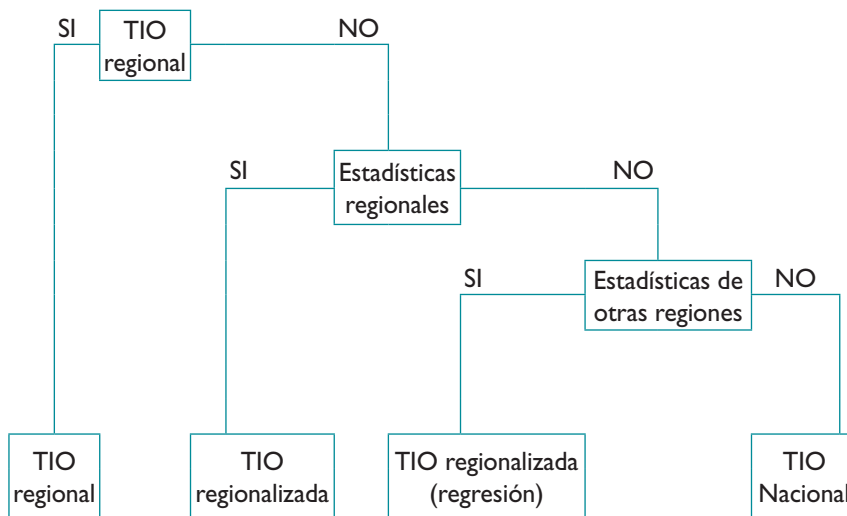
TIO2000	Sector 1	Sector 2	Sector 3	T Interm.	C	I	E	D. Final	Output Total
Sector 1	23	35	23	81	13	17	43	73	154
Sector 2	30	45	35	110	40	12	46	98	208
Sector 3	8	54	45	107	24	48	24	96	203
T interm.	61	134	104	298	77	76	113	266	565

RA	70	36	41	147
EBE	-10	4	30	23
VABpb	60	40	70	170
T	-7	9	15	16
VABpm	53	49	85	186
M	40	25	15	80
Input Total	154	208	203	565

2.3.3. Regionalización de las Tablas Input-Output

Un análisis de impacto económico correspondiente a una actividad productiva concreta, por ejemplo una infraestructura portuaria, requiere que la TIO utilizada se refiera al ámbito geográfico donde se desarrolla principalmente esta actividad. El proceso de obtención de la TIO regionalizada estará en función de los datos disponibles, tal y como se observa en el Gráfico 2:

Gráfico 2. Regionalización de las TIO nacionales



Fuente: Tema (1994a).

Como se observa en el Gráfico 2, la mejor aproximación consistirá en utilizar la tabla regional si se dispone de ella. En caso contrario, se deberá utilizar la TIO nacional y proceder a su regionalización del siguiente modo.

- Utilizar la máxima información publicada por el Instituto de Estadística correspondiente a la región donde se va a realizar el estudio; componentes del VAB y de la Demanda Final. En la medida que se utilice más información regional, la nueva matriz reflejará con mayor fiabilidad su acontecer económico.

- Determinar las partidas de la contabilidad regional disponibles, pues obligatoriamente la nueva matriz debe verificar todas las identidades contables definidas previamente.
- Completar los BLOQUES II y III mediante la información determinada anteriormente.
- Por último, tan sólo faltaría, regionalizar la matriz intersectorial. Para ello se utiliza la técnica RAS descrita en la sección anterior.

2.4. Identificación de la información para el análisis empírico

La evaluación del impacto económico a través de la metodología Input-Output, exige la obtención de la información de la estructura comercial correspondiente a la infraestructura objeto de estudio. Dicha información estará disponible mediante un trabajo de campo con una encuesta diseñada *ad hoc* que permita determinar las relaciones comerciales sectoriales. El contenido de las encuestas viene definido por el número de sectores productivos de la TIO. Es decir, a las distintas empresas encuestadas se les preguntará, entre otras cosas, por las relaciones industriales mantenidas con los demás sectores⁷.

Así pues, el trabajo de campo está encaminado a conseguir una doble información, por una parte, la distribución de los servicios que presta el conjunto de la actividad portuaria al resto de los sectores productivos y a la Demanda Final “fila-puerto”. Por otra, la estructura de compras que los agentes portuarios realizan a los demás sectores y su componente de valor añadido “columna-puerto”. De esta forma, la suma de la oferta y demanda de la Autoridad Portuaria, operadores, transitarios, consignatarios, estibadores, prácticos, remolcadores, amarradores, aduaneros, seguridad y sanidad, proporciona una fila-columna que representa la actividad del puerto.

(7) El lector tiene disponible en el anexo la encuesta utilizada en los trabajos empíricos que serán explicados en el tercer y cuarto capítulo.

La incorporación de esta fila-columna del puerto a la TIO utilizada en el análisis de impacto económico puede hacerse de dos formas:

- Como un sector económico más: la incorporación de la nueva fila y columna representativa del puerto requiere que la nueva información sea descontada de aquellos sectores en los que se encontraba contabilizada en la TIO original, al efecto de mantener rigurosamente el equilibrio y los valores agregados de la TIO.
- Como una columna que incrementa la Demanda Final: Esta manera de incorporar la información del puerto es más común cuando se trata de analizar el impacto de una ampliación de las infraestructuras portuarias, o un estudio de simulación de impacto.

La consideración de la fila-columna del puerto como un sector más, da lugar a la necesidad de precisar el sentido de los autoconsumos, es decir, el dato de cruce entre la fila y columna del puerto. Dicha partida viene determinada por la facturación llevada a cabo dentro del propio recinto portuario entre los distintos agentes: Autoridad Portuaria, concesionarios, consignatarios, empresas estibadoras y otros operadores portuarios.

De la simbiosis entre el trabajo de campo a través de la encuesta y la aplicación metodológica de la TIO en su actualización, regionalización y demás procesos idóneos para su utilización, se obtiene una tabla preparada para analizar los efectos económicos de un puerto sobre la región en la que el mismo ejerce su influencia.

En resumen, el procedimiento seguido para evaluar el impacto de los puertos es el siguiente:

1. Delimitación de Comunidad Portuaria. Se identifica como aquella que engloba únicamente las actividades de transporte marítimo que suele realizarse dentro del recinto portuario.
2. Recogida de información a través de encuestas a la Comunidad Portuaria.
3. Agregación y actualización de la TIO.
4. Incorporación del sector portuario en la TIO. Una vez procesadas las encuestas, y agregada y actualizada la TIO original, el siguiente paso consiste en insertar el contenido de las mismas en su estructura. De esta forma, se confecciona una fila y columna que recoge la actividad del sector portuario.

En el siguiente Cuadro se indica como sería la estructura de la TIO una vez incorporada la fila-columna del puerto (sector 20).

Cuadro 2. Estructura de la TIO con el sector portuario



Fuente: Elaboración propia.

2.5. Desarrollo del Modelo de Leontief

En el contexto español, como se ha referenciado en los apartados anteriores, se ha realizado un notorio esfuerzo por precisar el método más conveniente para la evaluación de los efectos económicos de las infraestructuras, si bien por el momento no se ha conseguido una completa armonización de los mismos. La cuantificación de las relaciones de interdependencia que surgen en la TIO es la base de los estudios de impacto o efectos multiplicadores de una rama sobre el resto del sistema.

La materialización del estudio de impacto se realiza utilizando el modelo de cantidades de Leontief (1970). Este modelo ha sido empleado habitualmente en el análisis de la estructura de una economía, posibilitando el reconocimiento de los efectos internos y la realización de simulaciones sobre impactos externos en dicha estructura. La comprensión a partir del mismo de las relaciones intersectoriales ha constituido uno de los pilares en los estudios necesarios para identificar los efectos de cualquier propuesta económica.

El modelo de cantidades permite estimar los niveles necesarios de producción de cada rama para satisfacer un determinado objetivo de Demanda Final. La idea que hay detrás de este método es que un incremento de la Demanda Final se transmite, no sólo para aumentar la producción en la cantidad necesaria para satisfacer dicha demanda, sino que aumentará en una cuantía superior para poder suministrar a las demandas intermedias del resto de ramas o sectores, y así poder alcanzar el aumento de producción deseado. Se trata de una cadena de requerimientos sucesivos de Inputs por parte de cada rama que necesita aumentar su producción para abastecer a las demás.

La metodología presenta los siguientes supuestos simplificadores:

1. Los coeficientes técnicos son constantes.
2. Exogeneidad en las alteraciones de la Demanda Final o los valores añadidos.
3. Relaciones entre variables de carácter estático.

Se considera un tipo de función de producción de carácter lineal, donde se tiene en cuenta que el nivel de producción que un sector “i” vende a un sector “j” es una proporción constante del nivel de producción del sector “j”. Así

pues, los modelos Input-Output, como se consideraba anteriormente, suponen constantes los coeficientes técnicos, lo que da lugar a ignorar la presencia de economías de escala.

El Output Total de cada una de las ramas de actividad estará formado por los destinos intermedios más la Demanda Final, como se puede observar en el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned}
 X_{11} + X_{12} + X_{13} + \dots + X_{1n} + Y_1 &= X_1 \\
 X_{21} + X_{22} + X_{23} + \dots + X_{2n} + Y_2 &= X_2 \\
 X_{31} + X_{32} + X_{33} + \dots + X_{3n} + Y_3 &= X_3 \\
 &\dots\dots\dots \\
 X_{n1} + X_{n2} + X_{n3} + \dots + X_{nn} + Y_n &= X_n
 \end{aligned}
 \tag{14}$$

Utilizando la estructura de producción:

$$\begin{aligned}
 X_{11} + X_{21} + X_{31} + \dots + X_{n1} + Z_1 &= X_1 \\
 X_{12} + X_{22} + X_{32} + \dots + X_{n2} + Z_2 &= X_2 \\
 X_{13} + X_{23} + X_{33} + \dots + X_{n3} + Z_3 &= X_3 \\
 &\dots\dots\dots \\
 X_{1n} + X_{2n} + X_{3n} + \dots + X_{nn} + Z_n &= X_n
 \end{aligned}
 \tag{15}$$

A partir de esta última relación se determinan los coeficientes técnicos cuya expresión matemática es:

$$a_{ij} = \frac{X_{ij}}{X_j}
 \tag{16}$$

Siendo a_{ij} un coeficiente técnico constante que no se ve afectado por el nivel de producción, y representa las necesidades directas de productos del sector “i” por una unidad de producción en el sector “j”.

Una vez obtenida esta información para todas las ramas de actividad se dispone de la matriz de coeficientes técnicos $[A_{ij}]$. El tamaño de dichos coeficientes aproxima la importancia de las relaciones intersectoriales o eslabonamientos entre ramas, cuanto mayores sean mayor será la interdependencia sectorial.

A continuación se facilita un ejemplo del cálculo de la matriz de coeficientes técnicos. Partiendo de la siguiente matriz de transacciones intersectoriales:

TIO	Primario	Secundario	Terciario
Primario	30	50	40
Secundario	15	10	20
Terciario	50	20	15
.....			
Input Total	205	130	135

Nota: Cifras expresadas en unidades monetarias (u.m.).

Se calcula la matriz de coeficientes técnicos utilizando la ecuación (16):

$$[A_{ij}] = \begin{bmatrix} 0,15 & 0,38 & 0,29 \\ 0,07 & 0,07 & 0,14 \\ 0,24 & 0,15 & 0,11 \end{bmatrix}$$

Con estos resultados se observa como para producir una unidad de producto del sector primario se necesitan: 0,15 u.m. del propio sector, 0,07 u.m. del secundario y 0,24 u.m. del terciario. A dichos requerimientos habría que añadirles las necesidades de los Inputs Primarios (remuneración a los factores de producción, impuestos e importaciones).

Este tipo de análisis permite estimar los Inputs necesarios para satisfacer la demanda de producción de un sector. Por ejemplo, si se espera que la demanda de productos primarios sea de 50.000 u.m. se requerirán: 7.500 u.m. correspondientes al sector primario (50.000 x 0,15), 3.500 u.m. al secundario y 12.000 u.m. al terciario.

Para obtener la producción del sector “i” en su conjunto (información suministrada en cada fila de la matriz intersectorial) se utiliza la siguiente igualdad:

$$X_i = x_{i1} + x_{i2} + \dots + x_{in} + Y_i \quad (17)$$

Teniendo en cuenta la expresión (14) y (16) se establecen las siguientes igualdades:

$$\begin{aligned} X_1 &= a_{11} X_1 + a_{12} X_2 + \dots + a_{1n} X_n + Y_1 \\ X_2 &= a_{21} X_1 + a_{22} X_2 + \dots + a_{2n} X_n + Y_2 \\ &\dots \\ X_n &= a_{n1} X_1 + a_{n2} X_2 + \dots + a_{nn} X_n + Y_n \end{aligned} \quad (18)$$

Para facilitar el cálculo se expresa el sistema (18) en forma matricial:

$$[X_i] = [A_{ij}][X_i] + [Y_i] \quad (19)$$

donde,

$[X_i]$: vector columna de orden $n \times 1$ representativo de las producciones sectoriales y conocido como vector de Outputs Totales (X_i)

$[A_{ij}]$: matriz $n \times n$ de coeficientes técnicos a_{ij}

$[Y_i]$: vector columna de orden $n \times 1$ de demandas finales ($Y_i = C_i + I_i + G_i + E_i$)

Utilizando la matriz identidad $[I]$, se puede reestructurar la expresión (19) de la forma siguiente:

$$[I - A_{ij}] [X_i] = [Y_i] \quad (20)$$

Despejando X_i de la expresión (20), se obtiene la conocida formulación matemática utilizada para calcular la producción necesaria de cada una de las ramas de actividad que pueda atender una determinada Demanda Final y conocida como modelo de Leontief:

$$[X_i] = [I - A_{ij}]^{-1} [Y_i] \quad (21)$$

donde,

$[I - A_{ij}]^{-1}$: es la matriz inversa de Leontief, con $n \times n$ coeficientes. En dicha matriz cada coeficiente representa los niveles de producción de un sector “i” que permite satisfacer las necesidades directas e indirectas de una unidad de Demanda Final del bien “j”.

Para el caso del análisis del impacto portuario:

$[Y_i]$: representa la variación de la demanda que es originada por el sector puerto.

$[X_i]$: indica cuanto deben de aumentar su producción cada uno de los sectores para satisfacer el incremento de la demanda del puerto.

Siguiendo el ejemplo anterior si se desea conocer las producciones de cada rama necesarias para satisfacer un vector de Demanda Final $[Y_i] = \begin{bmatrix} 85 \\ 85 \\ 50 \end{bmatrix}$, el procedimiento sería el siguiente:

Se conoce: $[A_{ij}] = \begin{bmatrix} 0,15 & 0,38 & 0,29 \\ 0,07 & 0,07 & 0,14 \\ 0,24 & 0,15 & 0,11 \end{bmatrix}$

1. Calcular la matriz de Leontief: $[I - A_{ij}]$:

$$[I - A_{ij}] = \begin{bmatrix} 0,85 & -0,38 & -0,29 \\ -0,07 & 0,92 & -0,14 \\ -0,24 & -0,15 & 0,89 \end{bmatrix}$$

2. Obtener el valor del determinante $|I - A_{ij}| = 0,581$ y así se comprueba que es distinto de cero permitiendo calcular su inversa.

3. Calcular la matriz inversa: $[I - A_{ij}]^{-1} = \begin{bmatrix} 1,394 & 0,677 & 0,577 \\ 0,176 & 1,200 & 0,258 \\ 0,413 & 0,393 & 1,328 \end{bmatrix}$

4. Aplicar el modelo de Leontief para conocer las producciones necesarias de cada rama,

$$[X_i] = [I - A_{ij}]^{-1} \cdot [Y_i]$$

$$\begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1,394 & 0,677 & 0,577 \\ 0,176 & 1,200 & 0,258 \\ 0,413 & 0,393 & 1,328 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 85 \\ 85 \\ 50 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 205 \\ 130 \\ 135 \end{bmatrix}$$

Según el ejemplo, para lograr el objetivo de Demanda Final propuesto (85, 85 y 50) la rama I ha de producir cantidades por un valor de 205 u.m., la segunda 130 u.m. y la producción de la tercera tendrá un valor de 135 u.m.

No obstante, el modelo de Leontief no es el único que permite realizar un análisis de impacto, como el lector puede apreciar en el capítulo uno existen otros como “el modelo de base de exportación” o “el modelo del multiplicador del gasto”. Sin embargo, la opinión de la gran mayoría de los economistas indica que el más válido es el planteado por Leontief por dos motivos:

1. Facilita la obtención de un multiplicador para cada una de las ramas de actividad consideradas.
2. Posibilita el cálculo no sólo de los impactos Directos, sino también de los Indirectos e Inducidos.

2.5.1. Efectos económicos más relevantes

Los efectos económicos de la actividad portuaria facilitan información sobre la cuantificación de los puestos de trabajo, las rentas salariales, los beneficios empresariales y los ingresos de las Administraciones Públicas que, tanto de forma directa, como indirecta e inducida, genera la infraestructura portuaria en relación con las empresas de su entorno (hinterland). En esencia, las empresas utilizan los servicios del puerto para el transporte de mercancías por una de las dos razones siguientes: o bien porque ha sido determinante para su localización, o bien, porque, en términos comparativos con otros puertos, obtienen con su uso algún tipo de ventaja económica.

En líneas generales la literatura referente a los impactos económicos distingue tres tipos de Efectos: Directo, Indirecto e Inducido, los cuales cuantifican la relevancia de un sector sobre la economía⁸. No obstante, siguiendo a CEEFT (1998), se considera importante incluir otro efecto, denominado Efecto

(8) Ver otros trabajos que enfatizan estos efectos, García *et al* (1996), De Rus *et al.* (1996), García y Pérez (1996), Lebón *et al* (1998).

Inicial para conocer la situación actual del puerto y poder identificar las relaciones del mismo con el resto de sectores. El Efecto Inicial constituye la “fotografía económica” de la importancia del puerto en las relaciones con su entorno. Cualquier agente portuario, sin necesidad de realizar ningún cálculo, podría aproximar de antemano este efecto identificando el conjunto de las actividades económicas. La información necesaria para incluirlo en el estudio es recogida mediante un detallado y cuidadoso trabajo de campo, explicado en los siguientes capítulos. El conjunto de los cuatro efectos aporta una medida cuantitativa de la relevancia de la actividad económica de un puerto sobre su entorno. Siendo los efectos utilizados los siguientes:

- Efecto Inicial
- Efecto Directo
- Efecto Indirecto
- Efecto Inducido
- Efecto Total = Efecto Directo + Efecto Indirecto + Efecto Inducido

A continuación, se definen cada uno de los efectos, y las expresiones matemáticas necesarias para la cuantificación de los mismos.

Efecto Inicial

El primer elemento a considerar es el Efecto Inicial, el cual está vinculado a la actividad realizada en el propio puerto por las entidades y empresas integrantes de la industria portuaria, así como por aquellas empresas en las que el trabajo de campo ha permitido detectar su absoluta dependencia del entramado portuario. Por tanto, este efecto será el resultado de la información contable obtenida a través del procedimiento de encuestas y que han proporcionado todas aquellas empresas incluidas dentro del sector puerto (Autoridad Portuaria, transitarios, consignatarios, estibadores, prácticos, remolcadores, amarradores, agentes de aduanas y provisionistas). Una precisa identificación del Efecto Inicial es clave en el cálculo de los siguientes efectos, ya que toda la valoración de impacto depende de esta información.

Es necesario tener en cuenta el carácter estrictamente lineal del modelo de Leontief. Para evitar este determinismo, en los trabajos aplicados, se incorporan sistemáticamente las modificaciones necesarias sobre la matriz de coeficientes técnicos, tanto por cambios en el tiempo como en la estructura productiva.

Efecto Directo

El Efecto Directo es el generado por la actividad económica de la Comunidad Portuaria, identificada como el conjunto de agentes económicos que participan en las actividades del puerto. También se puede definir como el esfuerzo productivo directo realizado por los sectores portuarios para hacer frente a una modificación de la Demanda Final de sus servicios. Esta información no es observable directamente por los miembros de la Comunidad Portuaria de forma completa, porque es el reflejo de su interrelación con el resto de la estructura productiva del entorno. Cada agente reconoce sus demandas pero desconoce con rigor las que realizan los demás. Estas interacciones se sintetizan en términos de salarios, beneficios, recaudación impositiva y empleos. Por ejemplo, cabría incluir dentro de la actividad realizada en el recinto portuario los servicios de estiba y desestiba, amarres, gestiones de los consignatarios, así como otros provisionistas que actúan de forma directa en el puerto.

La expresión matemática utilizada para su cálculo es⁹:

$$[E_D] = [Y_i^p] + [A_{ij}] \cdot [Y_i^p] \quad (22)$$

donde,

$[Y_i^p]$: vector de demandas finales del sector portuario

$[A_{ij}]$: matriz de coeficientes técnicos

(9) El modelo básico de Leontief puede descomponerse desarrollando la expresión $[I - A_{ij}]^{-1}$ en lo que la literatura denomina procedimiento iterativo de cálculo, obteniendo como resultado:

$$[I - A_{ij}]^{-1} = I + [A_{ij}] + [A_{ij}] \cdot [A_{ij}] + [A_{ij}] \cdot [A_{ij}] \cdot [A_{ij}] + \dots + R$$

$$[X_i] = [I - A_{ij}]^{-1} \cdot [Y_i] = (I + [A_{ij}] + [A_{ij}]^2 + [A_{ij}]^3 + \dots + R) [Y_i]$$

El Efecto Directo es el resultado de las demandas finales de la actividad portuaria más la primera interacción de esta demanda con el entramado productivo. Sus resultados suelen ser los de mayor impacto sobre el entramado económico en que el puerto ejerce su influencia.

Efecto Indirecto

Hace referencia a todas aquellas actividades económicas necesarias para atender los requerimientos de los agentes portuarios y no portuarios con motivo del incremento de la Demanda Final producida en la región donde el puerto se encuentra ubicado. Dichos requerimientos son dependientes de las actividades directas portuarias a través de una relación de tipo técnico, fundamentalmente de compra-venta de bienes y/o servicios. Una vez la Comunidad Portuaria ha demandado directamente bienes y servicios, las empresas proveedoras realizan requerimientos de abastecimiento que van extendiéndose a toda la actividad económica a través de su particular estructura productiva. Todo este entramado de efectos valorados de nuevo en términos de remuneraciones, impuestos y empleo es el Efecto Indirecto, no observable directamente pero computable a través de las interrelaciones de la TIO.

La expresión matemática utilizada para su cálculo es:

$$E_i = [A_{ij}] \cdot [A_{ij}] \cdot [Y_i] + [A_{ij}] \cdot [A_{ij}] \cdot [A_{ij}] \cdot [Y_i] + \dots + R [Y_i] \quad (23)$$

donde, R es el resto que representa las sucesivas potencias de A_{ij} que, como los a_{ij} son menores que uno, tenderá a cero. Con ello, esta cuantificación permite representar los efectos en cadena generados en la economía regional, como consecuencia de la actividad portuaria, dependiendo del número de iteraciones utilizado.

Efecto Inducido

La actividad identificada como Efectos Directos e Indirectos produce a su vez Efectos Inducidos sobre la economía regional. Este efecto es el generado por la capacidad de consumo e inversión de las empresas y agentes económicos directamente relacionados con la actividad de un sector productivo. Así, por ejemplo, un trabajador del puerto residente en la localidad gasta parte de su salario en el consumo de bienes y servicios producidos dentro de la región, creando un Efecto Inducido en las empresas regionales productoras de esos bienes y servicios. A su vez, estas empresas han de afrontar nuevos gastos de inversión originados por el incremento de su actividad y otros Efectos Inducidos.

El Efecto Inducido se debe calcular estableciendo supuestos complementarios sobre la capacidad de ahorro de las familias, asignando el resto a consumo final,

y sobre la capacidad inversora de las empresas expresada por los excedentes de explotación. Para su obtención, se utiliza el mismo modelo de Leontief pero con un vector de Demanda Final ampliado por la demanda de bienes de consumo e inversión, generados por los ingresos de los agentes económicos participantes en las actividades de la infraestructura objeto de estudio. El nuevo modelo sería:

$$[X_i] = [I - A_{ij}]^{-1} \cdot [Y_i^{R*}] \quad (24)$$

donde,

$[Y_i^{R*}]$: vector de consumo e inversión generado por las rentas de la rama "i"

Efecto Total

En su conjunto, los efectos tratan de registrar que la actividad económica de un sector productivo, en este caso de una infraestructura, "tira" de la economía de su entorno a través de las demandas de productos intermedios, es decir, para abastecer sus necesidades productivas (Efecto Directo), cada uno de los sectores tiene que incrementar su actividad para atender el mantenimiento de la infraestructura (Efecto Indirecto). Por otra parte, la infraestructura demanda bienes finales, de consumo y de capital, como resultado de las rentas generadas (Efecto Inducido). El cálculo del Efecto Total se puede computar como la suma de los tres efectos o alguna combinación de ellos, dependiendo del espacio físico considerado.

En el análisis empírico desarrollado en los siguientes capítulos se ha optado por el cálculo del Efecto Total a través de la suma de los tres efectos. Principalmente se debe a que el objetivo de estos estudios está dirigido a cuantificar los impactos globales de la actividad portuaria.

Su cálculo se establece a partir de la siguiente igualdad:

$$\text{Efecto Total} = \text{Efecto Directo} + \text{Efecto Indirecto} + \text{Efecto Inducido} \quad (25)$$

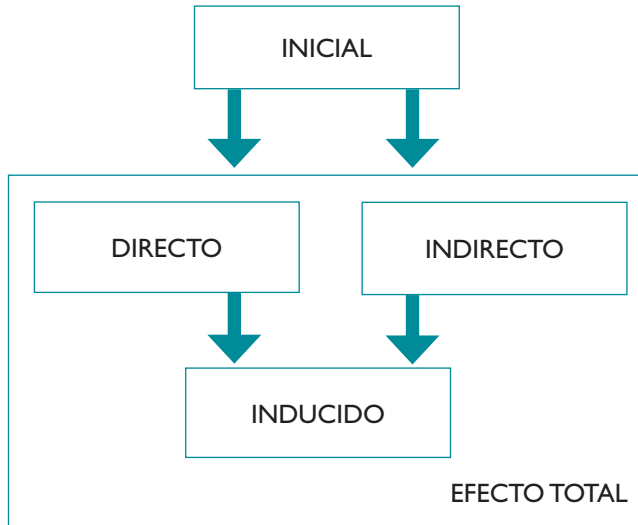
En general, los resultados obtenidos en la cuantificación de los impactos definidos previamente están representados por una serie de variables económicas

relacionadas con la producción y el valor añadido, considerándose representativas de la actividad económica. Dichas variables son:

- Salarios brutos
- Excedente bruto de explotación
- Ingresos fiscales
- Valor añadido bruto
- Producción total
- N° de empleados

El análisis de estas variables permite determinar la influencia del puerto en la economía regional (en los trabajos que se presentan en los capítulos siguientes, la Comunidad Valenciana). En la Figura 1 se establece la relación existente entre los diferentes efectos anteriormente mencionados:

Figura 1: Efectos económicos



Fuente: Elaboración propia.

2.6. Efectos de interdependencia sectorial y relaciones funcionales

Existen numerosas posibilidades analíticas destinadas a profundizar en el conocimiento del sector portuario desde la perspectiva del análisis de impacto. Entre ellas se encuentra el estudio de las interdependencias sectoriales que completaría el análisis Input-Output, ofreciendo una información más enriquecedora de la estructura portuaria.

2.6.1. Efecto eslabonamiento

El interés del estudio de los eslabonamientos, denominados también índices de Chenery-Watanabe¹⁰, se centra en conocer si un puerto puede constituir un sector clave dentro de la economía de una región. Para ello el efecto eslabonamiento tiene que enfocarse desde dos perspectivas “anterior” y “posterior”. Estos coeficientes determinarán la relevancia de las relaciones intersectoriales del puerto en su producción total.

– **Eslabonamientos anteriores o ligazones de demanda:** Representa el peso de las compras intermedias de un sector sobre el valor del producto total. Alternativamente, informa de la capacidad generadora de valor añadido de un sector frente a la utilización de Inputs Intermedios.

$$P_j = \frac{\sum_{i=1}^n x_{ij}}{X_j} \quad (26)$$

donde,

x_{ij} : parte del Output del sector “i” vendido al sector “j”

X_j : Output del sector “j”

(10) Ver Chenery y Watanabe (1958).

– **Eslabonamientos posteriores o ligazones de oferta:** Representa el peso de las ventas intermedias de un sector, o rama de actividad, en el producto total. Alternativamente, informa del carácter finalista de la producción del sector frente a la producción de bienes intermedios.

$$Q_i = \frac{\sum_{j=1}^n x_{ij}}{X_i} \quad (27)$$

donde,

x_{ij} : parte del Input del sector “j” comprado por el sector “i”

X_j : Output del sector “j”

2.6.2. Efectos obtenidos a partir de los elementos de la matriz inversa de Leontief

La matriz inversa de Leontief o de interdependencias es una matriz cuadrada cuyos componentes informan sobre el grado de interrelación existente entre los sectores productivos, es decir, cada uno de ellos representa la cantidad de producto que un sector precisa de otro directa e indirectamente para obtener un determinado nivel de Output.

Tomando como referencia esta matriz se calculan tres tipos de efectos que recogen la dependencia sectorial de la actividad productiva del puerto.

– **Efecto difusión o multiplicador del Output:** Representa la intensidad con la que un sector difunde una variación de su Demanda Final. Se calcula mediante la suma de los elementos que forman una columna de la matriz inversa.

$$\text{Efecto difusión} = r_{1j} + r_{2j} + r_{3j} + \dots + r_{nj} \quad (28)$$

donde,

r_{ij} : componentes de la columna “j” de la matriz inversa de Leontief

– **Efecto absorción:** Representa la intensidad con la que un sector absorbe las variaciones de la Demanda Final de los demás sectores. Se obtiene sumando los elementos que forman una fila de la matriz inversa.

$$\text{Efecto absorción} = r_{i1} + r_{i2} + r_{i3} + \dots + r_{in} \quad (29)$$

donde,

r_{ij} : componentes de la fila “i” de la matriz inversa de Leontief

– **Efecto interno:** Representa la intensidad con la que un sector, o rama de actividad, responde ante una variación de su propia Demanda Final (valor de r_{ij} para $i = j$).

$$\text{Efecto interno} = r_{ij}, \text{ para } i = j \quad (30)$$

donde,

r_{ij} : componentes de la diagonal principal de la matriz inversa de Leontief

2.6.3. Jerarquización sectorial: Coeficiente de Streit

Los sectores económicos que definen una TIO pueden contemplarse en relación al total de las compras o ventas intermedias. El coeficiente de Streit ofrece información conjunta de las transacciones de oferta y demanda materializadas en cada sector. Por tanto, a través de dicho índice se calcula la importancia de las operaciones realizadas entre el puerto y el resto de sectores económicos, utilizando para ello las cifras totales de compras y ventas intersectoriales¹¹.

$$ST_{II} = ST_{II} = \frac{1}{4} \left(\frac{x_{ij}}{\sum_{j=1}^n x_{ij}} + \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^n x_{ij}} + \frac{x_{ji}}{\sum_{j=1}^n x_{ji}} + \frac{x_{ji}}{\sum_{i=1}^n x_{ji}} \right) \quad (31)$$

(11) Ver Streit (1969).

El resultado puede interpretarse como un valor promedio que indica el peso de las transacciones entre dos sectores con respecto a las cifras totales de compras y ventas intersectoriales globales entre los mismos.

2.7. Multiplicadores Input-Output y cuantificación de la dependencia exterior

A partir del modelo de cantidades de Leontief se determina una serie de multiplicadores Input-Output centrados en el conocimiento de la actividad portuaria desde un enfoque del análisis de impacto. En apartados anteriores hemos visto el multiplicador del Output, Efecto Difusión.

El concepto de multiplicador lleva asociado la utilización de los Inputs Primarios con objeto de determinar la importancia de la Demanda Final.

Los efectos de variaciones en la Demanda Final permiten calcular diversos multiplicadores. Concretamente los multiplicadores de la renta y el empleo.

- **Multiplicador de renta:** Indica la capacidad de generar renta directa e indirectamente en su área de influencia a través de un incremento de una unidad en la Demanda Final del sector portuario.

$$\text{Multiplicador de renta} = v \cdot [I - A]^{-1} \quad (32)$$

donde,

v: vector $n \times 1$ compuesto por los coeficientes unitarios de la renta.

- **Multiplicador de empleo:** Hace referencia a las necesidades directas e indirectas del factor trabajo derivadas de un incremento unitario de la Demanda Final de cada sector. Fundamentalmente representa la cuantificación de la capacidad generadora de empleo por parte de cada sector ante un incremento unitario de la Demanda Final de sus productos.

$$\text{Multiplicador de empleo} = l \cdot [I - A]^{-1} \quad (33)$$

donde,

l : vector $n \times 1$ es el coeficiente de empleo.

2.7.1. Cuantificación de la dependencia exterior

La mayor parte del tráfico portuario español está vinculado a mercancías que proceden o se destinan a otros países, es decir, “tráfico exterior”. Todo ello es consecuencia del proceso de globalización en el que están inmersos la mayor parte de los países, originando un crecimiento sostenido del comercio exterior, incluso con tasas de crecimiento superiores a las de la propia producción.

El comercio y transporte de productos básicos y materias primas se ha transformado, a través de cadenas logísticas e intermodales de alcance mundial, en un esquema de transporte de todo tipo de mercancías con mayor o menor grado de manufacturación. En el sistema portuario español, con una creciente contenerización del transporte de manufacturas, cabe destacar el tráfico exterior correspondiente a la importación de grandes volúmenes de graneles líquidos y sólidos procedentes de países cuya lejanía hace que la opción marítima sea la más adecuada.

En un análisis Input-Output es frecuente establecer aplicaciones referentes a las relaciones de la estructura productiva interior con el sector exterior. De forma paralela al cálculo de los efectos anteriores, la cuantificación de la dependencia exterior se realiza multiplicando un vector representativo de los coeficientes de importación (m_j) por la matriz inversa de Leontief. Este índice refleja el grado en que las importaciones interfieren en la estructura productiva de un país, contenido de importaciones de la Demanda Final (Cm_j).

$$Cm_j = m_j |I - A|^{-1} \quad (34)$$

Bibliografía

- BEHAM, S. *Economic Impact of Dublin Port on its Hinterland*. Dublín Port.1988.
- BERNAL, J.J.; GARCÍA, A. *El puerto de Cartagena. Análisis e impacto económico sobre la economía comarcal y regional*. Madrid: Editorial Cívitas, 2003.
- BERNALDO DE QUIRÓS, F. Planteamiento de una guía de evaluación, en base al uso de una Tabla Input-Output multiregional sectorial. En *Ponencia presentada en el curso de la UIMP Impacto económico de los Puertos marítimos: Métodos de estimación y valoración*. Valencia, Julio 2004.
- BILBAO PLAZA MARÍTIMA S.L. Estudio del impacto económico del Puerto de Bilbao en el País Vasco. En *Encuentro sobre el Impacto Económico de los Puertos*. Santander: Universidad Menéndez Pelayo (UIMP), Septiembre 1996.
- BUTLER, S.E.; KIERNAN, L.J. Measuring the regional economic significance of airports. En *U.S. Department of transportation. Federal Aviation Administration Documento de Trabajo*. Washington, 1986, nº 12.
- CASTILLO, J.I.; LÓPEZ, L.; ARACIL, M.J. *La Incidencia de la inversión pública en el impacto económico de la actividad portuaria a través de un modelo de simulación dinámica. Aplicación práctica al Puerto de Sevilla. Comunicación*. Universidad de Sevilla, 2001a.
- CASTILLO, J.I.; LÓPEZ, L.; CASTRO, M. El impacto económico del Puerto de Ceuta sobre la economía ceutí. *Información mensual de Puertos del Estado*. 2001b, nº 85.
- CEEFT. *Análisis de impacto económico de los Puertos de Barcelona y Tarragona*. Madrid: Consultrans-Centro de Estudios Económicos Fundación Tomillo, 1998.
- CHANG, S. In defense of port economic impact studies. *Transportation Journal*. Spring 1978, p. 65-85.

- CHENERY, H.; WATANABE, T. Internacional comparisons of the structure of production. *Econometrica*, october 1958.
- DE LA LASTRA, J.M. El Impacto económico de los Puertos. En *Encuentro sobre el Impacto Económico de los Puertos*. Santander: Universidad Menéndez Pelayo (UIMP), septiembre 1996.
- DE RUS, G.; ROMÁN, C.; TRUJILLO, L. *Actividad económica y estructura de costes del Puerto de La Luz y de Las Palmas*. Madrid: Editorial Cívitas, 1994.
- DE RÚS, G.; TRUJILLO, L.; ROMÁN, C.; ALONSO, P. *Impacto del aeropuerto de Gran Canaria*. Madrid: Editorial Cívitas, 1996.
- DESALVO, J.; FULLER, D. *The economic impact of the Port of Tampa*. Tampa, Florida: Center for Economic and Management Research, 1988.
- DESALVO, J.; FULLER, D. Measuring the direct impacts of a port. *Transportation Journal*, 1994, nº 33, p. 33-42.
- DESALVO, J.; FULLER, D. The role of price elasticities of the demand in the economic impact of a port. *Review of Regional Studies*, 1995, nº 25, p. 13-35.
- DOMINGO, T.; et al. *Métodos y ejercicios de economía aplicada*. Madrid: Editorial Pirámide, 1990.
- FONTELA, E.; PULIDO, A. Tendencias de la investigación en el análisis input-output. *Revista Asturiana de Economía*, 2005, nº 33, p. 9-29.
- FUERTE, A. M. Entrevista: “Las inversiones previstas en el entramado portuario significan un estímulo a la localización de actividades económicas y a la mejora de la competitividad de las ya establecidas” *Puertos. Información mensual de Puertos del Estado*, 2000, nº 80. p. 6-8.
- FUERTE, A. M.; HUET, F. (dir.); CUADROS, A. (dir.); FERNÁNDEZ, J.I. (dir). *Estudio del impacto económico del Puerto de Castellón. Puertos. Información mensual de Puertos del Estado*, 2000, nº 80. p. 3-5.

- GARCÍA, A.; MARTÍN, G.; OTERO, J.M. *El impacto de los aeropuertos sobre el desarrollo económico: Métodos de análisis y aplicación al caso del aeropuerto de Málaga*. Madrid: Editorial Cívitas, 1996.
- GARCÍA, J.; PÉREZ, F. *Metodología y medición del impacto económico de los aeropuertos: El caso del aeropuerto de Valencia*. Madrid: Editorial Cívitas, 1996.
- GARCÍA, L.; TORREGROSA, A (ed). *Impacto de la A-7 en la estructura productiva valenciana*. En *Valoración económica de los efectos de la Autopista A-7 en la Comunidad Valenciana*. Instituto de Economía Internacional. 2001, p. 9-23.
- GOSS, L. *Economic policies and seaports: The economics function of seaports*. *Maritime Policy and Management*, 1990, nº 17, p. 207-219.
- HILL, J. *The economic impact of the Port of Baltimore and Maryland*. University of Maryland. College of Business and Management. Division of transport, business and public policy, 1975.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. *Contabilidad Regional de España. Base 1995*, 2002.
- JAÉN, M. *Impacto económico del Puerto de Almería sobre la economía almeriense y andaluza*. Ciencias Económicas y Jurídicas. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Almería, 2001.
- LEBÓN, C.; CASTILLO, J.I.; LÓPEZ, L. *Impacto económico del Puerto de Sevilla sobre la economía andaluza*. Madrid: Editorial Cívitas, 1998.
- LEONTIEF, W. *Análisis económico Input-Output*. Barcelona: Editorial Ariel, 1970.
- MARTÍ, M.L. *Los procesos para la estimación de los impactos económicos de un puerto (II)*. En *Curso impacto económico de los puertos marítimos: Métodos de estimación y valoración*. Valencia: Universidad Menéndez Pelayo, 2004.

- MARTÍNEZ, E. El impacto económico de los Puertos de Sta. Cruz de Tenerife sobre la provincia. En *Encuentro sobre el impacto económico de los puertos*. Santander: Universidad Menéndez Pelayo, 1996.
- MILLER, R.; BLAIR, P. *Input-Output analysis. Foundations and extensions*. Londres: Prentice Hall, 1985.
- OPOKU, K.A. *Economic impact of the port industry on the New York and New Jersey Metropolitan Region*. Port Authority of New York and New Jersey, 1990.
- PEDREÑO, A. Algunas reflexiones en torno al método RAS como técnica de ajuste de la matriz de flujos intersectoriales. *Revista de Economía y Empresa*, 1984, n° 2, p. 51-67.
- PULIDO, A.; FONTELA, E. *Análisis Input-Output. Modelos, datos y aplicaciones*. Madrid: Ediciones Pirámide, 1993.
- PUERTAS, R. Los procesos para la estimación de los impactos económicos de un puerto (I). En *Curso impacto económico de los puertos marítimos: Métodos de estimación y valoración*. Valencia: Universidad Menéndez Pelayo, 2004.
- RODRÍGUEZ, A. Conceptos y procedimientos de cálculo del impacto económico de los puertos. En *Curso impacto económico de los puertos marítimos: Métodos de estimación y valoración*. Valencia: Universidad Menéndez Pelayo, 2004.
- STONE, R. L'Analisi dei Sistema Economici. En D'ADDA, C.; FILIPPINI, C (ed). *Interdipendenze Industriali e Politica Economica*. 1969, Il Mulino, Bologna.
- STREIT, M.E. Spatial associations and economic linkages between industries. *Journal of Regional Science*, 1969, n° 9, p.177-88.
- TEMA. *Elaboración de una metodología para la evaluación de impacto de la actividad portuaria sobre la economía*, 1994a.

*Metodología para el análisis del impacto portuario:
Aplicación a los Puertos de GANDÍA, SAGUNTO Y VALENCIA*

TEMA. *Evaluación de los impactos de la actividad de los Puertos de Galicia sobre la economía de la región*, 1994b.

TEMA. *Evaluación de los impactos de la actividad de los Puertos de Galicia sobre la economía nacional*, 1995.

TRUJILLO, L. Metodología de los estudios de impacto: Aplicación al Puerto de La Luz y de Las Palmas. En *Encuentro sobre el Impacto Económico de los Puertos*. Santander: Universidad Menéndez Pelayo, 1996.

U.S. MARITIME ADMINISTRATION. *Port economic impact kit*. Washington: Office of Port and intermodal development, 1979.

VILLAYERDE, J.; COTO, P. *El impacto del Puerto de Santander en la economía cántabra*. Santander: Autoridad Portuaria de Santander, 1995a.

VILLAYERDE, J.; COTO, P. El impacto económico de las infraestructuras de transportes. El caso del Puerto de Santander. En *XX Reunión de la Asociación Española de Ciencia Regional*. Vigo: Noviembre, 1995b, p. 292-300.

VILLAYERDE, J.; COTO, P. *Impacto económico portuario: Metodologías para su análisis y aplicación al Puerto de Santander*. Santander: Autoridad Portuaria de Santander, 1996.

VILLAYERDE, J.; COTO, P. Economic impact of Santander Port on its hinterland. *International Journal of Transport Economics*, 1997, nº XXIV, p. 259-277.

ANEXO

ENCUESTA A EMPRESAS PARA EL ANÁLISIS DE IMPACTO DE LOS PUERTOS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA

IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

Denominación social: _____

Domicilio social: _____

Código Postal: _____ Teléfono: _____
E- Mail: _____ Fax: _____

Persona de contacto: _____

Actividad principal: _____
_____ // **Participación*:** %

Otras actividades de la empresa: _____

**Porcentaje de actividad de la empresa vinculada al
Puerto de la C.V.:** _____ %

Otras consideraciones de interés: _____

(*) La empresa puede desarrollar más de una actividad. Interesa conocer cuál es la actividad principal y cuál es la relación con el puerto. Agradeceríamos que se utilice el apartado de "Otras consideraciones de interés" para aclararnos la vinculación con el puerto, o cualquier otra circunstancia que considere relevante.

I. INFORMACIÓN SOBRE VALOR AÑADIDO

CONCEPTO	CANTIDAD (euros)
GASTOS DE PERSONAL	
Sueldos salarios y asimilables	
Cargas sociales (liquidación a la seguridad social y otras cargas)	
BENEFICIOS BRUTOS DE EXPLOTACIÓN	
Beneficios ANTES del impuesto de sociedades	
Amortizaciones	
Gastos financieros y asimilables	
IMPUESTOS Y SUBVENCIONES	
Impuestos directos, sociedades	
Otros impuestos: municipales, etc.	
Impuestos indirectos, IVA repercutido	
Impuestos indirectos, IVA soportado	
Otros impuestos indirectos: especiales (alcohol, tabaco), etc.	
Subvenciones a la explotación recibidas por la empresa	

CONCEPTO	CANTIDAD
Número de empleados*	
Número de directivos y asesores	

* Número de empleados (promedio del año): personal empleado bajo cualquier tipo de modalidad de contrato, como **plantilla propia**. Si se dispone de contratados de empresas de trabajo temporal u otras modalidades, incorporarlo en el apartado de aclaraciones.

Aclaraciones sobre la información de esta hoja:

2. COMPRAS: GASTOS E INVERSIONES

2.1. Gastos corrientes, compras a empresas de los sectores:

SECTOR ECONÓMICO (cantidades expresadas en euros)	Empresas de la C. Valenciana	Empresas del resto de España	Empresas del extranjero
1. Productos de la agricultura, selvicultura y pesca			
2. Productos energéticos (fuel, electricidad, gas)			
3. Alimentación, bebidas (industria agroalimentaria)			
4. Textil y confección (uniformes y complementos)			
5. Productos químicos			
6. Azulejos y otros productos no metálicos			
7. Productos metálicos			
8. Maquinaria para incorporar en los productos			
9. Material eléctrico			
10. Material de transporte (vehículos de uso personal)			
11. Manufacturas diversas (cuero y calzado, papel e impresión, madera y mueble, juguetes, otros)			
12. Construcción y obras de ingeniería civil (obras menores, reparaciones)			
13. Comercio y reparación			
14. Hostelería y restaurantes			
15. Servicios de transportes y comunicaciones (teléfono, mensajería, viajes, comunicaciones)			
16. Servicios de intermediación financiera (créditos y seguros)			
17. Inmobiliarias y alquileres			
18. Otros servicios de mercado (publicidad, limpieza, seguridad, asesoramiento, consultoría, formación)			
19. Servicios generales de las Administraciones Públicas (investigación, formación, otros servicios)			
TOTAL			

2.2. Gastos en inversiones

SECTOR ECONÓMICO (cantidades expresadas en euros)	Periodo previsto de amortización	Empresas de la C. Valenciana	Empresas del resto de España	Empresas del extranjero
8. Maquinaria para equipamiento				
10.a. Vehículos automóviles de transporte				
10.b. Material móvil de ferrocarril				
10.c. Lanchas, gabarras y otros medios acuáticos				
10.d. Otro material de transporte (carretillas, grúas y otros)				
12. Construcción y obras de ingeniería				

3. VENTAS: DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN

SECTOR ECONÓMICO (cantidades expresadas en euros)	Empresas de la C. Valenciana	Empresas del resto de España	Empresas del extranjero
1. Productos de la agricultura, selvicultura y pesca			
2. Productos energéticos (fuel, electricidad, gas)			
3. Alimentación, bebidas (industria agroalimentaria)			
4. Textil y confección (uniformes y complementos)			
5. Productos químicos			
6. Azulejos y otros productos no metálicos			
7. Productos metálicos			
8. Maquinaria para incorporar en los productos			
9. Material eléctrico			
10. Material de transporte (vehículos de uso personal)			
11. Manufacturas diversas (cuero y calzado, papel e impresión, madera y mueble, juguetes, otros)			
12. Construcción y obras de ingeniería civil (obras menores, reparaciones)			
13. Comercio y reparación			
14. Hostelería y restaurantes			
15. Servicios de transportes y comunicaciones (teléfono, mensajería, viajes, comunicaciones)			
16. Servicios de intermediación financiera (créditos y seguros)			
17. Inmobiliarias y alquileres			
18. Otros servicios de mercado (publicidad, limpieza, seguridad, asesoramiento, consultoría, formación)			
19. Servicios generales de las Administraciones Públicas (investigación, formación, otros servicios)			
TOTAL			

Impacto económico de los Puertos de Sagunto y Gandía

3.1. Introducción

Los Puertos de Sagunto y Gandía, desde diciembre de 1985, están integrados en la Autoridad Portuaria de Valencia (APV) según el Real Decreto 2100/1985 de 23 de octubre. Este hecho les ha dotado de una mayor importancia dentro del ámbito del transporte marítimo tanto a nivel nacional como de la Comunidad Valenciana. El objetivo del presente capítulo es analizar el impacto económico que tanto el Puerto de Sagunto como el de Gandía tienen sobre la Comunidad Valenciana en el año 2000, a través de la metodología Input-Output.

El contexto histórico de Sagunto es relevante para este tipo de análisis, ya que se trata de un núcleo de la Comunidad Valenciana afectado con gran crudeza por la reconversión industrial de los años ochenta. En cualquier caso, la dinamicidad actual del municipio está fuera de toda duda, debido a la presencia de un elevado número de sectores que han permitido una gran diversificación en su estructura productiva.

Por otra parte, el Puerto de Gandía está especializado en la manipulación de productos como el papel, los paquetes de madera, así como fruta refrigerada de exportación e importación. Igualmente, se trata de una estación marítima que, de forma puntual, atiende otros tráficos cuyo punto de origen o destino está situado en industrias pertenecientes a su hinterland (productos siderúrgicos, mármoles, automóviles, etc.).

Debido a las diferencias relevantes del entorno donde se ubican ambos puertos, en el caso de Sagunto un marco industrial y en Gandía un ámbito turístico, será interesante apreciar los diferentes efectos económicos que la presencia de estos puertos tendrá sobre la Comunidad Valenciana. En este capítulo se presenta inicialmente como ha sido la adaptación de la TIO al ámbito particular de este estudio, así como el trabajo de campo necesario para la recogida de información. A continuación, se muestran los resultados del impacto económico de ambos puertos para el año 2000, haciendo especial referencia a los efectos de mayor interés que permiten cuantificar la influencia de estos puertos en su entorno más próximo.

3.2. Preparación del modelo para el análisis empírico

El instrumento base utilizado en el proceso de obtención de los multiplicadores que permitirán cuantificar el impacto económico de las infraestructuras portuarias de Sagunto y Gandía ha sido la TIO de la Comunidad Valenciana. Como se ha indicado anteriormente, el IVE cada cinco años publica la TIO de la Comunidad Valenciana, la última disponible en el momento de realizar el análisis era la correspondiente al año 1995, la cual presentaba una estructura de desagregación en 84 sectores¹² (TIOCV95R84). Siguiendo el proceso descrito en el capítulo anterior, para adaptarla a los fines del análisis, se pueden seguir tres etapas: Agregación de la TIO, actualización temporal e identificación de la fila-columna portuaria.

Agregación de la TIO

Inicialmente se disponía de una Tabla de 84 ramas de actividad (R84). La primera decisión adoptada ha sido concerniente al nivel idóneo de agregación sectorial. Como se ha referenciado anteriormente, una tabla con excesiva desagregación no mejora los resultados del análisis de impacto y además, tanto la construcción como la actualización y la lectura de los resul-

(12) En el anexo se enumeran los 84 sectores incluidos en la TIO de la Comunidad Valenciana publicada por el IVE (2002).

tados, se hace muy tediosa e insatisfactoria. Por tanto, el nivel de agregación considerado apropiado para los fines previstos, y compatibles con las exigencias de precisión que requiere el estudio, es una TIO de la Comunidad Valenciana con 19 sectores productivos (TIOCVR19), siendo los más representativos de la economía. En la siguiente tabla se expone el criterio de agregación seguido para convertir la TIOCVR84 en la TIOCVR19.

Tabla I. Resumen de la agregación sectorial

Agregación a 19 sectores		Sectores de TIOCV95R84
1	Agricultura	1, 2, 3, 4, 5, 6
2	Energía	7, 27, 48, 49, 50
3	Alimentación	10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
4	Textil y calzado	17, 18, 19, 20, 21, 22, 23
5	Industria química	28, 29
6	Otros productos no metálicos	9, 30, 31, 32, 33, 34
7	Metalurgia	8, 35, 36, 37
8	Maquinaria	38
9	Equipo eléctrico	39, 40, 41, 42
10	Material de transporte	43, 44
11	Manufacturas diversas	24, 25, 26, 45, 46, 47
12	Construcción	51
13	Comercio y reparación	52, 53, 54
14	Hostelería	55, 56
15	Transporte y comunicaciones	57, 58, 59, 60, 61, 62, 63
16	Intermediación financiera	64, 65, 66
17	Inmobiliarias y servicios a empresas	67, 68, 69, 70, 71, 72
18	Otros servicios de mercado	75, 77, 79, 81, 82, 83
19	Servicios de no mercado	73, 74, 76, 78, 80, 84

Fuente: Elaboración propia.

Esta simplificación a 19 ramas de actividad económica permite recoger información de los sectores más relevantes, así como reconocer los llamados sectores tradicionales de la actividad económica valenciana. Igualmente, y con objeto de simplificar y clarificar al máximo los resultados, se procedió a simplificar los componentes del Bloque II del siguiente modo:

+ Remuneración de Asalariados (RA)
+ Excedente Bruto de Explotación (EBE)
+ Otros impuestos
= Valor Añadido Bruto a precios básicos (VABpb)
+ Impuestos indirectos netos
= Valor Añadido Bruto a precios de mercado (VABpm)
- Consumo de Capital Fijo, Amortizaciones
= Valor Añadido Neto a precios de mercado (VANpm)
Importaciones Totales
Total de Recursos (VABpm + Importaciones + Total Inputs Intermedios)

Actualización de la TIO

Una vez estructurada la tabla en 19 sectores (TIOCV1995R19), se ha utilizado la información de la Contabilidad Regional de España (CRE), publicada por el INE (2002), con objeto de obtener las macromagnitudes actualizadas al año 2000 de cada una de las ramas de actividad incluidas en el Bloque II de la TIO.

Todo ello ha permitido hallar el Total de Recursos, completando así la información de este bloque y facilitando la actualización de la Demanda Final, de forma que se cumpliera la siguiente igualdad.

$$\text{Total Recursos} = \text{Total Empleos} \quad (1)$$

El bloque de Demanda Final está compuesto por las siguientes partidas:

+ Gasto en Consumo
+ Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF)
+ Exportaciones
= Total Demanda Final
Total de Empleos (Total Demanda Final + Total Outputs Intermedios)

Conocido el Total de Empleos, el resto de partidas se han calculado utilizando la información de la CRE 2002 y respetando la siguiente igualdad contable,

$$\text{Demanda Final total} - \text{Importaciones totales} = \text{VAB pm total} \quad (2)$$

Actualizados los bloques correspondientes a la Demanda Final (Bloque III) y a los Inputs Primarios (Bloque II), el último paso ha sido la elaboración de la matriz de transacciones intersectoriales para el año 2000. Con objeto de recoger los cambios tecnológicos en el periodo que media entre 1995 y 2000, la actualización de dicha matriz se ha realizado aplicando el método iterativo de convergencia matricial RAS (Stone, 1969).

En este análisis no fue necesaria la regionalización de la TIO dado que el IVE publica periódicamente la tabla correspondiente a la Comunidad Valenciana.

Identificación de la fila-columna del puerto

Decidida la metodología a utilizar para los estudios de impacto, se debía de proceder a determinar la forma de obtener la información solicitada a las distintas entidades que componen la Comunidad Portuaria. En el trabajo se ha definido la Comunidad Portuaria como la integrada por aquellas empresas u organismos que realizan la actividad económica dentro del recinto portuario. De este modo, se ha incorporado únicamente a las empresas vinculadas directamente con la actividad del puerto, sin incluir la industria directamente relacionada con ella. Incluso la participación de los transitarios ha sido depurada en lo que respecta al transporte por carretera, dejando exclusivamente las actividades del transporte marítimo. Con todo ello, los integrantes de la comunidad han sido los siguientes: Autoridad portuaria, empresas estibadoras, sociedad estatal de estiba y desestiba, amarradores, prácticos, remolcadores, consignatarios, provisionistas, club náutico, cofradías de pescadores y empresas ubicadas dentro de la zona de servicios del puerto.

Dadas las características propias de cada uno de los puertos, fue conveniente utilizar distintos procedimientos para demandar la información necesaria recogida en la encuesta. Concretamente, se realizaron reuniones múltiples, llamadas telefónicas, envíos por fax y por correo electrónico o tradicional. El conjunto de empresas elegidas para ser encuestadas debían tener una representación significativa dentro de su actividad correspondiente. La APV facilitó los datos de facturación equivalentes al año 2000, con objeto de poder determinar el peso de cada una de estas empresas sobre el total. Las empresas encuestadas representaban el 60% de la actividad portuaria, para evaluar el valor total se extrapolaron la información por actividades homogéneas hasta representar el total de la actividad portuaria.

Toda la información recogida de las encuestas permitió definir no sólo la distribución de los servicios prestados por el conjunto de la actividad portuaria al resto de sectores productivos, “fila-puerto”, sino también la estructura de compras que los agentes portuarios realizan a los demás sectores, “columna-puerto”. Esta información tenía como objetivo identificar en la TIO de la Comunidad Valenciana la estructura del conjunto de actividades del sector portuario analizado (Sagunto y Gandía).

Una vez identificadas la fila y la columna de la actividad de cada puerto, fueron incorporadas, en sus respectivos análisis, a la TIO de la Comunidad Valenciana. Para ello se procedió a la sustracción de dicha fila y columna del sector 15 “Transporte y Comunicación” de la TIO de la Comunidad, ya que la información del puerto estaba incluida en esta rama de actividad.

De la simbiosis entre el trabajo de campo y el metodológico se obtuvieron las dos TIO a 20 sectores de la Comunidad Valenciana para el año 2000 (TIOCV2000R20), una con el Puerto de Sagunto y otra con el de Gandía, identificados por su fila y columna. Esta tabla constituyó el instrumento básico para la evaluación del impacto económico de ambos puertos.

3.3. Resultados del impacto económico de los Puertos de Sagunto y Gandía

El estudio del impacto económico de los Puertos de Sagunto y Gandía se ha realizado siguiendo la metodología descrita en el capítulo anterior. El trabajo empírico ha permitido determinar, en primer lugar las estructuras de compras y ventas, y valor añadido tanto del Puerto de Sagunto como de Gandía, con objeto de detectar posibles diferencias significativas entre ellas.

A continuación, se detallan los resultados de los principales efectos económicos (Inicial, Directo, Indirecto e Inducido) obtenidos de la aplicación del análisis Input-Output (Leontief, 1970). Finalmente, el resto de efectos son expuestos completando el estudio del impacto económico que permitirá determinar la influencia de ambos puertos sobre la economía de la Comunidad Valenciana.

3.3.1. Efecto inicial: Estructura de compras, ventas y valor añadido

El primer elemento a considerar es el vinculado a la actividad realizada en el propio puerto por las entidades y empresas integrantes de la Comunidad Portuaria. Este factor, identificable directamente por el observador de la actividad portuaria, se recoge con la denominación de Efecto Inicial.

La agregación sectorial utilizada en la TIO de la Comunidad Valenciana de 20 ramas de actividad permite desarrollar un claro análisis de la estructura de compras y ventas del puerto. La segmentación de esta estructura en los tres principales sectores de una economía (primario, secundario y terciario) ofrece una visión global de la actividad comercial del puerto (Tabla 2).

Tabla 2. Estructura de compras de los Puertos de Sagunto y Gandía

	Sectores	Puerto Sagunto	Puerto Gandía
Sector Primario			
1	Agricultura	0,00%	0,00%
2	Energía	2,22%	4,07%
Sector Secundario			
3	Alimentación	0,00%	0,00%
4	Textil y calzado	0,11%	0,26%
5	Industria química	0,18%	0,00%
6	Otros productos no metálicos	0,00%	0,00%
7	Metalurgia	0,09%	0,00%
8	Maquinaria	0,00%	0,00%
9	Equipo eléctrico	5,70%	3,45%
10	Material de transporte	9,25%	3,49%
11	Manufacturas diversas	4,94%	1,74%
12	Construcción	2,17%	2,97%
Sector Terciario			
13	Comercio y reparación	6,16%	2,83%
14	Hostelería	0,55%	2,18%
15	Transporte y comunicaciones	0,48%	0,69%
16	Intermediación financiera	0,39%	2,03%
17	Inmobiliarias y serv. a empresas	8,73%	13,69%
18	Otros servicios de mercado	3,87%	7,93%
19	Servicios de no mercado	0,21%	0,00%
20	Puerto	54,95%	54,67%
		100%	100%

Fuente: Elaboración propia.

En el sector primario (ramas 1 y 2) es destacable la necesidad de energía de ambos puertos (2,22% en Sagunto y 4,07% en Gandía), sector que incluye no sólo la demanda de petróleo sino también de electricidad, gas y agua. Por otra parte, en el secundario (ramas de la 3 hasta la 12) la infraestructura portuaria realiza una gran demanda sobre los sectores: “Equipo Eléctrico”, “Material de Transporte”, “Manufacturas Diversas” y “Construcción”, todos ellos necesarios para el desarrollo diario de su actividad.

Siguiendo la característica general de las infraestructuras portuarias, Sagunto y Gandía son importantes demandantes del sector terciario (ramas de la 13 a la 20). La actividad de “Inmobiliarias y Servicios a Empresas” tiene un peso relevante frente al resto de aprovisionamientos (8,73% y 13,69% respectivamente), debido a sus requerimientos en servicios profesionales que, además de los estrictamente relacionados con las instalaciones, incluye servicios de: informática, investigación y desarrollo, asesoría y gestión empresarial, entre otros. También es destacable la partida de “Comercio y Reparación” poniendo de manifiesto que los puertos no acuden únicamente a los sectores originarios de producción (por ejemplo manufacturas), sino que utilizan los servicios comerciales más próximos. Todo ello genera actividad económica en su entorno para el abastecimiento de las actividades tanto terrestres como navieras.

La creciente importancia del turismo y la actividad náutica en el entorno de Gandía ha provocado que el puerto sea demandante de servicios sociales, culturales y deportivos (otros servicios de mercado) con objeto de adaptarse a las necesidades del ciudadano. Dicho factor no es tan relevante en Sagunto por tratarse de una zona de carácter industrial. Finalmente, el autoconsumo supone una partida destacable en la estructura de gasto en ambos puertos (54,95% en Sagunto y 54,67% en Gandía). Ello implica que las relaciones económicas internas entre las empresas pertenecientes a un mismo puerto representan un porcentaje considerable de las compras.

Por el lado de las ventas, los sectores productivos que suponen un mayor peso en la estructura de los puertos, serán aquellos que más necesitan los servicios propios de las infraestructuras portuarias. Se tratará de actividades empresariales que utilicen el transporte marítimo como vía para comercializar sus productos (ver Tabla 3).

Tabla 3. Estructura de ventas de los Puertos de Sagunto y Gandía

	Sectores	Puerto Sagunto	Puerto Gandía
1	Agricultura	6,14%	9,44%
2	Energía	0,02%	0,04%
3	Alimentación	7,00%	0,00%
4	Textil y calzado	0,00%	0,00%
5	Industria química	2,89%	0,00%
6	Otros productos no metálicos	0,00%	0,00%
7	Metalurgia	29,79%	0,00%
8	Maquinaria	0,00%	0,00%
9	Equipo eléctrico	0,00%	0,00%
10	Material de transporte	0,00%	0,00%
11	Manufacturas diversas	0,03%	0,00%
12	Construcción	1,55%	0,16%
13	Comercio y reparación	2,93%	1,61%
14	Hostelería	0,00%	0,94%
15	Transporte y comunicaciones	2,68%	4,39%
16	Intermediación financiera	0,03%	0,56%
17	Inmobiliarias y serv. a empresas	0,04%	0,44%
18	Otros servicios de mercado	0,00%	0,00%
19	Servicios de no mercado	0,00%	0,00%
20	Puerto	46,90%	82,41%
		100%	100%

Fuente: Elaboración propia.

El transporte marítimo, como es comúnmente conocido, tiene un componente fundamental de intermediación a través de las empresas transitarias y consignatarias, por ello el grueso de la actividad se registra en los autoconsumos (46,90% en Sagunto y 82,41% en Gandía). El motivo complementario del elevado peso de esta relación se encuentra en el hecho de haber excluido del análisis de impacto aquello que corresponda estrictamente al transporte por carretera. Esta decisión resulta controvertida por la relevante conexión entre el transporte marítimo y el de carretera, que tiene su razón de ser en la existencia del propio puerto. La incorporación del transporte por carretera

aumenta considerablemente el impacto del puerto, pero se le estaría asignando creaciones de valor añadido correspondientes a otro medio de transporte y rama de actividad.

En el Puerto de Sagunto la rama económica que mayor peso ocupa en su estructura de ventas (a excepción del autoconsumo) es la “Metalurgia” (29,79% sobre el total de ventas). Se debe fundamentalmente a la ubicación de la poderosa industria siderúrgica en esta zona geográfica (Thyssen-Ros Casares, Ausa, Acemed, Ferrodisa, Hierros de Levante, etc.), la cual ha exigido un desarrollo portuario muy especializado con objeto de cubrir sus necesidades de transporte. Sin embargo, los servicios ofrecidos por el Puerto de Gandía se centran en el sector agrícola (9,44% sobre el total de ventas), que no sólo incluye los productos propios del campo sino también la pesca. Este hecho justifica la existencia de lonjas que requieren los servicios portuarios para el desarrollo de su actividad. Además, las exportaciones agrícolas procedentes de La Ribera se realizan en su mayoría a través de este puerto.

La estructura del valor añadido engloba el conjunto de rentas generadas en la actividad portuaria como resultado de la remuneración al factor trabajo y capital (salarios, excedente bruto de explotación e impuestos).

Tabla 4. Estructura del valor añadido de los Puertos de Sagunto y Gandía

	Puerto Sagunto	Puerto Gandía
Remuneración de los asalariados	70,52%	66,71%
Excedente bruto de explotación	23,56%	24,82%
Otros impuestos	1,38%	2,81%
Impuestos indirectos netos	4,54%	5,66%
Valor añadido bruto a pm	100%	100%

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 4 se observa como más del 85% se reparte entre remuneración de los asalariados y excedente bruto de explotación. En ambos puertos los gastos de personal (70,52% en Sagunto y 66,71% en Gandía) casi triplican los beneficios empresariales (23,56% y 24,82% respectivamente).

3.3.2. Efectos económicos agregados de los Puertos de Sagunto y Gandía

Realizadas las estimaciones sobre la generación de valor económico de las empresas participantes en la actividad económica de los Puertos de Sagunto y Gandía, se han podido calcular los impactos económicos resultantes de cada uno de ellos y de su agregado: Efecto Directo, Indirecto e Inducido¹³. En el Efecto Inicial agregado de las Tablas 5 y 6 se observa la mayor dimensión de la infraestructura portuaria de Sagunto (producción total 38.891 miles de euros frente a 10.753 miles de euros en Gandía) y su influencia sobre la Comunidad Valenciana. La observación conjunta de los impactos revela que Sagunto tiene un efecto multiplicador más relevante sobre el resto de sectores productivos que el Puerto de Gandía. En ambos casos, la actividad directa generada por los puertos al resto de sectores es más importante que las sucesivas relaciones comerciales (Efecto Indirecto e Inducido).

La actividad portuaria satisface una importante demanda de servicios del resto de sectores productivos de la economía, dando lugar al denominado Efecto Directo. Este impacto recoge fundamentalmente la importancia del puerto con su entorno, pudiendo ser percibido por las empresas locales como un imprescindible productor de servicios necesarios para mantener e incrementar la actividad de las mismas. Como se indicaba en el caso del Efecto Inicial, cada empresa individualmente percibe servicios prestados y recibidos de la Comunidad Portuaria, pero no puede valorar, sino de forma muy intuitiva, los impactos sobre la estructura productiva. El cálculo del Efecto Directo permite determinar, con la metodología propuesta, el esfuerzo productivo de la economía que será satisfecho por los servicios portuarios.

La actividad realizada por el Puerto de Sagunto genera, para satisfacer las demandas de las demás ramas económicas, una producción total de 28.716 miles de euros, de los cuales 12.747

(13) Ver Domingo *et al.* (1990).

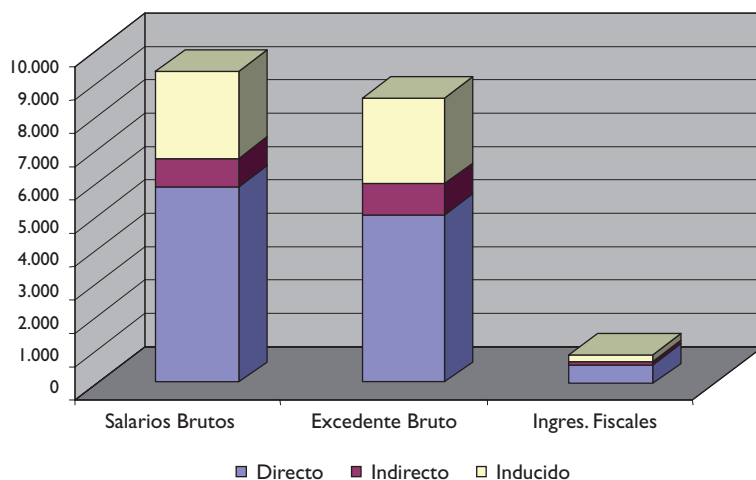
son incrementos de renta (VAB), con un aumento del empleo de 310 puestos de trabajo. Sin embargo, el Puerto de Gandía, al ser una infraestructura de menor tamaño, el impacto directo supone una producción total de 6.395 miles de euros creando 100 empleos y unos beneficios empresariales de 1.406 miles de euros.

Tabla 5. Efectos económicos del Puerto de Sagunto (miles de euros)

	Inicial	% s/ CV	Directo	Indirecto	Inducido	Totales	% s/ CV
Salarios Brutos	9.428	0,042%	5.870	866	2.604	9.340	0,042%
Excedente Bruto	4.032	0,016%	5.033	921	2.575	8.529	0,035%
Ingres. Fiscales	1.013	0,066%	577	84	209	869	0,057%
VAB apb	16.341	0,031%	12.747	2.065	5.961	20.773	0,039%
Producción total	38.981	0,035%	28.716	4.415	10.368	43.499	0,039%
Nº Empleos	347	0,020%	310	53	194	557	0,033%

Gráficos:

Efectos económicos Puerto de Sagunto



Efectos económicos Puerto de Sagunto

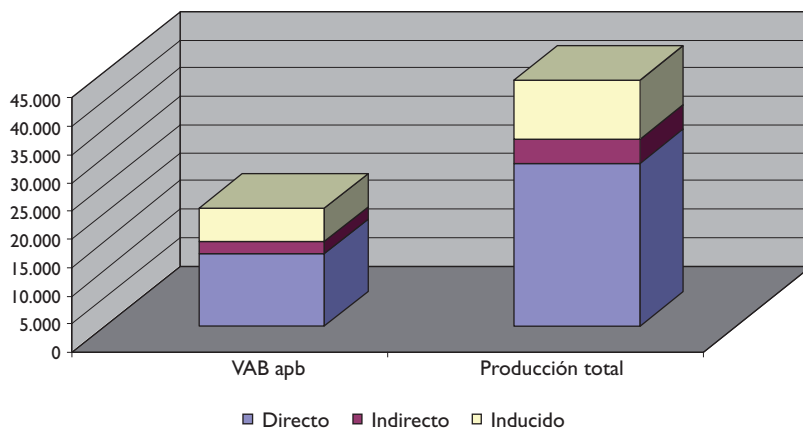
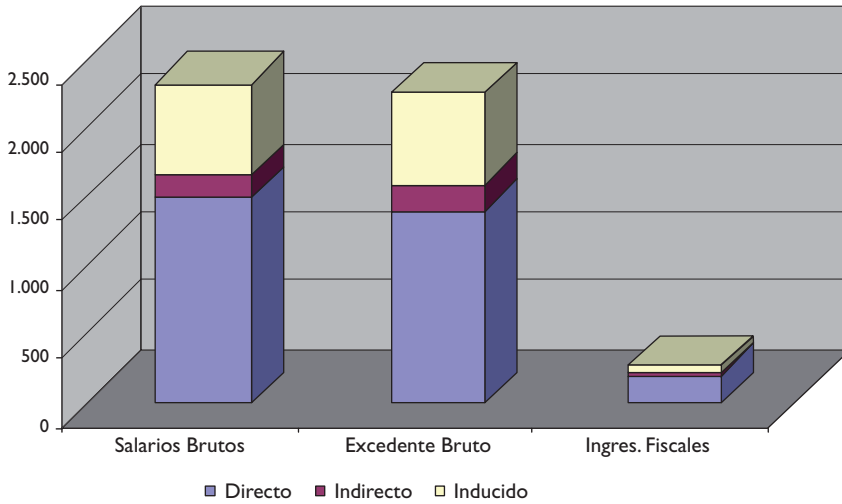


Tabla 6. Efectos económicos del Puerto de Gandía (miles de euros)

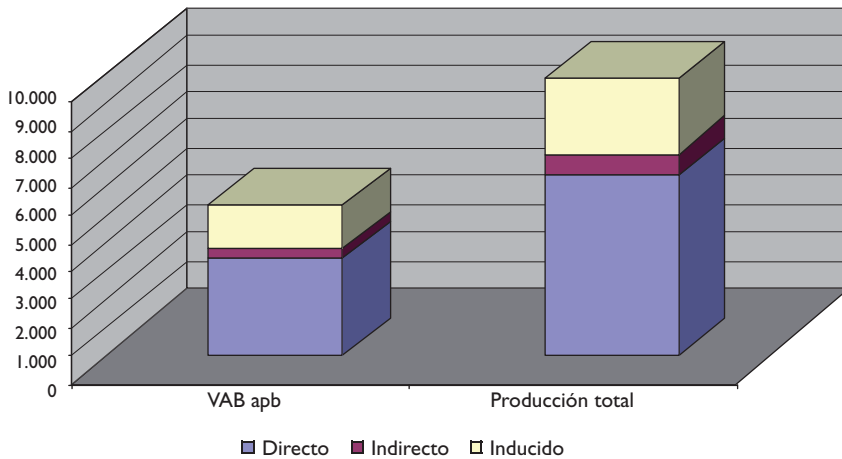
	Inicial	% s/ CV	Directo	Indirecto	Inducido	Totales	% s/ CV
Salarios Brutos	3.134	0,014%	1.498	165	670	2.333	0,010%
Excedente Bruto	1.491	0,006%	1.406	188	663	2.256	0,009%
Ingres. Fiscales	509	0,033%	213	20	54	287	0,019%
VAB apb	5.667	0,011%	3.404	408	1.534	5.347	0,010%
Producción total	10.753	0,010%	6.395	788	2.669	9.852	0,009%
Nº Empleos	188	0,011%	100	12	50	161	0,009%

Gráficos:

Efectos económicos Puerto de Gandía



Efectos económicos Puerto de Gandía



Por otra parte, el Efecto Indirecto resultante del conjunto de interacciones de la estructura productiva es relativamente reducido, pero no despreciable. El motivo de este rápido amortiguamiento del impacto se debe al predominio de los servicios en la actividad portuaria con pequeños efectos de eslabonamiento intersectorial.

La consideración de las rentas generadas en la actividad portuaria local, remuneración del trabajo (salarios) y de las empresas (beneficios empresariales), provoca un mayor estímulo inversor y de consumo en la economía (Efecto Inducido). En los resultados de los dos puertos se observa que la magnitud de este efecto es superior al Indirecto sin llegar a los niveles del Directo. En el Efecto Inducido destacan los beneficios generados por el consumo y la inversión derivados de las rentas portuarias (2.575 miles de euros en Sagunto y 663 en Gandía) siendo muy similares a los salarios brutos obtenidos a través de este mismo efecto (2.604 miles de euros en Sagunto y 670 en Gandía).

La agregación del Efecto Directo, Indirecto e Inducido da lugar al denominado Efecto Total, es decir, el impacto económico producido por las diferentes interrelaciones económicas que genera la propia actividad portuaria. A partir del análisis de este efecto se aprecia que en el Puerto de Sagunto el impacto total llega incluso a superar a la propia producción económica generada por el mismo (producción en el Efecto Inicial 38.981 miles de euros y en el Efecto Total 43.499). Mientras que en Gandía tanto la producción como el valor añadido generado por las sucesivas interrelaciones comerciales entre el puerto y las ramas económicas casi alcanzan el nivel del Efecto Inicial (una producción de 9.852 miles de euros procedentes del Efecto Total frente a 10.753 miles de euros del Inicial, y un valor añadido de 5.347 miles de euros del Efecto Total frente a 5.667 del Inicial).

Los valores absolutos comentados son relevantes por si mismos, pero conviene enfatizar el efecto multiplicador de las infraestructuras portuarias. Los multiplicadores recogidos en la última columna de las Tablas 5 y 6 indican que la actividad económica de los puertos generan en la estructura productiva de su entorno valores que igualan los producidos por ellos mismos (Efecto Inicial). Incluso en el Puerto de Sagunto los beneficios empresariales alcanzan cifras que duplican las iniciales. Siendo los empleos creados fuera de la actividad portuaria de parecido orden de magnitud al interno del puerto, caso de Gandía, o muy superior como en el Puerto de Sagunto.

3.3.3. Efectos económicos sectoriales de los Puertos de Sagunto y Gandía

A continuación se analiza sectorialmente los distintos efectos con objeto de determinar cuál de ellos se ve afectado en mayor medida por la existencia de una estructura portuaria. Todo ello permitirá determinar si la influencia que ejerce cada puerto en la región donde se ubica es o no homogénea.

Según los resultados del análisis empírico, se puede apreciar como prácticamente todos los sectores están ligados con la actividad portuaria, unos por las compras iniciales de las empresas pertenecientes a la Comunidad Portuaria (Tabla 2) y otros por las relaciones intersectoriales directas (Tabla 7).

Tabla 7. Estructura sectorial del Efecto Directo

	Sectores	Puerto Sagunto	Puerto Gandía
1	Agricultura	0,04%	0,10%
2	Energía	3,55%	5,44%
3	Alimentación	0,15%	0,53%
4	Textil y calzado	0,55%	0,60%
5	Industria química	0,99%	0,76%
6	Otros productos no metálicos	0,89%	1,25%
7	Metalurgia	1,11%	1,01%
8	Maquinaria	0,26%	0,21%
9	Equipo eléctrico	4,34%	2,53%
10	Material de transporte	7,58%	2,77%
11	Manufacturas diversas	6,30%	3,44%
12	Construcción	6,12%	9,05%
13	Comercio y reparación	7,08%	4,54%
14	Hostelería	0,87%	2,13%
15	Transporte y comunicaciones	4,35%	4,40%
16	Intermediación financiera	0,86%	2,15%
17	Inmobiliarias y serv. a empresas	12,05%	16,11%
18	Otros servicios de mercado	4,00%	7,46%
19	Servicios de no mercado	0,31%	0,20%
20	Puerto	38,59%	35,31%
		100%	100%

Fuente: Elaboración propia.

Como ya se definió anteriormente, el Efecto Directo determina el esfuerzo que deben hacer todos los sectores productivos para satisfacer la demanda portuaria. A partir de la distribución de este efecto resulta relevante destacar que el Puerto de Sagunto presenta un impacto significativo sobre la demanda de productos de su industria local, con un valor en torno al 22% (actividades del sector secundario). Mientras que en el Puerto de Gandía aún siendo importante su vinculación con las manufacturas del área no llega a alcanzar los niveles de Sagunto.

El Puerto de Gandía, debido a las características turísticas que definen el área donde está ubicado, precisa una mayor demanda de empresas de servicios que le permitirán ofrecer al ciudadano actividades de ocio propias de este tipo de infraestructuras. Esto se refleja en la Tabla 7 donde más del 35% de la demanda del Puerto de Gandía va destinada al sector servicios, mientras que el Puerto de Sagunto destaca “Comercio y Reparación” con un 7,08% e “Inmobiliarias y Servicios a Empresas” con un 12,05% no alcanzando el 30% en el total.

Por último, deben mencionarse los requerimientos del sector “Construcción” por ambos puertos, en el caso de Gandía superior al 9% y en Sagunto alcanza el 6,12%. Esto se origina como consecuencia de las continuas obras de ampliación que se están realizando en ambos puertos, con objeto de ofrecer una mayor variedad de servicios.

Si bien el Efecto Directo sigue dominando en el sector terciario, expande su influencia al sector industrial, “Construcción” e “Inmobiliarias y Servicios a Empresas”. El Efecto Indirecto es el resultado de las relaciones empresariales de los sectores que incrementaron su producción por la existencia del puerto y el resto de sectores productivos.

Tabla 8. Estructura sectorial del Efecto Indirecto

	Sectores	Puerto Sagunto	Puerto Gandía
1	Agricultura	0,14%	0,33%
2	Energía	4,88%	6,45%
3	Alimentación	0,34%	0,78%
4	Textil y calzado	1,04%	1,04%
5	Industria química	1,65%	1,75%
6	Otros productos no metálicos	2,59%	3,84%
7	Metalurgia	1,98%	2,30%
8	Maquinaria	0,43%	0,45%
9	Equipo eléctrico	3,08%	1,60%
10	Material de transporte	5,42%	1,81%
11	Manufacturas diversas	6,69%	4,93%
12	Construcción	10,72%	14,86%
13	Comercio y reparación	8,17%	6,98%
14	Hostelería	1,05%	1,82%
15	Transporte y comunicaciones	7,16%	8,09%
16	Intermediación financiera	1,20%	2,02%
17	Inmobiliarias y serv. a empresas	13,48%	16,04%
18	Otros servicios de mercado	3,50%	5,28%
19	Servicios de no mercado	0,35%	0,30%
20	Puerto	26,13%	19,32%
		100%	100%

Fuente: Elaboración propia.

Anteriormente, al explicar el Efecto Indirecto de forma agregada, se indicó que resultaba muy reducido en comparación al Directo e Inducido. Sin embargo, en la Tabla 8 se puede apreciar como éste se difunde de forma homogénea sobre casi todos los sectores. El campo de incidencia sectorial se amplía, pues en este caso se recogen las necesidades de los sectores relacionados con la actividad portuaria, no exclusivamente la actividad portuaria en sentido estricto. Así, en ambos puertos el mayor impacto indirecto sigue siendo sobre los sectores de servicios y construcción.

El análisis sectorial del Efecto Inducido no se refleja porque sigue las mismas pautas predefinidas por el comportamiento de los consumidores e inversores

de la propia TIO de la Comunidad Valenciana, que ha sido utilizada por los autores para la realización de los cálculos oportunos. No aportando elementos diferenciadores dignos de mención.

3.3.4. Otros efectos económicos: eslabonamientos, difusión, absorción, interno y jerarquización

El conjunto de los llamados “otros efectos económicos” ofrece una caracterización más significativa de la estructura económica del puerto. Se trata de estudiar los ligazones, encadenamientos o eslabonamientos entre los sectores en los que se diferencia la actividad productiva asociada al análisis Input-Output (Chenery y Watanabe, 1958).

El **efecto eslabonamiento anterior** viene definido por la intensidad en la que el sector productivo analizado (el puerto) utiliza los Inputs Intermedios. En el análisis se ha considerado también relevante estudiar la importancia que el VAB tiene en la estructura de gastos del puerto.

Tabla 9: Efecto eslabonamiento anterior

Efecto eslabonamiento anterior	Puerto Sagunto	Puerto Gandía
Sobre Inputs Intermedios	52,89%	44,08%
Sobre VAB	43,91%	55,87%

Fuente: Elaboración propia.

Tanto en Sagunto como en Gandía el sector portuario es una actividad económica caracterizada por una amplia generación de VAB, siendo mayor en Gandía (55,87%). Todo ello fundamenta la realidad de que los salarios pagados a los trabajadores y los beneficios obtenidos en los puertos son normalmente mayores que en el resto de sectores económicos. Igualmente, la demanda de producciones de otros sectores por parte de ambos puertos resulta comparable a la generación de rentas.

El **efecto eslabonamiento posterior** mide si la producción de un sector, el puerto, se destina a atender las demandas de otros sectores productivos. Al igual que en el eslabonamiento anterior se ha considerado oportuno calcular las demandas de los mercados finales (consumo, exportación o inversión) con objeto de determinar el destino final de la producción del puerto.

Tabla 10. Efecto eslabonamiento posterior

Efecto eslabonamiento posterior	Puerto Sagunto	Puerto Gandía
Sobre Outputs Intermedios	61,96%	29,24%
Sobre Demanda Final	38,04%	70,76%

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados obtenidos en el cálculo del efecto eslabonamiento posterior indican una gran disparidad entre los puertos objeto de estudio debido a las características intrínsecas de los mismos. En el caso de Sagunto, la producción de la actividad portuaria se destina en una gran proporción a atender las demandas de otros sectores económicos. Esto es lógico pues los consumidores últimos no utilizan tanto un puerto de carácter industrial como las empresas, las cuales usan el transporte marítimo y los servicios portuarios para comercializar sus productos. Por el contrario, el Puerto de Gandía se aproxima más a las peculiaridades propias de los puertos turístico-comerciales, en donde los consumidores últimos utilizan en mayor medida el transporte marítimo y los servicios portuarios. Por ello la producción de su actividad se enfoca a satisfacer las demandas finales (70,76%).

El **efecto difusión** determina cuanto deben producir directa e indirectamente los sectores económicos para poder satisfacer una unidad en la Demanda Final del sector puerto. Mientras que el **efecto absorción** hace referencia a la capacidad del puerto para hacer frente a modificaciones de la Demanda Final del resto de actividades. Y por último, el **efecto interno** refleja en qué medida un puerto puede satisfacer alteraciones de su propia Demanda Final.

Tabla 11. Efectos difusión – absorción – interno

Efectos	Puerto Sagunto	Puerto Gandía
Efecto difusión	1,850	1,668
Efecto absorción	1,416	1,318
Efecto interno	1,410	1,318

Fuente: Elaboración propia.

El efecto interno pone en evidencia que el Puerto de Sagunto requiere un esfuerzo mayor para abastecer el incremento de actividad económica del propio puerto (1,41 frente a 1,32 del Puerto de Gandía).

Desde la perspectiva conjunta de los efectos absorción y difusión se puede apreciar como el Puerto de Sagunto mantiene los efectos más elevados, mostrando una mayor sensibilidad a los crecimientos de la actividad económica de su entorno (absorción), así como un efecto difusión extraordinario que refleja la potencialidad de un incremento de la mejora de sus servicios sobre el resto de los sectores productivos. En cualquier caso, es importante señalar que los índices expresados como multiplicadores de actividad están expresados en términos relativos respecto al tamaño actual de los puertos, lo que significa que los valores relativamente moderados en Sagunto y Gandía representan valores abultados en términos absolutos.

Tabla 12. Efecto jerarquización de los Puertos de Sagunto y Gandía

Puerto-sector	Puerto Sagunto	Puerto-sector	Puerto Gandía
Metalurgia	0,077	Inmob. y servicios a empresas	0,035
Material de transporte	0,025	Agricultura	0,024
Comercio y reparación	0,023	Otros servicios de mercado	0,020
Inmobiliarias y serv. a emp.	0,022	Transp. y comunicación	0,013
Alimentación	0,018	Comercio y reparación	0,011
Equipo eléctrico	0,017	Energía	0,010
Agricultura	0,016	Equipo eléctrico	0,009
Manufacturas diversas	0,013	Material de transporte	0,009
Otros servicios de mercado	0,010	Hostelería	0,008
Construcción	0,009	Construcción	0,008
Transp. y comunicación	0,008	Intermediación financiera	0,007
Industria química	0,008	Manufacturas diversas	0,004
Energía	0,006	Textil y calzado	0,001
Hostelería	0,001	Alimentación	0,000
Intermediación financiera	0,001	Industria química	0,000
Servicios de no mercado	0,001	Otros productos no metálicos	0,000
Textil y calzado	0,000	Metalurgia	0,000
Otros productos no metálicos	0,000	Maquinaria	0,000
Maquinaria	0,000	Servicios de no mercado	0,000

Fuente: Elaboración propia.

Los índices de Streit (1969) utilizados para identificar la importancia de la relación de cada puerto con los sectores productivos (jerarquización) dejan un punto de insatisfacción al trabajar con un elevado nivel de agregación que, por ejemplo, no muestra el elevado grado de especialización existente en ambos puertos. La información de las encuestas realizadas recoge bien el nivel de ac-

tividad y su influencia en la región, pero desvirtúan su nivel de especialización no identificado entre los 19 sectores de la TIO utilizada.

En cualquier caso el orden de los sectores en la Tabla 12 muestra la interacción y relevancia de los mismos con respecto al puerto. En Sagunto la primera posición del sector “Metalurgia” está relacionada con el tipo de industrias ubicadas en esa área. Por el contrario en Gandía, al ser un puerto más comercial y turístico, el sector más relevante es “Inmobiliarias y Servicios a Empresas”. Siendo despreciable en ambos puertos algunas de las ramas del sector secundario.

En resumen, tras el análisis de los Puertos de Sagunto y Gandía, se puede concluir que la relevancia económica que presenta cada una de estas infraestructuras es bastante notoria a nivel de las macromagnitudes de la Comunidad Valenciana. A la vista de las sucesivas ampliaciones que pretende realizar la APV en ambos puertos, los resultados justificarían el gasto en inversión programado.

Bibliografía

BOE, Real Decreto 2100/1985 de 23 de octubre.

CHENERY, H.; WATANABE, T. International comparisons of the structure of production. *Econometrica*, october 1958.

DOMINGO, T.; FERNÁNDEZ, J.I.; GARCÍA, L.; PEDREÑO, A.; SANCHIS, M.; SUÁREZ, C. *Métodos y ejercicios de economía aplicada*. Madrid: Editorial Pirámide, 1990.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. *Contabilidad regional de España. Base 1995, 2002*.

INSTITUTO VALENCIANO DE ESTADÍSTICA. *Marc Input-Output i comptabilitat regional. Comunitat Valenciana 1995*. Valencia: Generalitat Valenciana, 2002.

LEONTIEF, W. *Análisis económico Input-Output*. Barcelona: Editorial Ariel, 1970.

STONE, R. L'Analisi dei Sistema Economici. En D'ADDA, C.; FILIPPINI, C (ed). *Interdependenze Industriali e Politica Economica*. 1969, Il Mulino, Bologna.

STREIT, M.E. Spatial associations and economic linkages between industries. *Journal of Regional Science*, 1969, nº 9, p.177-88.

ANEXO

SECTORES ECONÓMICOS DE LA TIO DE LA COMUNIDAD VALENCIANA (1995)

1	Cítricos
2	Hortalizas
3	Resto de productos de la agricultura
4	Productos de la ganadería
5	Productos de la selvicultura y la caza
6	Productos de la pesca
7	Productos energéticos
8	Minerales metálicos
9	Minerales no metálicos ni energéticos
10	Carne y productos cárnicos
11	Jugos y conservas
12	Productos lácteos y helados
13	Productos de molinería, panadería y pastelería
14	Otros productos de alimentación
15	Bebidas
16	Tabaco manufacturado
17	Hilados de fibras textiles y productos textiles
18	Servicios de acabado textil
19	Otros artículos textiles
20	Tejidos y artículos de punto
21	Prendas de vestir; prendas de piel
22	Cuero preparado y artículos de marroquinería
23	Calzado
24	Madera y corcho y sus productos, excepto muebles; artículos de cestería y espartería
25	Pasta de papel, papel y productos de papel
26	Productos de la edición, productos impresos y material grabado

*Metodología para el análisis del impacto portuario:
Aplicación a los Puertos de GANDÍA, SAGUNTO Y VALENCIA*

27	Coque, productos del refinado de petróleo y combustible nuclear
28	Productos químicos
29	Productos de caucho y productos de plástico
30	Vidrio y productos de vidrio
31	Artículos de cerámica distintos de los utilizados para la construcción
32	Azulejos y baldosas de cerámica
33	Materiales para la construcción
34	Otros productos minerales no metálicos
35	Productos de metalurgia
36	Elementos metálicos para la construcción; recipientes de metal; generadores de vapor
37	Resto de productos metálicos
38	Maquinaria y equipo mecánico
39	Maquinaria de oficina y equipo informático
40	Maquinaria y material eléctrico
41	Material electrónico; equipos y aparatos de radio, televisión y comunicaciones
42	Equipo e instrumentos médico-quirúrgicos, de precisión, óptica y relojería
43	Vehículos de motor, remolques y semirremolques
44	Otro material de transporte
45	Muebles
46	Juegos y juguetes
47	Otros artículos diversos manufacturados
48	Servicios de recuperación de materiales secundarios en bruto
49	Energía eléctrica, gas, vapor y agua caliente
50	Agua recogida y depurada; servicios de distribución de agua
51	Trabajos de construcción
52	Servicios de comercio y reparación de vehículos y motocicletas; comercio de carburante
53	Servicios de comercio al por mayor y de intermediarios
54	Servicios de comercio al por menor; servicios de reparación

55	Servicios de hostelería y alojamiento
56	Servicios de restauración
57	Servicios de transporte por ferrocarril
58	Servicios de transporte urbano y de viajeros
59	Servicios de transporte de mercancías por carretera y tubería
60	Servicios de transporte marítimo
61	Servicios de transporte aéreo
62	Servicios anexos al transporte; servicios de agencias de viajes
63	Servicios de correos y telecomunicaciones
64	Servicios de intermediación financiera
65	Servicios de seguros y planes de pensiones
66	Servicios auxiliares a la intermediación financiera
67	Servicios inmobiliarios
68	Servicios de alquiler de maquinaria y efectos personales
69	Servicios de informática
70	Servicios de investigación y desarrollo
71	Servicios jurídicos, de contabilidad y asesoramiento a la gestión empresarial
72	Otros servicios empresariales
73	Servicios de administración pública, defensa y servicios de seguridad social obligatoria
74	Servicios de educación de no mercado
75	Servicios de educación de mercado
76	Servicios sanitarios de no mercado
77	Servicios sanitarios de mercado
78	Servicios sociales de no mercado
79	Servicios sociales de mercado
80	Servicios de saneamiento público
81	Servicios de asociaciones
82	Servicios recreativos, culturales y deportivos
83	Otros servicios personales
84	Servicios de los hogares que emplean personal doméstico

Impacto económico del Puerto de Valencia

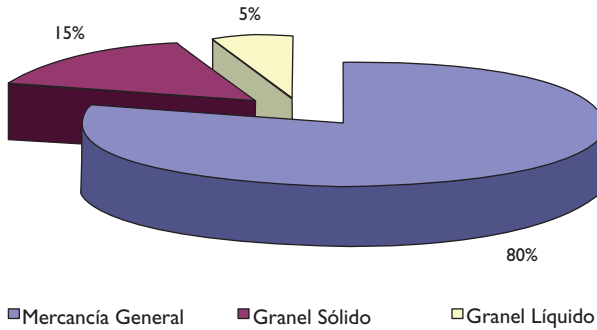
4.1. Introducción

El carácter comercial del Puerto de Valencia lo sitúa en una posición de liderazgo dentro del Mediterráneo en términos de mercancías containerizadas. En concreto, es considerado el primer puerto comercial de España, encontrándose entre los diez puertos europeos más importantes y los cincuenta a nivel mundial, en el movimiento de contenedores. Igualmente, conviene resaltar la relevancia del tráfico regular de pasajeros con las Islas Baleares e Italia.

Otros aspectos que determinan su liderazgo se resumen en los siguientes datos: ubicación privilegiada, área de influencia atractiva e innovadora, red de conexiones interoceánicas y regionales regulares con los principales puertos del mundo, infraestructuras portuarias e intermodales que permiten realizar las actividades portuarias y el transporte de las mercancías eficazmente, a tarifas competitivas, con una calidad de servicio garantizada (Memoria Valenciaport, 2003).

El Puerto de Valencia junto con el de Gandía y Sagunto forman una unidad dependiente de la APV. El tráfico de estos tres puertos se centra fundamentalmente en mercancía general, representando alrededor del 80% sobre el total. Tan sólo un 15% y un 5% en granel sólido y líquido respectivamente (ver Gráfico nº 1).

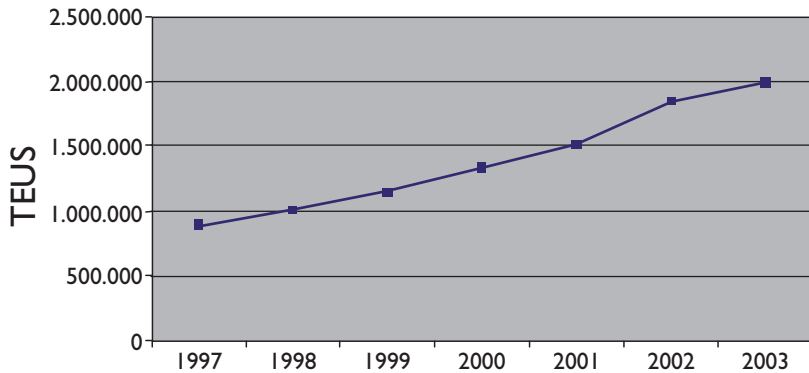
Gráfico 1. Distribución del Tráfico de la APV



Fuente: APV.

Respecto al tráfico de contenedores es Valencia la que absorbe cerca del 90% del mismo. Por tanto, la evolución del desarrollo comercial de esta área es prácticamente dependiente de la exitosa actividad de este puerto (Gráfico nº 2).

Gráfico 2. Crecimiento del tráfico de contenedores de la APV



Fuente: APV.

El Puerto de Valencia se caracteriza por la existencia de un equilibrio entre el volumen de contenedores que llegan y la cantidad de carga que sale de éste, dando lugar a una eficiente rentabilidad a las escalas realizadas por los buques en este puerto. La riqueza del tejido productivo de la Comunidad Valenciana hace posible que de cada 100 contenedores que llegan al puerto tan sólo 20 son objeto de transbordo para dirigirse hacia otros destinos, los otros 80 son absorbidos por la industrial tradicional valenciana.

El interés por ser el puerto más competitivo del Mediterráneo, le ha obligado a realizar numerosas inversiones en infraestructuras y en la dotación de una serie de ventajas competitivas, permitiéndole diferenciarse frente al resto de puertos españoles. Los principales signos de distinción del Puerto de Valencia son:

- La disposición de una Marca de Garantía reconocida internacionalmente, avalando una elevada calidad (garantiza el atraque en un tiempo máximo de 2 horas, precinto contra robos, etc.).
- La oferta de un Servicio de Información Comunitaria (SIC) mediante el cual todos los agentes portuarios pueden transmitir las órdenes de trabajo en tiempo real.
- La Factura Telemática que sustituye todos los trámites tradicionalmente realizados en papel.
- El proyecto Ecoport defiende el respeto al medio ambiente por parte de las actividades marítimas.

El objetivo del presente capítulo es poner a disposición del público la situación económica del Puerto de Valencia en dos momentos distintos del tiempo, recogidos en dos informes elaborados por equipos de la Universidad de Valencia y de la Universidad Politécnica de Valencia. En primer lugar, se presentarán los resultados del impacto económico del Puerto de Valencia en 1997, los cuales pertenecen a un convenio firmado entre la APV y el IEI (Universidad de Valencia). Posteriormente, se realiza un estudio similar para el año 2000 desarrollado dentro del ámbito del proyecto Interreg IIIB denominado *Port Net Med Plus*. Las conclusiones obtenidas en ambos trabajos no resultan comparables, pues no se definió a la Comunidad Portuaria en los mismos términos ni tampoco se trataron de la misma forma la información de los autoconsumos. En el estudio de 1997 se incluyó íntegramente la actividad de los transitarios como miembros de la Comunidad Portuaria,

mientras que en el de 2000 se depuró la información para eliminar la actividad económica relacionada con el transporte terrestre.



Vista general del Puerto de Valencia. Aeronor. Febrero 2009.

4.2. Preparación del modelo para el análisis del impacto económico del Puerto de Valencia 1997 y 2000

Los estudios realizados sobre el Puerto de Valencia han sido llevados a cabo siguiendo los mismos criterios metodológicos que en el caso de Sagunto y Gandía, expuestos en el capítulo tercero. A continuación, se hará una breve referencia del proceso necesario para la preparación del modelo y su posterior aplicación del análisis Input-Output.

El primer paso para medir los efectos económicos de la actividad portuaria consiste en adecuar el instrumento básico del análisis, la TIO de la Comunidad Valenciana. En el trabajo desarrollado para 1997, se utilizó la TIO publicada en 1990 por el IVE compuesta por 59 ramas de actividad, y en el correspondiente a 2000 la TIO de 1995 que el IVE publicó con una composición de 84 ramas de actividad¹⁴.

Inicialmente la adecuación para el análisis de impacto consistió en determinar el número apropiado de sectores productivos de dichas TIO. La diferente desagregación de las tablas de origen dio lugar a un número distinto de sectores considerados en ambos estudios, siendo 17 ramas de actividad para el estudio de 1997 y 19 ramas para el de 2000. La decisión se basó en la necesidad de ajustarse a los objetivos fijados, teniendo en cuenta a su vez la obligación de combinar la información de la TIO y de la Contabilidad Nacional para poder actualizar las TIO al año de estudio (1997 y 2000 respectivamente). Además, los dos niveles de desagregación recogían la información más relevante de los sectores, permitiendo identificar los llamados sectores tradicionales de la actividad económica valenciana.

Posteriormente, se procedió a la actualización de las TIO utilizando el método iterativo de convergencia matricial RAS (Stone, 1969), expuesto en el segundo capítulo. Al término de dicha fase ya se dispone del instrumento básico actualizado y agregado que permitirá aplicar el modelo de cantidades de Leontief. Así, para el análisis de 1997 se cuenta con una TIO de la Comunidad Valenciana agregada a 17 ramas de actividad y actualizada al año de estudio (TIOCV1997R17) y de igual forma para el análisis de 2000 se dispone de una TIO de la Comunidad Valenciana agregada a 19 ramas y actualizada al año de estudio (TIOCV2000R19).

(14) Ver Instituto Valenciano de Estadística (2002).

En los dos trabajos se han incorporado a las empresas vinculadas directamente con la actividad portuaria, es decir, las

actividades realizadas dentro del recinto portuario, con la única diferencia de los transitarios. La información de la actividad económica del puerto necesaria para ser incluida en la TIO se obtuvo mediante un proceso de encuestas realizadas a las empresas más representativas de la Comunidad Portuaria. Esta información facilita la identificación y cuantificación de la importancia del sector portuario, permitiendo calcular el efecto inicial/contable de la actividad del Puerto de Valencia y de sus relaciones con el resto de sectores productivos: compras y ventas a los demás sectores y entre ellos mismos, salarios, cotizaciones sociales, beneficios empresariales, impuestos pagados, subvenciones recibidas, exportaciones e importaciones, y por último el número de trabajadores.

Una vez se dispone de la fila-columna correspondiente a la actividad del Puerto de Valencia, y es incorporada dentro de la estructura de la TIO, se dispone del instrumento que servirá para el cálculo de sus efectos económicos tras la aplicación del modelo de cantidades de Leontief (1970). Dicha fila-columna formarán el sector 18 (para el estudio de 1997) y el 20 (para el estudio del 2000). Es necesario tener en cuenta que la información de dicha fila-columna es previamente descontada del sector “Transporte y Comunicación”.

Con el fin de una interpretación adecuada de los trabajos, es oportuno insistir en que los resultados del análisis del Puerto de Valencia no son comparables, pues aun utilizando la misma metodología, la Comunidad Portuaria no ha sido definida en los mismos términos. Sin embargo, en el estudio de los Puertos de Sagunto y Gandía presentados en el capítulo anterior, al ser realizados dentro del mismo convenio que el de Valencia 2000, se utilizaron las mismas pautas obteniendo unos resultados comparables entre las tres infraestructuras.

A continuación, se presentará el impacto económico del Puerto de Valencia tanto para el año 1997 como para el año 2000.

4.3. Resultados del impacto económico del Puerto de Valencia para el año 1997

El análisis del impacto económico proporciona un punto de referencia para la toma de decisiones del sector público y privado relacionado con el ámbito portuario, como ya se ha ido indicando en capítulos ante-

riores¹⁵. Sin embargo, se debe tener presente que la actividad portuaria también tiene efectos negativos, en términos de congestión de tráfico y ocupación del territorio, sobre la calidad de vida de su entorno. Todo ello puede, si no son tenidos en cuenta, magnificar parte de los efectos positivos en términos de incremento y sostenimiento de la actividad económica. Los análisis de impacto económico intentan poner en valor esta segunda vertiente de la actividad portuaria. Aunque no se puede olvidar la primera que es percibida de forma evidente por la ciudadanía que comparte el entorno de las infraestructuras portuarias.

En primer lugar, se analizan las estructuras de compras, ventas y valor añadido de la infraestructura portuaria. Posteriormente, se presenta de forma agregada los resultados de impacto económico obtenidos a través de la cuantificación del Efecto Inicial, Directo, Indirecto e Inducido¹⁶.

4.3.1. Efecto Inicial: compras, ventas y valor añadido del Puerto de Valencia 1997

El primer elemento a considerar es el vinculado a la actividad realizada en el propio puerto por las entidades y empresas integrantes de la Comunidad Portuaria, concretamente los gastos e ingresos realizados así como las rentas generadas en el desarrollo corriente de sus funciones.

La información procedente de las encuestas permite conocer la estructura de compras y ventas del puerto, así como su valor añadido. Esta información da una visión global de la actividad desarrollada en el puerto, la cual se caracteriza por ser un gran demandante del resto de servicios (82% del total de las compras) ya que su actividad requiere de sectores tan específicos como: “Servicios de transporte y comunicaciones” y “Otros servicios destinados a la venta”. Por el lado de la oferta, se puede apreciar en la Tabla I como la industria tradicional valenciana utiliza los servicios portuarios para la comercialización de su produc-

(15) Ver Villaverde y Coto (1998), Bernal y García (2003), entre otros.

(16) Una definición de todos estos efectos se encuentra en el segundo capítulo del presente libro, y con una explicación más profunda en Domingo *et al.* (1990).

ción. Así por ejemplo el sector “Minerales y productos a base de minerales no metálicos” representa el 42,76% sobre el total de ventas realizadas por el puerto, destacando también “Productos de industrias diversas” con un 13,5% y “Productos alimenticios, bebidas y tabacos” con un 11,47%.

La ausencia de unos criterios comunes en la asignación de las compras y ventas realizadas entre los agentes de la propia Comunidad Portuaria (autoconsumos), dio lugar al uso de unos parámetros distintos a los utilizados en los trabajos posteriores (Sagunto, Gandía y Valencia 2000). En el estudio de impacto económico del Puerto de Valencia para 1997 el peso de los autoconsumos es relativamente más reducido (12,05% sobre las compras y 3,38% en las ventas) porque se optó por considerar autoconsumo tan sólo los valores añadidos generados por la actividad de los agentes portuarios, siendo distribuido el resto del valor entre las demás ramas de actividad (especialmente en transporte terrestre).

Tabla I. Estructura sectorial de compras y ventas del Puerto de Valencia 1997

	Sectores económicos	Compras	Ventas
1	Productos de la agricultura, de la silvicultura y de la pesca	0,00%	1,73%
2	Productos energéticos	2,24%	0,00%
3	Minerales y metales féreos y no féreos	0,04%	1,38%
4	Minerales y productos a base de minerales no metálicos	0,17%	42,76%
5	Productos químicos	0,02%	1,16%
6	Pdts. metálicos; máquinas; material y accesorios eléctricos	0,00%	9,91%
7	Material de transporte	0,21%	0,74%
8	Productos alimenticios, bebidas y tabacos	0,01%	11,47%
9	Productos textiles, cuero y calzados, vestido	0,08%	9,83%
10	Papel, artículos de papel, impresión	0,34%	0,40%
11	Productos de industrias diversas	0,84%	13,50%
12	Construcción y obras de ingeniería civil	1,96%	0,00%
13	Recuperación y reparación. Comercio, hostelería y restaurantes	2,60%	0,00%
14	Servicios de transporte y comunicaciones	48,50%	1,26%
15	Servicios de las instituciones de crédito y seguro	1,22%	0,00%
16	Otros servicios destinados a la venta	29,70%	2,48%
17	Serv. no destinados a la venta (Servicios de la administración)	0,00%	0,00%
18	Puerto de Valencia 1997 (Autoconsumo)	12,05%	3,38%
		100%	100%

Fuente: Elaboración propia.

La estructura del valor añadido del Puerto de Valencia 1997 (Tabla 2) muestra como todas las rentas generadas en su actividad se distribuyen de forma similar entre remuneración a los asalariados y beneficios empresariales. Merece la pena destacar en las actividades portuarias que el margen de beneficios es bastante elevado sobre todo en comparación con otras actividades del transporte de mercancías. El alto volumen de mercancías transportadas por unidad de embarque y los márgenes de beneficios del sector explican salarios también más elevados que la media en los servicios portuarios.

Tabla 2. Estructura del valor añadido del Puerto de Valencia 1997

	Puerto Valencia
Remuneración de asalariados	50,36%
Excedente bruto de explotación	49,70%
Ingresos fiscales netos	0,06%
Valor Añadido Bruto a precios de mercado	100,00%

Fuente: Elaboración propia.

4.3.2. Efectos agregados del Puerto de Valencia 1997

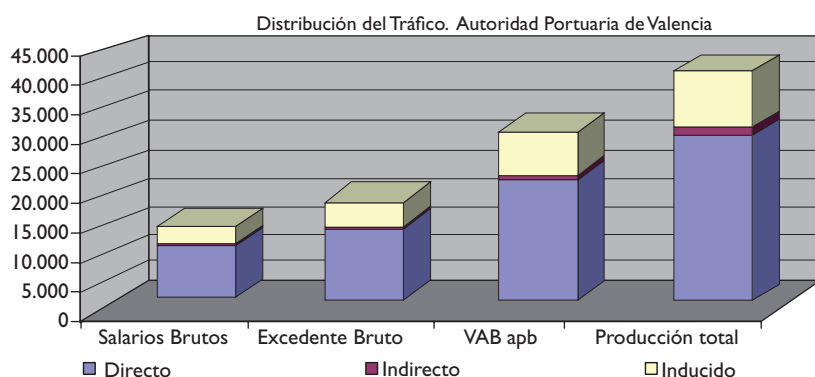
En este trabajo se han calculado los efectos económicos del Puerto de Valencia en 1997, siendo un puerto eminentemente comercial que extiende su hinterland más allá de los límites geográficos de la propia Comunidad Autónoma. En la Tabla 3 se presentan los resultados de las principales macromagnitudes.

Tabla 3. Descomposición de los efectos económicos del Puerto de Valencia

	Inicial	%s/CV	Directo	Indirecto	Inducido	Totales	%s/CV
Salarios Brutos	19.672	0,51%	8.505	384	2.852	11.741	0,30%
Excedente Bruto	30.667	0,90%	10.696	275	3.674	14.645	0,43%
Ingresos fiscales	1.181	0,17%	1.375	104	631	2.110	0,30%
VAB a pm	55.663	0,74%	18.802	704	6.719	26.225	0,35%
Producción Total	93.592	0,66%	31.478	1518	10.716	43.712	0,31%
Nº Empleos	8.164	0,60%	3.040	112	1.037	4.189	0,31%

Nota: Todas las cifras están expresadas en millones de pesetas (excepto nº empleos).
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 3. Estructura de los efectos económicos del Puerto de Valencia 1997



Fuente: Elaboración propia.

El Efecto Inicial recoge la información del trabajo de campo (encuesta, ordenada en función de la estructura de la TIO) y muestra la importancia del conjunto de empresas relacionadas con el transporte marítimo. Adviértase que no se ha computado el efecto económico de otras actividades que tienen relación con el puerto pero que no están directamente relacionadas con el transporte marítimo, como pueden ser a modo de ejemplo: las actividades del puerto pesquero, o las actividades recreativas del Club Náutico. Este factor inicial (que se puede identificar por un observador de la actividad portuaria) supone un VAB de 55.633 millones de pesetas (lo que en el contexto de la Comunidad Valenciana representa el 0,74% de su VAB total) y el empleo de 8.164 personas (el 0,60% del empleo de la Comunidad Valenciana).

Además, la actividad portuaria satisface una importante demanda de servicios del resto de sectores productivos de la economía, dando lugar al denominado Efecto Directo. Este impacto recoge fundamentalmente la importancia del puerto en su entorno, pudiendo ser percibido por las empresas locales como un imprescindible productor de servicios, necesarios para mantener e incrementar la actividad económica de las mismas. Como se indicaba en el caso del Efecto Inicial, cada empresa individualmente percibe servicios pres-

tados y recibidos de la Comunidad Portuaria, pero no puede valorar, sino de forma muy intuitiva, los efectos sobre la estructura productiva. El cálculo del Efecto Directo permite determinar, con la metodología propuesta (modelo de cantidades de Leontief), el esfuerzo productivo que debe realizar la Comunidad Portuaria para satisfacer las demandas crecientes de la economía de su entorno (hinterland). Este Efecto Directo ha sido evaluado en 18.802 millones de pesetas de VAB (0,25% del VAB total de la Comunidad Valenciana) y 3.040 empleos (0,23% del total valenciano), valores que, por la propia definición de este efecto, se corresponden mayoritariamente con las principales actividades proveedoras del puerto.

El Efecto Indirecto resultante del conjunto de interacciones de la estructura productiva es relativamente reducido (704 millones de pesetas de VAB y 112 empleos, en ambos casos, en torno al 0,01% de los valores totales para la Comunidad Valenciana). El motivo de este rápido amortiguamiento del impacto se debe al predominio de los servicios en la actividad portuaria con pequeños efectos de eslabonamiento intersectorial.

La remuneración percibida por los agentes involucrados en la actividad portuaria (retribuciones al trabajo y al excedente empresarial) se convierte parcialmente en consumo o inversión de las economías domésticas, gasto que genera un impacto adicional sobre el conjunto de sectores económicos. Tal impacto es conocido en la literatura como Efecto Inducido. Asignando propensiones al consumo y al ahorro/inversión razonables para los asalariados y pequeños empresarios integrantes de la industria portuaria, la estimación obtenida sitúa el Efecto Inducido por el Puerto de Valencia en 6.719 millones de pesetas de VAB (el 0,09% del VAB de la Comunidad Valenciana) y 1.037 empleos (0,08% del total de la Comunidad), que se localiza de forma mayoritaria en este caso, lógicamente, en actividades de servicios destinados a las familias.

La agregación del Efecto Directo, Indirecto e Inducido da lugar al denominado Efecto Total, es decir, el impacto económico producido por las diferentes interrelaciones económicas que genera la propia actividad portuaria. Dicho efecto supone un VAB de 26.225 millones de pesetas (aproximadamente el 0,31% del total de la Comunidad Valenciana) y 4.189 puestos de trabajo (un 0,31% de la región).

4.4. Resultados del impacto económico del Puerto de Valencia para el año 2000

La presentación de los resultados sigue los mismos pasos que en el estudio del año 1997. Inicialmente, se analizan las estructuras de compras, ventas, valor añadido de la infraestructura portuaria, y se presenta de forma agregada y sectorial los resultados de impacto económico obtenidos a través de la cuantificación del Efecto Inicial, Directo, Indirecto e Inducido. Para finalizar, se detallan otros efectos que permiten completar el estudio sobre las relaciones intersectoriales entre un puerto y el municipio donde se ubica.

Siguiendo la metodología Input-Output, se procede a la estimación de los distintos efectos económicos de la infraestructura identificada como Comunidad Portuaria. Es importante no olvidar que en este trabajo se han considerado las actividades económicas estrictamente portuarias, es decir, la propia Autoridad Portuaria, prácticos, amarradores, remolcadores, estiba, aduanas, seguridad, sanidad, consignatarios y provisionistas. La magnitud de estos impactos dependerá de la mayor o menor amplitud del área espacial definida en su entorno económico, concretamente en este trabajo la Comunidad Valenciana. La definición posiblemente más ajustada sería el hinterland portuario. Sin embargo, cuanto menor es el área espacial mayor es el impacto económico al mismo tiempo que aumenta la percepción de los efectos negativos de la actividad portuaria.

4.4.1. Efecto Inicial: Estructura de compras, ventas y valor añadido del Puerto de Valencia 2000

El Efecto Inicial es el resultado de la información obtenida por el procedimiento de encuestas, realizadas a todas aquellas empresas que constituyen la Comunidad Portuaria. Por tanto, es el que los agentes económicos identifican como la situación contable actual del sector objeto de estudio, permitiendo conocer su dimensión económica. De manera que se identifica, a partir de dicha información, la estructura de compras y ventas.

La estructura de las compras que realiza un puerto al resto de sectores productivos es indicativo, en términos generales, de la mayor o menor dependencia que el mismo tiene para desarrollar su actividad. A continuación, en la

Tabla 4 se facilita la información de dicha estructura en términos porcentuales, con objeto de clarificar cuales son los sectores con mayor peso.

Tabla 4. Estructura de compras y ventas del Puerto de Valencia 2000

	Sectores	Compras	Ventas
1	Agricultura	0,00%	1,68%
2	Energía	0,53%	0,00%
3	Alimentación	0,00%	11,11%
4	Textil y calzado	0,02%	9,53%
5	Industria química	0,00%	1,12%
6	Otros productos no metálicos	0,04%	24,86%
7	Metalurgia	0,01%	7,16%
8	Maquinaria	0,00%	2,11%
9	Equipo eléctrico	0,00%	1,67%
10	Material de transporte	0,05%	0,71%
11	Manufacturas diversas	0,28%	13,48%
12	Construcción	0,46%	0,00%
13	Comercio y reparación	0,55%	0,00%
14	Hostelería	0,06%	0,00%
15	Transporte y comunicaciones	8,86%	1,22%
16	Intermediación financiera	0,29%	0,00%
17	Inmobiliarias y servicios a empresas	6,45%	1,60%
18	Otros servicios de mercado	0,51%	0,80%
19	Servicios de no mercado	0,00%	0,00%
20	Puerto de Valencia 2000 (autoconsumo)	81,90%	22,95%
		100%	100%

Fuente: Elaboración propia.

En la estructura de compras de la tabla anterior se observa como la partida de autoconsumo tiene un peso relevante frente al resto de sectores, representando más del 80% del gasto total. Esto pone de manifiesto la importancia de las relaciones comerciales internas entre los diferentes agentes/empresas pertenecientes a la Comunidad Portuaria y que determinan su actividad comercial. Sin lugar a duda ésta es la partida que marca la diferencia más importante, junto con “Transporte y Comunicaciones”, entre la estructura de compras de 1997 y

la de 2000. El motivo ha sido reflejar el enorme volumen de servicios que se prestan entre si las empresas portuarias, no afectando por tanto, ni directa ni indirectamente, al resto de la actividad portuaria del entorno. Ahora bien, estas interrelaciones jugarán un papel importante en el Efecto Inducido.

El segundo lugar en importancia lo ocupa el sector “Transporte y Comunicaciones” compuesto entre otras, por las siguientes actividades: ferrocarril, carretera, aéreo, agencias de viajes, correos y telecomunicaciones, etc. Su peso en la estructura de compras se debe no sólo a la magnitud del comercio de contenedores que llegado al puerto precisa de la contratación de otro medio de transporte para llegar a su destino, sino también a la relevancia de los servicios complementarios, entre ellos las comunicaciones.

Otra partida importante en el Puerto de Valencia es la destinada a “Inmobiliarias y Servicios a Empresas”, debido a sus requerimientos en servicios profesionales que, además de los estrictamente relacionados con las instalaciones, incluye servicios de: informática, investigación y desarrollo, asesoría y gestión empresarial, etc.

Por otra parte, los sectores productivos más relevantes en la estructura de ventas de los puertos, serán aquellos que más necesitan los servicios propios de las infraestructuras portuarias. Se tratará de actividades empresariales que utilicen el transporte marítimo como vía para comercializar sus productos. En este caso la estructura de ventas no ha sufrido grandes cambios respecto a la de 1997, salvo el caso del sector azulejero y otros materiales de construcción que tuvieron un incremento muy importante en el uso del transporte marítimo. Según la información suministrada a través de las encuestas y teniendo en cuenta que el transporte marítimo tiene un componente importante de intermediación a través de empresas consignatarias, los autoconsumos representan un peso considerable dentro de su actividad comercial (22,95%).

Las actividades económicas que más utilizan el transporte marítimo valenciano son las recogidas en el sector de “Otros Productos no Metálicos” el cual hace referencia al vidrio, cerámica, azulejos, material para la construcción y otros no metálicos. Igualmente, los sectores de “Alimentación” y “Manufacturas Diversas” tienen una importancia relevante en su estructura de ventas (11,11% y 13,48% respectivamente).

Pasando al análisis de otra variable clave en los estudios de impacto, el valor añadido recoge las rentas generadas por los factores de producción intervinientes en la actividad económica del puerto. En la Tabla 5 se descompone al valor añadido bruto a precios de mercado en algunas partidas relevantes que lo integran: remuneración a los asalariados, excedente bruto de explotación e ingresos fiscales.

Tabla 5. Estructura del valor añadido bruto del Puerto de Valencia 2000

	Puerto Valencia
Remuneración de los asalariados	44,00%
Excedente bruto de Explotación	43,42%
Ingresos fiscales	12,59%
Valor añadido bruto a pm	100%

Fuente: Elaboración propia.

En la estructura del VABpm se observa como más del 85% son rentas y están repartidas entre remuneración a los asalariados y excedente bruto de explotación en proporciones muy similares, a diferencia de lo que ocurría en el Puerto de Sagunto y Gandía (tercer capítulo) donde los beneficios obtenidos son bastante menores que los gastos de personal.

En comparación con la información del Puerto de Valencia de 1997 se ha detectado un incremento importante en la presión fiscal, pasando de ser prácticamente despreciable a alcanzar una importancia superior al 12%. No es ajeno a este incremento la mayor precisión del cómputo de impuestos indirectos.

4.4.2. Efectos económicos agregados del Puerto de Valencia 2000

La aplicación de la metodología del análisis Input-Output sobre la actividad económica del Puerto de Valencia, basada en el modelo de cantidades de Leontief, ha permitido calcular los efectos económicos Directo, Indirecto e Inducido sobre la Comunidad Valenciana. En la Tabla 6 se recogen estos efectos de conformidad con las definiciones reseñadas anteriormente. La situación de partida (Efecto Inicial) se corresponde con un Output de algo más de 730.000

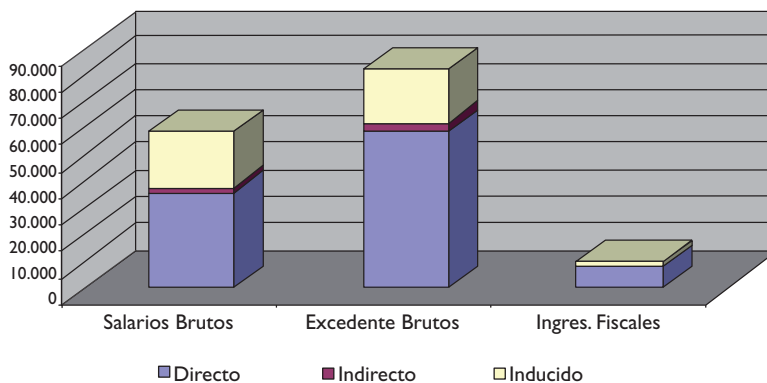
miles de euros que generan un VAB de 434.723 miles de euros y da lugar a 10.609 puestos de trabajo. Además, en el sector portuario valenciano es particularmente relevante el aspecto fiscal debido no sólo al pago de tasas e impuestos indirectos, sino también a la recaudación derivada del impuesto de sociedades y de actividades económicas. Cabe destacar el hecho de que el total de los tributos representa casi el 4% del total recaudado en el conjunto de la Comunidad Valenciana. Todo ello con unos beneficios empresariales globales menores del 1%.

Tabla 6. Efectos económicos del Puerto de Valencia (miles de euros)

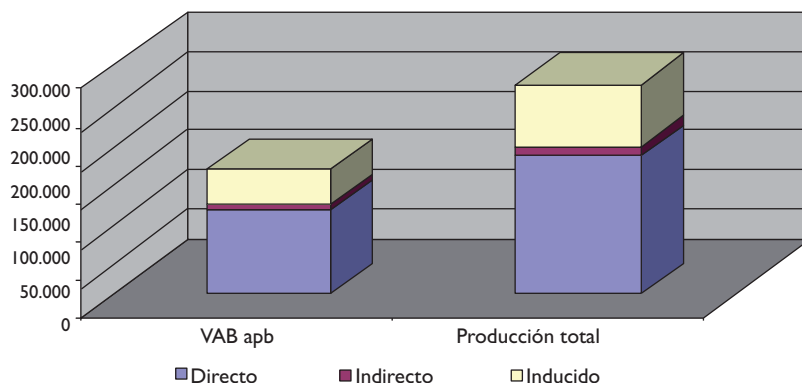
	Inicial	%s/ CV	Directo	Indirecto	Inducido	Totales	%s/ CV
Salarios Brutos	153.637	0,691%	37.683	1.786	19.935	59.404	0,267%
Excedente Bruto	192.647	0,780%	51.220	2.466	19.723	73.409	0,297%
Ingresos Fiscales	55.849	3,662%	11.579	400	1.578	13.557	0,889%
VAB apb	434.723	0,812%	108.274	5.045	45.621	158.940	0,297%
Producción total	730.945	0,657%	179.962	8.935	79.323	268.220	0,241%
Nº Empleos	10.609	0,623%	2.547	128	1.484	4.159	0,244%

Gráficos:

Efectos económicos Puerto de Valencia 2000



Efectos económicos Puerto de Valencia 2000



La expansión por la economía valenciana del volumen de actividad portuaria representada en el Efecto Inicial, se recoge en el resto de efectos. A partir de un vector de Demanda Final que representa la propia estructura del puerto (excluidos los autoconsumos para evitar duplicidades) se obtiene el Efecto Directo con un aumento en la cifra de producción de 179.962 miles de euros de los cuales más de 108.000 miles de euros es valor añadido.

Por otra parte, los consumos intermedios de las empresas relacionadas directamente con el Puerto y proveedores, así como las sucesivas rondas de efectos en cadena producen un Efecto Indirecto que genera una producción total de 8.935 miles de euros. La dimensión de este efecto reflejado en todas las macromagnitudes es menor que el anterior, ya que tan sólo recoge las interrelaciones económicas afectadas indirectamente por la actividad portuaria y las interacciones del resto de sectores económicos. También, el motivo de este rápido amortiguamiento del impacto se debe al predominio de los servicios en la actividad portuaria con reducidos efectos de eslabonamiento intersectorial. Mientras que el Efecto Directo generó 2.547 puestos de trabajo, el Indirecto tan sólo crea 128 empleos, que en cualquier caso no son despreciables porque están diseminados por toda la estructura productiva.

Como consecuencia del incremento de renta en los hogares que genera la actividad económica de los sectores relacionados con el puerto, junto con los beneficios obtenidos e invertidos en el entramado industrial valenciano

(Efecto Inducido) se obtiene una elevación de la producción de más de 79.000 miles de euros y un VAB próximo a 45.000 miles de euros, significando asimismo 1.484 empleos adicionales. En la columna de totales (Tabla 6) se resume el agregado de todos los efectos de impacto.

4.4.3. Efectos económicos sectoriales del Puerto de Valencia 2000

Los efectos económicos sectoriales determinan la influencia que ejerce el puerto sobre cada una de las ramas de actividad que definen la TIO. En la Tabla 7 se detalla en términos porcentuales la estructura de los Efectos Directo, Indirecto, Inducido y Total.

Tabla 7. Estructura sectorial de los efectos económicos

	Sectores	Efecto Directo	Efecto Indirecto	Efecto Inducido	Efecto Total
1	Agricultura	0,02%	0,17%	1,36%	0,48%
2	Energía	2,11%	4,82%	5,73%	3,44%
3	Alimentación	0,05%	0,38%	5,29%	1,86%
4	Textil y calzado	0,14%	0,64%	1,13%	0,49%
5	Industria química	0,31%	1,52%	1,73%	0,84%
6	Otros productos no metálicos	0,60%	3,81%	5,99%	2,56%
7	Metalurgia	0,36%	2,05%	2,79%	1,25%
8	Maquinaria	0,10%	0,40%	0,59%	0,28%
9	Equipo eléctrico	0,07%	0,26%	0,49%	0,22%
10	Material de transporte	0,45%	0,61%	0,56%	0,50%
11	Manufacturas diversas	1,68%	4,20%	4,27%	2,66%
12	Construcción	4,88%	13,55%	20,57%	10,55%
13	Comercio y reparación	4,22%	7,21%	9,59%	6,16%
14	Hostelería	0,56%	0,98%	1,98%	1,06%
15	Transporte y comunicaciones	9,65%	10,41%	10,01%	9,80%
16	Intermediación financiera	0,91%	1,42%	2,06%	1,32%
17	Inmobiliarias y serv. a empresas	9,46%	13,00%	18,47%	12,67%
18	Otros servicios de mercado	1,10%	1,66%	4,63%	2,33%
19	Servicios de no mercado	0,11%	0,25%	2,45%	0,91%
20	Puerto de Valencia 2000 (Autoconsumos)	63,25%	32,65%	0,33%	40,63%
		100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia.

El Efecto Directo determina el esfuerzo de los sectores productivos para hacer frente a la demanda portuaria, por ello la estructura sectorial de dicho efecto es muy similar a la de las compras (Tabla 4), pues en aquellas actividades económicas donde la demanda portuaria es más elevada, su producción se incrementa en mayor medida por la existencia del Puerto. Se puede apreciar como prácticamente todos los sectores están afectados por la actividad portuaria, debido a las relaciones intersectoriales directas del puerto con el resto de ramas que satisfacen su demanda.

El sector servicios absorbe la mayor parte de la demanda (rama de la 13 a la 19) alcanzando casi el 90% de la estructura sectorial del Efecto Directo, debido sobre todo al propio puerto que concentra el 63,25% reflejando la relevancia de las actividades económicas originadas entre los agentes que definen la Comunidad Portuaria. A su vez, el sector “Construcción” abastece al puerto de una forma significativa en comparación con los otros sectores, representando el 4,88% sobre el total demandado. Ello se debe a las continuas ampliaciones y mejoras de las instalaciones para ofrecer un servicio más competitivo al creciente tráfico portuario. Por último, dentro del sector primario, la energía tiene un efecto medio superior al 2% que refleja la dependencia del puerto sobre los productos petrolíferos, agua y electricidad, entre otros.

Las sucesivas relaciones intersectoriales que determinan el Efecto Indirecto tienen bastante similitud con el Directo. Nuevamente, los servicios representan más del 67% de las relaciones intersectoriales originadas indirectamente por la actividad del puerto, de ellas casi la mitad están englobadas dentro de la Comunidad Portuaria.

Por último, el Efecto Inducido refleja las demandas realizadas a cada sector procedentes de las rentas generadas por los agentes que participan en la actividad portuaria y las empresas que invierten sus beneficios. Se puede apreciar en la Tabla 7 como este efecto se difunde de forma más homogénea sobre casi todos los sectores que componen la TIO. Aunque el sector servicios continúa siendo el más ponderado, el primario y secundario ganan importancia con respecto a los Efectos Directo e Indirecto. Concretamente, los sectores “Construcción”, “Inmobiliarias y servicios a empresas” y “Transporte y comunicaciones” son los que más han visto incrementada su producción. También la industria de la Comunidad Valenciana recibe un por-

centaje importante de las rentas generadas por los factores de producción de la actividad portuaria.

4.4.4. Otros efectos económicos del Puerto de Valencia 2000

El conjunto del resto de efectos económicos (definidos en el segundo capítulo) permitirán medir conceptos tan concretos como la capacidad de generación de valor añadido, el destino final de la producción del puerto, la posibilidad de hacer frente a modificaciones de la Demanda Final del resto de actividades, entre otros. En la siguiente tabla se presentan los resultados de dichos efectos.

Tabla 8. Otros Efectos económicos del Puerto de Valencia 2000

Efectos eslabonamiento anteriores	
Sobre Inputs Intermedios	20,39%
Sobre VAB	60,70%
Efectos eslabonamiento posteriores	
Sobre Outputs Intermedios	72,77%
Sobre Demanda Final	27,23%
Otros efectos	
Efecto difusión	1,258
Efecto absorción	1,333
Efecto interno	1,200

Fuente: Elaboración propia.

Al igual que se realizó en el estudio de Sagunto y Gandía, se ha calculado para el Puerto de Valencia el efecto eslabonamiento anterior y posterior¹⁷ no sólo sobre los Inputs/Outputs Intermedios sino también sobre el VAB y la Demanda Final, ello ofrecerá una visión más clara de su distribución de gastos e ingresos.

(17) Ver Chenery y Watanabe (1958).

Según el efecto eslabonamiento anterior, el sector portuario es una actividad económica caracterizada por una amplia generación de VAB (60,7% del total de recursos). Todo ello fundamenta la realidad de que tanto los salarios pagados a los trabajadores como los beneficios obtenidos en el Puerto de Valencia son normalmente mayores que en el resto de sectores económicos. Por otra parte, los resultados obtenidos en el cálculo del efecto eslabonamiento posterior indican que la producción de la actividad portuaria se destina en una gran proporción a atender las demandas de otros sectores económicos. Esto es lógico pues los consumidores últimos no necesitan tanto los servicios del puerto como las empresas, las cuales utilizan el transporte marítimo para comercializar sus productos.

Desde la perspectiva conjunta de los efectos absorción, difusión e interno se puede apreciar como el Puerto de Valencia tiene niveles moderados en todos ellos. Mostrando no sólo una mayor sensibilidad a los crecimientos de la actividad económica de su entorno (absorción), sino también un efecto difusión que refleja la potencialidad de un incremento de la mejora de sus servicios sobre el resto de los sectores productivos, y un efecto interno que pone en evidencia el esfuerzo para abastecer el incremento de la actividad económica del propio puerto. En cualquier caso, señalar que los índices expresados en términos de multiplicadores de actividad guardan relación con el tamaño actual de los puertos, lo que significa que los valores relativamente moderados del Puerto de Valencia representan valores muy abultados en términos absolutos.

Por otra parte, los índices de Streit (1969) utilizados para identificar la importancia de la relación del Puerto de Valencia con los sectores productivos (efecto jerarquización) dejan un punto de insatisfacción al trabajar con un elevado nivel de agregación que, por ejemplo, no muestra su grado de especialización (Tabla 9).

Tabla 9. Efecto jerarquización del Puerto de Valencia 2000

	Puerto-sector	Efecto jerarquización
1	Textil y calzado	0,081
2	Otros productos no metálicos	0,043
3	Agricultura	0,034
4	Manufacturas diversas	0,031
5	Industria química	0,028
6	Alimentación	0,027
7	Otros servicios de mercado	0,021
8	Equipo eléctrico	0,013
9	Maquinaria	0,012
10	Metalurgia	0,008
11	Inmobiliarias y servicios a empresas	0,005
12	Construcción	0,004
13	Hostelería	0,003
14	Transporte y comunicación	0,001
15	Intermediación financiera	0,001
16	Energía	0,001
17	Material de transporte	0,001
18	Comercio y reparación	0,000
19	Servicios de no mercado	0,000

Fuente: Elaboración propia.

El orden de los sectores indica el grado de interacción y relevancia de los mismos con respecto al puerto. La primera posición del sector “Textil y calzado” manifiesta la importancia del Puerto de Valencia, al igual que con el resto de los sectores jerarquizados, en el desarrollo de la industria tradicional valenciana, ya que facilitará la comercialización de sus productos con el uso del transporte por vía marítima.

Bibliografía

- BERNAL, J.J.; GARCÍA, A. *El Puerto de Cartagena. Análisis e impacto económico sobre la economía comarcal y regional*. Madrid: Editorial Civitas, 2003.
- CHENERY, H.; WATANABE, T. International comparisons of the structure of production. *Econometrica*, october 1958.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. *Contabilidad regional de España. Base 1995*, 2002.
- INSTITUTO VALENCIANO DE ESTADÍSTICA. *Marc Input-Output i comptabilitat regional. Comunitat Valenciana 1995*. Valencia: Generalitat Valenciana, 2002.
- AUTORIDAD PORTUARIA VALENCIA. *Memoria Valenciaport*. Valencia, 2003.
- DOMINGO, T.; et al. *Métodos y ejercicios de economía aplicada*. Madrid: Editorial Pirámide, 1990.
- LEONTIEF, W. *Análisis económico Input-Output*. Barcelona: Editorial Ariel, 1970.
- STONE, R. L'Anlisi dei Sistema Economici. En D'ADDA, C.; FILIPPINI, C (ed). *Interdependenze Industriali e Politica Economica*. Mulino, Bologna: 1969.
- STREIT, M.E. Spatial associations and economic linkages between industries. *Journal of Regional Science*, 1969, nº 9, p.177-88.
- VILLAYERDE, J.; COTO, P. Port economic impact: Methodologies and application to the Port of Santander. *International Journal of Transport Economics*, 1998, nº XXV, p 159-179.

*Metodología para el análisis del impacto portuario:
Aplicación a los Puertos de GANDÍA, SAGUNTO Y VALENCIA*

El grado de competitividad de una economía podría venir determinado por el estado de sus infraestructuras y servicios de transporte. En esta línea los puertos son absolutamente necesarios para el desarrollo de un país, propiciando servicios al comercio internacional en su continuo crecimiento. En los últimos años, el transporte marítimo ha experimentado un desarrollo sin precedentes, evolucionando para adaptarse a las nuevas necesidades surgidas por los aumentos del tráfico marítimo.

La continua transformación de los espacios geográficos ha obligado a los puertos a convertirse en eficientes nodos de una cadena logística, orientando su desarrollo a una aproximación cada vez mayor a la sociedad de su entorno. Los puertos de la Comunidad Valenciana son un ejemplo de este tipo actuaciones, ya que están inmersos en un enorme proceso de ampliación y reestructuración de sus instalaciones.

El objetivo general del libro va más allá de presentar una metodología adecuada para analizar y cuantificar la importancia de un puerto en el desarrollo de una región. Su interés está centrado en dar a conocer los estudios de impacto económico de los puertos de la Comunidad Valenciana dependientes de la Autoridad Portuaria de Valencia, todos ellos realizados por los autores del libro. Entre los puertos analizados se encuentran los Puertos de Valencia, Sagunto y Gandía. Todos los estudios empíricos han sido elaborados para el año 2000 siguiendo una metodología homogénea, con el objetivo de poder realizar un análisis comparativo de los resultados obtenidos.