Dictámenes

¿Deberían reducirse las tasas portuarias?

J. E. BOSCÁ

J. CANO

P. CANTOS

A. DE LA FUENTE

J. FERRI

Dictámenes Fedea 2022/01
Enero 2022

fedea

Las opiniones recogidas en este documento son las de sus autores y no coinciden necesariamente con las de Fedea.

¿Deberían reducirse las tasas portuarias?

Marzo de 2020 (revisado en junio de 2020)

Boscá, J. E. (U. de Valencia y FEDEA)
Cano, J. (U. de Valencia)
Cantos, P. (U. de Valencia)
de la Fuente, A. (FEDEA e Instituto de Análisis Económico, CSIC)
Ferri, J. (U. de Valencia y FEDEA)

Índice

Nota del director de FEDEA 1

Resumen ejecutivo 2

1. Introducción 5
2. Organización y misión de los puertos españoles. Normativa relevante 5
3. Las tasas portuarias en España 7
4. Las cuentas del sistema portuario estatal 10
5. ¿Hay margen para bajar las tasas portuarias? 13
   a. La inversión portuaria: evolución y necesidades 13
   b. La sensibilidad del tráfico portuario a las tasas 16
      - La elasticidad con respecto al precio y a sus componentes 16
      - ¿Qué sabemos sobre la elasticidad de la demanda portuaria? 18
   c. ¿Qué margen hay para bajar las tasas? Una aproximación 22
6. Impacto macroeconómico 27
   a. El modelo EREMS y su sector exterior 27
   b. Estrategia de simulación y escenarios 28
   c. Resultados 31
7. Conclusión 33

Anexo

1. Organización y regulación de los puertos españoles de titularidad estatal 34
2. Las cuentas de los puertos del Estado 36
3. Comparativa con otros puertos internacionales 38
4. Estimación del volumen de negocio total de los puertos 40
5. Proyección de los ingresos y gastos portuarios tras una reducción de tasas 41
6. El modelo EREMS 44
   - El sector exterior 45
7. Calibración de las tasas portuarias 50

Referencias bibliográficas *53*

Nota del Director de FEDEA

El presente trabajo inaugura una nueva colección de documentos de trabajo de FEDEA que, bajo el título genérico de *Dictámenes,* recogerá estudios preparados a instancias de partes posiblemente interesadas en la cuestión que se analiza. No se trata, sin embargo, de informes de parte pues FEDEA no prejuzga el resultado de la investigación y se compromete tan sólo a buscar expertos solventes y neutrales que analicen el tema con criterios técnicos y el mayor rigor profesional.

Angel de la Fuente

Resumen ejecutivo

En el presente informe se analiza el margen existente para la reducción de las tasas portuarias españolas y se cuantifican los efectos macroeconómicos que tendría tal medida. El punto de partida es un repaso de la normativa que regula la actuación del sistema portuario español y de su actual situación financiera. Seguidamente, se analizan las previsibles necesidades de inversión del sistema y se repasa la evidencia existente que puede ayudar a predecir la respuesta del tráfico portuario a una bajada de tasas. Combinando estos elementos, se presentan estimaciones del margen de bajada de tasas, que estaría en torno al 20%, y una estimación de los efectos macroeconómicos de una reducción de esta magnitud, que serían positivos pero muy modestos, en consonancia con la muy reducida magnitud en términos macroeconómicos del *shock* que estamos considerando.

El sistema portuario español está gestionado por entidades públicas que han de actuar con criterios de interés general tal como se establece en la normativa relevante, recogida fundamentalmente en el texto revisado y refundido de la Ley de Puertos (RDL 2/2011). Un objetivo fundamental de los cambios que ha experimentado nuestra normativa portuaria en las últimas décadas ha sido el de aumentar la eficiencia del sector portuario para contribuir a mejorar la competitividad de la economía y para liberar a los presupuestos públicos de los gastos derivados de nuevas inversiones en infraestructuras y superestructuras portuarias y en su mantenimiento. En este contexto, la normativa actual establece dos principios de carácter económico que tienen una gran relevancia para la cuestión que se analiza en el presente informe. Se trata de la autosuficiencia económica del sistema portuario y de la equivalencia de los ingresos por tasas con los costes de los servicios prestados por las autoridades portuarias y los de puesta a disposición de las infraestructuras necesarias para su provisión. El principio de autosuficiencia exige que los ingresos ordinarios de los puertos, entre los que las tasas juegan un papel esencial, sean suficientes para financiar sus actividades e inversiones, sin necesidad, se entiende, de recurrir de forma sistemática a aportaciones públicas. Por otra parte, la ley establece que las tasas portuarias han de reflejar los costes de los servicios que se financian con ellas, incluyendo los derivados de la puesta a disposición de las infraestructuras necesarias. Esto es, lógicamente, consistente con lo establecido en la Ley de Tasas y Precios Públicos, donde se establece que las tasas "tenderán a cubrir" pero no podrán exceder el coste del servicio o actividad que constituya su hecho imponible.

La principal fuente de ingresos de las autoridades portuarias españolas son las tasas que cobran a sus concesionarios y usuarios por la utilización del dominio público portuario o por la prestación de servicios. Su estructura general la fija anualmente el Ministerio de Fomento a propuesta del ente público Puertos del Estado, estableciendo un margen dentro del cual cada Autoridad Portuaria puede moverse libremente. En la actualidad, los ingresos totales por este concepto en España rondan los 1.000 millones de euros anuales, lo que supone un 80% de los ingresos totales de los puertos. Aunque es difícil hacer comparaciones precisas por lo limitado de la información disponible, los puertos españoles parecen ser relativamente caros en relación con sus competidores del resto de Europa y el norte de África en términos de las tasas cobradas por tonelada de mercancía.

El sistema portuario español cuenta en la actualidad con un balance muy saneado y con un margen muy apreciable de beneficios y de generación de caja. El resultado neto de 2018 fue un beneficio de 290 millones de euros, con un margen de beneficio sobre

ingresos del 22%, y el flujo neto de caja tras inversiones materiales superó los 400 millones de euros. En cuanto al balance, el grueso del activo del sistema portuario se financia con fondos propios, de forma que el pasivo supone menos de un 17% del activo total. El nivel de deuda es muy reducido, rondando los 1.700 millones de euros, una cantidad que podría liquidarse por completo con los recursos que el sistema acumula en efectivo e inversiones financieras a corto plazo.

Así pues, el sistema portuario español presenta en la actualidad una situación financiera muy saneada y genera recursos suficientes para cubrir más que holgadamente sus costes operativos y financieros, incluyendo las amortizaciones de sus activos, y para financiar sus inversiones sin recurrir al endeudamiento externo. Este margen de generación de recursos podría utilizarse para reducir tasas y/o para financiar mayores inversiones si éstas fueran necesarias.

La cuantificación de las necesidades de inversión es seguramente una de las cuestiones clave a la hora de decidir el uso óptimo de estos recursos y no es una tarea sencilla de realizar desde fuera del sistema. Con toda la cautela que esto exige, nuestro análisis sugiere que la capacidad agregada del sistema portuario español es más que suficiente para acomodar el tráfico actual y absorber su previsible crecimiento en los próximos años. Esto apuntaría a que las necesidades de inversión del sistema a medio plazo son modestas, al menos por el lado mar, pues se limitarían al mantenimiento de las instalaciones ya existentes. Aún contando con que las necesidades de inversión por el lado tierra, fundamentalmente para mejorar las conexiones con la red de transporte terrestre, sean considerablemente mayores que la inversión registrada en años recientes, no parece probable que las necesidades totales del sistema portuario puedan exceder durante los próximos años los niveles medios de inversión en relación al PIB observados durante los años noventa. Por consiguiente, este nivel de gasto (del 0,06% del PIB), que supondría más que duplicar la inversión realizada en 2018, servirá de referencia para nuestros cálculos como una estimación, creemos que muy prudente, de las posibles necesidades de inversión portuaria durante los próximos años.

Otro factor importante a la hora de calcular el posible margen existente para la reducción de las tasas portuarias tiene que ver con la sensibilidad del tráfico marítimo a las mismas, por cuanto la respuesta de la demanda a una posible reducción de precios podría moderar en alguna medida sus efectos sobre los ingresos y la cuenta de resultados de los puertos. Aunque la evidencia empírica existente para el caso español es escasa y no muy precisa, sí nos permite hacernos una idea aproximada del rango plausible de valores de la elasticidades-precio de los componentes más relevantes del tráfico portuario. En particular, concluimos que el tráfico portuario ligado a las importaciones y exportaciones es seguramente muy poco sensible a las tasas portuarias, no porque las correspondientes demandas sean insensibles a los precios de los bienes comerciados, sino porque las tasas representan sólo una parte minúscula de los mismos (en torno al 0,2%). El componente del tráfico portuario más sensible a las tasas es con toda probabilidad el llamado tráfico en tránsito, definido como el que pasa por puertos nacionales de camino entre dos puertos extranjeros. Aunque no hemos encontrado estimaciones econométricas de la elasticidad precio de este tráfico, su moderado peso en el total de tráfico (en torno a una cuarta parte) limita sus efectos. Aún suponiendo una elasticidad precio elevada para el tráfico en tránsito, todo apunta a que la demanda total de servicios portuarios no sería muy sensible a las tasas-- lo que a su vez implica que los ingresos de los entes portuarios públicos caerían casi en la misma proporción que las tasas si se optase por reducirlas.

Pese a ello, nuestros cálculos sugieren que existe un margen considerable para bajar las tasas. Para estimar este margen, hemos simulado la senda de las cuentas del sistema portuario estatal durante un período de 10 años bajo hipótesis conservadoras. Hemos supuesto, en particular,

i) que es necesario duplicar el actual nivel de inversión en relación al PIB para volver al nivel observado durante los años noventa,

ii) que la demanda de servicios portuarios es poco sensible a las tasas, con una elasticidad media con respecto a éstas que oscila entre 0 en un escenario de mínimos o conservador y -0,124 en el escenario más optimista que la evidencia empírica existente sobre el tema permite contemplar.

iii) También hemos supuesto que durante este período el tráfico portuario crece a la tasa media observada entre 2002 y 2018 y que los ingresos distintos de las tasas, así como los costes operativos del sistema, crecen también a ese ritmo, con la excepción de los costes de personal, que lo hacen a sólo un tercio del mismo.

iv) Finalmente, hemos supuesto que los tipos de interés real se sitúan en el 3%, muy por encima de los costes medios observados de la deuda del sistema, y hemos utilizado una tasa de depreciación proporcional del 3,48% basada en los datos contables del sistema en 2018.

Bajo estas hipótesis, nuestras simulaciones sugieren que es posible reducir las tasas portuarias sin comprometer la situación financiera del sistema a medio plazo hasta en un 20%-25% que podría ampliarse hasta un 30% si nuestra hipótesis sobre las necesidades de inversión del sistema es excesivamente conservadora. Puesto que estamos hablando de entidades públicas cuyo objetivo no es maximizar sus beneficios sino contribuir al buen funcionamiento de la economía española y a su crecimiento, una reducción de tasas sería una medida aconsejable porque permitiría reducir los costes que soportan sus usuarios directos e indirectos, contribuyendo así a elevar el nivel de actividad y a aumentar el bienestar de los consumidores.

En cuanto a los efectos macroeconómicos, según nuestras estimaciones, basadas en un modelo de equilibrio general dinámico conocido como EREMS, el incremento de la renta esperado a largo plazo como resultado de una reducción de tasas del 20% estaría entre el 0,005% y el 0,009% del PIB, lo que supone un incremento neto de la renta nacional de entre 64 y 112 millones de euros. De igual forma, con esta rebaja, el consumo agregado aumentaría entre 90 y 160 millones de euros.

Se trata de resultados de una magnitud razonable ya que estamos considerando una reducción de las tasas portuarias de entre 100 y 200 millones de euros. Hay que tener en cuenta, que la reducción de los costes portuarios se traduce en un incremento del volumen de importaciones (en el largo plazo entre 45 y 90 millones, según escenarios) y de exportaciones (entre 37 y 74 millones). Obviamente el estímulo a las exportaciones incrementa el PIB, mientras que la subida de las importaciones lo reduce.

Finalmente, es importante destacar que la reducción de las tasas portuarias supone en todos los escenarios mejoras del consumo privado y de la inversión, tanto a corto como a largo plazo. El incremento en el consumo es un buen reflejo de las ganancias de bienestar que este tipo de medidas pueden provocar entre los consumidores.

1. Introducción

Hace algunos meses, la Plataforma de Inversores en Puertos Españoles (PIPE) propuso a FEDEA elaborar un informe sobre el margen existente para una reducción de las tasas portuarias españolas y sobre los efectos macroeconómicos de tal medida. Sin prejuzgar el resultado, FEDEA aceptó la propuesta y organizó el equipo que firma el presente documento, integrado por expertos en economía del transporte y macroeconomía.[*]

El trabajo está organizado como sigue. En la sección 2 se repasan brevemente la organización del sistema portuario español de titularidad estatal y la normativa que lo regula. La sección 3 describe las principales tasas portuarias existentes en nuestro país, así como la estructura y evolución de su recaudación y compara las tasas medias por tonelada de carga que aplican los puertos españoles con las de algunos puertos europeos y norteafricanos de referencia. En la sección 4 se analizan las cuentas del sistema portuario estatal y su evolución durante la última década. Seguidamente, en la sección 5 se calcula el margen existente para la bajada de tasas en base a una cuantificación conservadora (esto es, seguramente sesgada al alza) de las posibles necesidades de inversión a medio plazo del sistema portuario y a la evidencia disponible en la literatura académica sobre la sensibilidad del tráfico portuario a los precios y tasas relevantes. El impacto macroeconómico de tal bajada se analiza en la sección 6 utilizando un modelo de equilibrio general dinámico conocido como EREMS. Finalmente, la sección 7 concluye el trabajo y el Anexo recoge ciertos detalles técnicos, una descripción de la parte más relevante del modelo EREMS y algunos datos adicionales.

Dada la holgada situación económica del sistema portuario estatal y trabajando con hipótesis conservadoras sobre i) sus necesidades de inversión a medio plazo, ii) la evolución futura del tráfico marítimo y su efecto sobre las principales partidas de costes e ingresos de los puertos y iii) la respuesta de la demanda a una bajada de tasas, nuestra principal conclusión es que existe margen para reducir las tasas portuarias hasta un 20 o 25% sin comprometer la solvencia del sistema. Puesto que estamos hablando de una entidad pública cuyo objetivo no es maximizar sus beneficios sino contribuir al buen funcionamiento de la economía española y a su crecimiento, una reducción de tasas sería una medida aconsejable porque permitiría reducir los costes que soportan sus usuarios directos e indirectos, contribuyendo así a elevar el nivel de actividad y a aumentar el bienestar de los consumidores. Los efectos macroeconómicos de este cambio de política serían positivos pero extremadamente modestos debido a la muy reducida magnitud en términos macroeconómicos del *shock* que estamos considerando.

2. Organización y misión de los puertos españoles. Normativa relevante

El sistema portuario español de titularidad estatal está compuesto por 46 puertos de interés general, gestionados por 28 Autoridades Portuarias (AA PP) bajo el control del Ministerio de Fomento a través del ente público Puertos del Estado (PP EE). En la sección 1 del Anexo se incluye el listado de las autoridades portuarias y de los correspondientes puertos de titularidad estatal y se enumeran las funciones que la normativa vigente atribuye a PPEE y a las AAPP.

El sistema incluye puertos de tamaños muy diferentes, con los mayores absorbiendo el grueso de la actividad. Así los diez puertos más grandes concentran el 80% del tráfico de

[*] El presente informe se ha realizado fundamentalmente antes de la llegada de la crisis del Covid. Hemos retrasado su publicación debido a la atípica situación del sector durante la pandemia, pero creemos que sus conclusiones siguen siendo válidas de cara al futuro, al menos en términos cualitativos.

mercancías. Los tres mayores, Algeciras, Valencia y Barcelona, suponen en torno al 40% del tráfico total y más del 70% del tráfico contenerizado (Cerbán y Ortí, 2015, pp. 93-5).

Existen diferentes modelos de administración y gestión portuaria que suelen clasificarse en función del peso relativo del sector público y la iniciativa privada en la gestión de la actividad portuaria. En el caso español, se ha ido evolucionando hacia un modelo de gestión de tipo *Landlord*. En este modelo, el sector público regula la actividad portuaria y es el propietario de las infraestructuras básicas, que alquila al sector privado mediante concesiones administrativas. Dentro de este esquema, PP EE se encarga de la ejecución de la política portuaria del Gobierno, de la fijación de los objetivos generales del sistema de puertos estatales y del control y coordinación de su gestión, mientras que las AA PP son responsables de la provisión y gestión de infraestructuras y espacios portuarios y de la prestación de servicios generales, incluyendo la ordenación y control del tráfico, la señalización y ayudas a la navegación, policía, alumbrado y prevención y control de emergencias. Finalmente, se deja a la iniciativa privada la financiación, construcción y explotación de las instalaciones portuarias, incluyendo la superestructura de descarga y almacenamiento y la prestación de servicios portuarios, incluyendo los de practicaje, remolque y amarre, así como la carga y descarga de mercancías y el embarque y desembarque de pasajeros.[1]

La evolución del modelo portuario español en las últimas décadas es consistente con la tendencia que observamos en muchos países de nuestro entorno hacia una menor intervención del Estado en la operación de los puertos, dejando al sector público como proveedor de infraestructuras básicas y agente regulador. Un objetivo fundamental de este proceso de creciente privatización ha sido el de aumentar la eficiencia del sector portuario para contribuir a mejorar la competitividad de la economía y para liberar a los presupuestos públicos de los gastos derivados de nuevas inversiones en la infraestructura y superestructura portuarias y en su mantenimiento. Los cambios necesarios en la normativa española se han realizado a través de la Ley 27/1992 de Puertos del Estado y sus sucesivas modificaciones, incluyendo la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, que han sido recogidas de forma sistemática en el Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante. Como se aprecia en los preámbulos de estas normas, el legislador atribuye a los puertos una misión de interés general por su incidencia sobre la competitividad de la economía española y. en consecuencia, busca darles un marco normativo que facilite la reducción de sus costes sin renunciar a la autosuficiencia financiera del sistema portuario.

La normativa portuaria establece dos principios de carácter económico que tienen una gran relevancia para la cuestión que se analiza en el presente informe: el posible margen de bajada de las tasas portuarias. Se trata de la autosuficiencia económica del sistema portuario y de la equivalencia de los ingresos por tasas con los costes de los servicios prestados por las autoridades portuarias y los de puesta a disposición de las infraestructuras necesarias para su provisión. Los artículos relevantes del texto refundido de la Ley de Puertos (RDL 2/2011) se recogen en el Cuadro 1. El principio de autosuficiencia exige que los ingresos ordinarios de los puertos, entre los que las tasas juegan un papel esencial, sean suficientes para financiar sus actividades así como la inversión en las instalaciones necesarias, sin necesidad, se entiende, de recurrir de forma sistemática a aportaciones públicas. Por otra parte, el artículo 163 establece que las tasas

[1] Para más detalles, véase Cerbán y Ortí (2015).

portuarias han de reflejar los costes de los servicios que se financian con ellas, incluyendo los derivados de la puesta a disposición de las infraestructuras necesarias. Esto es, lógicamente, consistente con lo establecido en los artículos 7 y 19 de la Ley de Tasas y Precios Públicos (BOE, 1989 y 1998), donde se establece que las tasas "tenderán a cubrir" pero no podrán exceder el coste del servicio o actividad que constituya su hecho imponible.

Cuadro 1: Extractos de algunos artículos clave de la ley de puertos

Artículo 156. *Autofinanciación del sistema portuario.*
1. El régimen económico de los puertos de titularidad estatal deberá responder al principio de autosuficiencia económica del sistema portuario en su conjunto y de cada una de las Autoridades Portuarias en un marco de autonomía de gestión económico-financiera de los organismos públicos portuarios.
2. Los ingresos por las actividades ordinarias del sistema portuario estatal y de cada una de las Autoridades Portuarias deberán cubrir, al menos, los siguientes conceptos:
a) Los gastos de explotación, los gastos financieros y otros necesarios para el cumplimiento de sus funciones.
b) Las cargas fiscales.
c) La depreciación de sus bienes e instalaciones.
d) Un rendimiento razonable sobre el activo no corriente neto medio del ejercicio, excluyendo el inmovilizado en curso, los activos por impuestos diferidos y los deudores comerciales no corrientes, que permita hacer frente a las necesidades de las nuevas inversiones y a la devolución de los empréstitos emitidos y de los préstamos recibidos.

Artículo 163. *Rendimiento de las tasas.*
Los ingresos por las tasas portuarias de cada Autoridad Portuaria, junto con los demás recursos económicos, responderán al principio de equivalencia con los costes de puesta a disposición de suelo e infraestructuras y con los costes de los servicios prestados directamente por la Autoridad Portuaria o por la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima. En el caso de la Autoridad Portuaria deberán cubrir los gastos necesarios para el cumplimiento de sus funciones, las cargas fiscales, la depreciación de sus bienes e instalaciones, sus obligaciones financieras y un rendimiento razonable sobre el activo no corriente neto medio del ejercicio …, que permita hacer frente a la financiación de las nuevas inversiones.

- *Fuente:* BOE (2011).

3. Las tasas portuarias en España

La principal fuente de ingresos de las autoridades portuarias españolas son las tasas que cobran a sus concesionarios y usuarios por la utilización del dominio público portuario o por la prestación de servicios. Su estructura general la fija anualmente el Ministerio de Fomento a propuesta de Puertos del Estado, estableciendo un margen dentro del cual cada Autoridad Portuaria puede moverse libremente.

Las tasas portuarias se cobran fundamentalmente a tres tipos de agentes: los operadores titulares de la concesión portuaria (normalmente las terminales portuarias), los buques, y las compañías navieras, o en su caso, las empresas consignatarias. Puesto que nuestro interés no se centra en los agentes que soportan las tasas sino en la actividad que las genera, las clasificaremos en cinco grupos dependiendo del hecho imponible que se grava en cada caso. Simplificando un tanto, estas tasas se determinan en proporción (fundamentalmente) a los metros lineales de muelle, las toneladas de mercancía, el

número de buques, el número de pasajeros y las toneladas de pesca fresca.[2]

La llamada *tasa de ocupación* grava la ocupación del dominio público portuario en proporción a los metros lineales de muelle y los metros cuadrados de superficie ocupados por la concesión. Las *tasas de actividad y de la mercancía* se pagan en función del volumen de mercancías o de pasajeros embarcados o desembarcados. La primera grava las actividades económicas que se realizan en el dominio público portuario en proporción a las toneladas de carga (distinguiendo entre graneles líquidos y sólidos y mercancía general) o al número de contenedores, pasajeros o vehículos. Por su parte, la *tasa de la mercancía* se cobra por la utilización de las instalaciones portuarias (incluyendo las instalaciones de atraque y zonas de manipulación) a efectos del procesamiento de mercancías. Su cuantía se calcula aplicando coeficientes específicos a distintos tipos de carga en función de su peso o unidades físicas, excluyendo a la pesca fresca, que tiene una tasa propia.

El siguiente bloque de tasas recae sobre los buques y en última instancia sobre sus propietarios o consignatarios. La *tasa del buque* grava el acceso al puesto de atraque y la utilización de las instalaciones portuarias dependiendo del tamaño de la nave y de su tiempo de estancia. También existe una tasa menos importante *sobre la utilización especial de las zonas de tránsito* y maniobra y una *tasa de ayuda a la navegación* por el servicio de señalización en las aguas del puerto. A continuación tenemos la *tasa del pasaje*, que grava el uso por los pasajeros, y en su caso por su equipaje y vehículos, de las instalaciones portuarias, con cuantías diferenciadas en función del tipo de pasajero (en régimen de transporte o cruceros y otros viajes de turismo). Finalmente, la *tasa sobre la pesca fresca* grava la utilización de las instalaciones portuarias por las embarcaciones pesqueras en función del valor de venta de sus capturas.

Cuadro 2: Recaudación e importe medio de las tasas portuarias en 2018

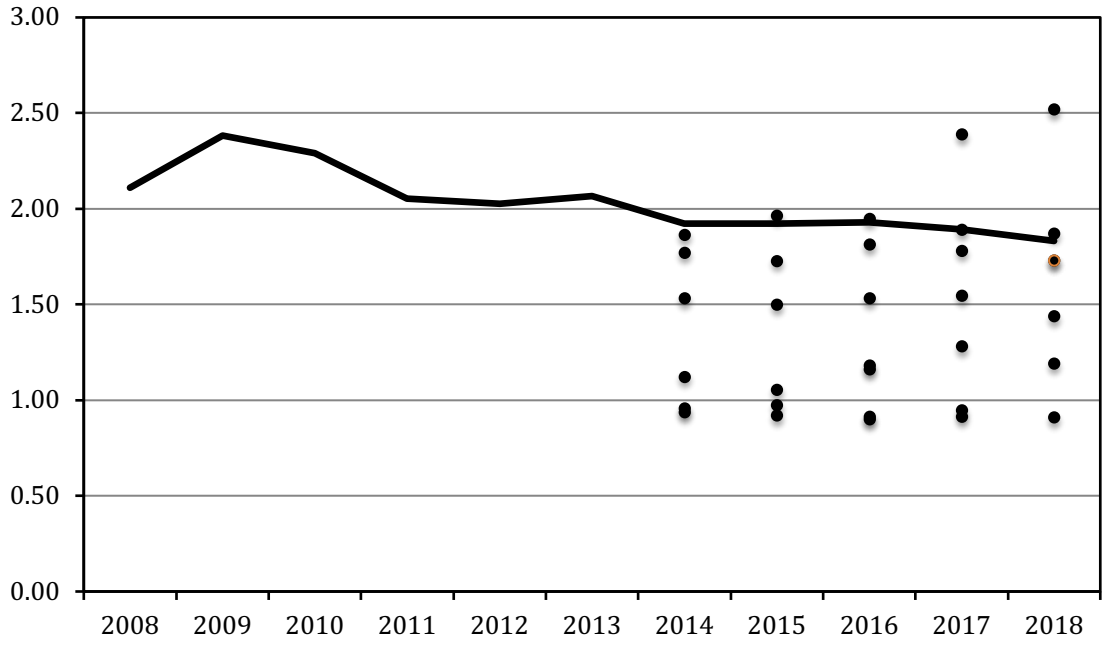
Tasas:	*recaudación (meuros)*	*% del total*	*base*	*euros por unidad de base*
de ocupación	277	26,9%	metros de muelle	859,87
de actividad	130	12,6%	toneladas de carga	0,23
de la mercancía	280	27,1%	toneladas de carga	0,50
del buque	247	23,9%	número de buques	1.474,94
de utilización esp. zona tránsito	3	0,3%	número de buques	16,87
de ayuda a la navegación	12	1,2%	número de buques	72,23
del pasaje	77	7,5%	número de pasajeros	2,15
de pesca fresca	6	0,6%	toneladas de pesca	27,37
total	*1.032*	*100,0%*		

- *Fuente:* Informe de gestión del sistema portuario de titularidad estatal 2018, cuadro 4.1.1 y sección 3.1. Los metros de muelle se toman del Anuario Estadístico del Ministerio de Fomento, Cuadro 1.3 del capítulo 15.
- *Nota:* no se incluye la tasa de embarcaciones deportivas y de recreo. Sólo se consideran los metros lineales de muelle con un calado superior a los 4 m. ya que el resto se dedican a embarcaciones deportivas.

[2] No se consideran aquí las tasas sobre las embarcaciones deportivas y de recreo, ya que su peso en la recaudación total es mínimo y no se trata de ingresos ligados a la actividad logística y transportista del sector portuario español.

El Cuadro 2 muestra la recaudación de las principales tasas portuarias en 2018 en el conjunto del sistema portuario estatal. Las tasas más importantes son las de ocupación, mercancía y del buque, que recaudan cada una en torno al 25% de los ingresos totales por este concepto, mientras que las demás tasas se reparten el 25% restante. En la última columna del Cuadro se muestra también la recaudación media por unidad física de la variable más relevante sobre la que se aplica cada tasa.

Gráfico 1:Tasas portuarias: ingresos medios por tonelada de mercancía
España vs. algunos puertos de países vecinos
en euros españoles constantes de 2018

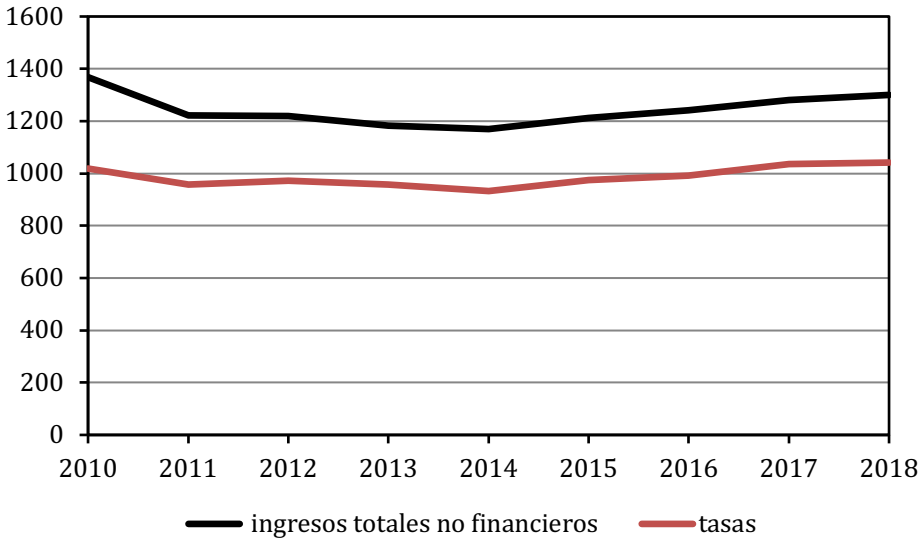


- *Nota:* para los puertos extranjeros, los ingresos medios se calculan en euros corrientes y luego se deflactan con el IPC español para mantener la comparabilidad entre las distintas magnitudes.

El único indicador del nivel de tasas que hemos podido construir que es directamente comparable con otros puertos internacionales son los ingresos medios totales por tonelada de carga, definidos como el cociente entre los ingresos totales por todas las tasas portuarias y las toneladas totales de carga procesadas. La línea negra continua del Gráfico 1 resume la evolución de este indicador, medido a precios constantes, para el conjunto del sistema portuario estatal de nuestro país desde 2008. Junto con ella, se muestra una serie de puntos que corresponden a las tasas medias por tonelada de algunos puertos europeos y marroquís, medidas en las mismas unidades.[3] Como se aprecia en el gráfico, las tasas de los puertos españoles muestran una suave tendencia decreciente en términos reales pero están entre las más elevadas dentro del conjunto de puertos europeos y magrebís para los que hemos podido obtener datos.

[3] Se trata de los puertos de Sines (Portugal), Marsella y El Havre (Francia), Casablanca y Tánger (Marruecos), Rotterdam (Países Bajos), Amberes (Bélgica), Génova (Italia) y la agrupación de puertos ABP (Gran Bretaña). Para más detalles véase la sección 3 del Anexo.

Gráfico 2: Evolución de la recaudación por tasas y de los ingresos totales no financieros de los puertos millones de euros de 2018



- *Fuente:* Informes de gestión del sistema, varios años, cuadro 4.1.1. En los ingresos no financieros se incluyen las subvenciones, el exceso de provisiones y otros resultados.

El Gráfico 2 muestra la evolución durante la última década de la recaudación por tasas y de los ingresos totales no financieros del conjunto de los puertos españoles de titularidad estatal, con ambas variables medidas en euros de 2018 utilizando el IPC como deflactor. Como se observa en el gráfico, ambas variables muestran un perfil en forma de U, con un descenso durante la crisis que se invierte con la recuperación desde 2014 en adelante. Al principio y al final del período analizado, los ingresos totales rondan los 1.300 millones de euros y la recaudación de las tasas los 1.000 millones. Durante el período analizado, las tasas suponen entre un 75 y un 81% de los ingresos no financieros del sistema portuario, con una ligera tendencia a la baja.

4. Las cuentas del sistema portuario estatal

Como se ha visto en la sección 2, los puertos españoles se rigen por un principio de autosuficiencia financiera que exige que sus gastos de funcionamiento y sus inversiones se financien con ingresos propios. En consecuencia, el posible margen para la reducción de las tasas portuarias dependerá crucialmente de la situación económica del sistema, que se analiza en esta sección.

El Cuadro 3 muestra una versión resumida de la cuenta de pérdidas y ganancias del sistema portuario estatal en 2018, que es el último ejercicio para el que se dispone de su informe de gestión. Como ya se ha visto, el grueso de los ingresos del sistema proviene de las tasas portuarias. El resto corresponde en una pequeña parte a subvenciones y a una partida de otros ingresos que incluye ingresos ligados al negocio (como importes adicionales a ciertas tasas y tarifas por servicios portuarios y comerciales) y otros ingresos o resultados. En cuanto a los gastos, las principales partidas son las de personal, amortizaciones y otros gastos de funcionamiento (donde se incluyen suministros y servicios exteriores, arrendamientos y gastos de conservación y reparación entre otras cosas). El resultado de explotación ascendió en 2018 a 307 millones de euros. Tras incorporar los resultados financieros y los impuestos sobre beneficios, el resultado final

del ejercicio fue de 290 millones, con un margen de beneficio sobre ingresos del 22%.[4] Sumando las amortizaciones al resultado, se obtiene un indicador de flujo de caja del que se restan las inversiones no financieras del sistema (adquisiciones de inmovilizado) para llegar al margen neto de caja tras inversiones, que en 2018 ascendió a 406 millones de euros.

Cuadro 3: Cuenta resumida de pérdidas y ganancias del sistema portuario estatal (PPEE+AAPP), Ejercicio 2018, millones de euros corrientes

	millones de euros	*% de ingr. no financieros*
1. Ingresos no financieros	*1.300*	*100,0%*
a. Tasas portuarias	1.042	80,1%
b. Subvenciones	86	6,6%
c. Otros ingresos	172	13,2%
2. Gastos de explotación	*993*	*76,4%*
a. Gastos de personal	255	19,6%
b. Amortizaciones	437	33,7%
c. Otro gastos	300	23,1%
3. Resultado de explotación = 1 - 2	*307*	*23,6%*
4. Resultado financiero	-17	-1,3%
5. Impuestos sobre beneficios	0,4	0,0%
6. Resultado del ejercicio	***290***	***22,3%***
7. Flujo de caja = 6 + 2.b	*727*	*55,9%*
8. Inversiones no financieras	*321*	*24,7%*
9. Margen de caja tras inv. no financieras	*406*	*31,2%*

- *Fuente:* Informe de gestión del sistema portuario de titularidad estatal 2018, cuadros 4.1.1 y 4.1.11

El Cuadro 4 resume el balance de situación del sistema portuario en el mismo ejercicio de 2018. Cabe destacar que el grueso del activo se financia con fondos propios, de forma que el pasivo supone menos de un 17% del activo total. El nivel de deuda es muy reducido, rondando los 1.670 millones de euros, una cantidad que podría liquidarse por completo con los recursos que el sistema acumula en efectivo e inversiones financieras a corto plazo.

Así pues, el sistema portuario español presenta en la actualidad una situación financiera muy saneada y genera recursos suficientes para cubrir más que holgadamente sus costes operativos y financieros, incluyendo las amortizaciones de sus activos. En términos de caja, los recursos generados en 2018 fueron también suficientes para financiar 2,2 veces las inversiones reales realizadas durante el año sin recurrir al endeudamiento externo.

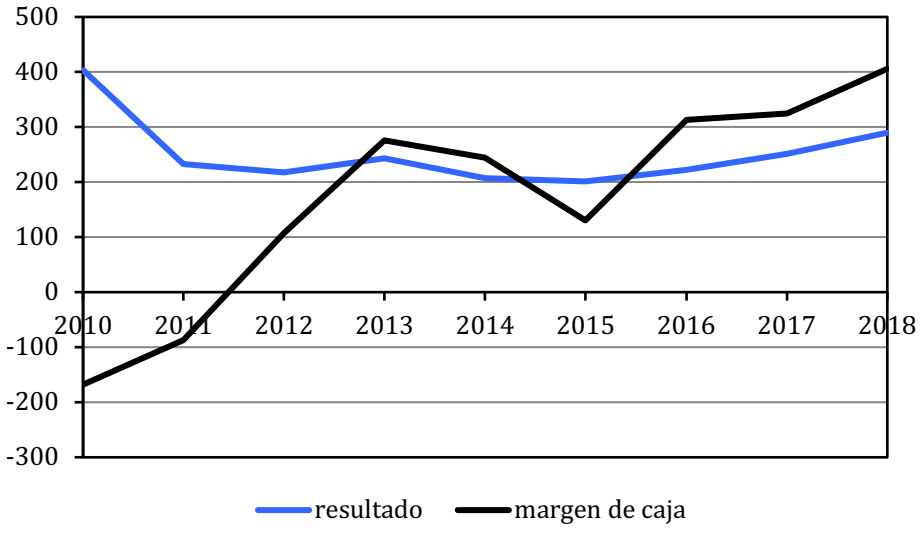
[4] Los resultados de 2019 todavía no han sido publicados oficialmente, pero de acuerdo con datos provisionales publicados en *TRANSPORTE XXI* el 1 de mayo de 2020, p. 13, y atribuidos por esta publicación a Puertos del Estado, serían muy similares a los de 2018. En particular, los ingresos por tasas se habrían reducido en un 0,3% y el resultado del ejercicio en un 3,2%.

Cuadro 4: Balance resumido de situación del sistema portuario estatal (PPEE+AAPP), Ejercicio 2018, millones de euros corrientes

	millones de euros	*% del activo total*
Activo no corriente	*12.572*	*86,2%*
Inmovilizado material	9.020	61,9%
Inversiones inmobiliarias	3.213	22,0%
Otros activos no corrientes	339	2,3%
Activo corriente	*2.007*	*13,8%*
Deudores comerciales y otras cuentas a cobrar	286	2,0%
Inversiones financieras a corto plazo	443	3,0%
Efectivo y activos equivalentes	1.242	8,5%
Otros activos corrientes	35	0,2%
TOTAL ACTIVO	***14.579***	***100.0%***
Pasivo no corriente	*2.011*	*13,8%*
Deudas con entidades de crédito	1.448	9,9%
Otros pasivos no corrientes	563	3,9%
Pasivo corriente	*384*	*2,6%*
Acreedores comerciales y deudas con las AAPP	142	1,0%
Deudas a corto plazo (con entidades y otros)	218	1,5%
Otros pasivos corrientes	24	0,2%
TOTAL PASIVO	***2.395***	***16,4%***
PATRIMONIO NETO	**12.184**	**83,6%**

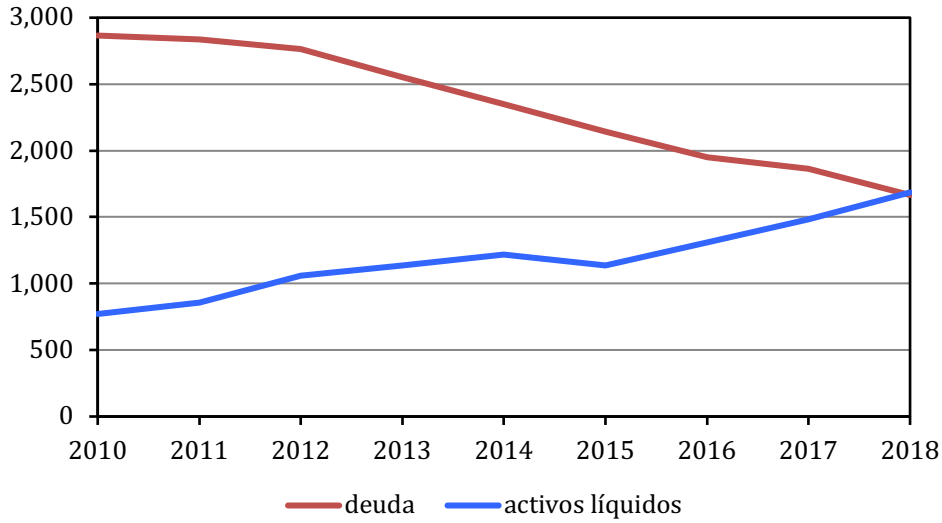
- *Fuente:* Informe de gestión del sistema portuario de titularidad estatal 2018, cuadro 4.1.6

Gráfico 3: Evolución del resultado y el margen de caja sobre inversiones millones de euros corrientes



- *Fuente:* Informes de gestión del sistema portuario de titularidad estatal, varios años

Gráfico 4: Evolución del endeudamiento y de los activos líquidos
millones de euros corrientes



- *Fuente:* Informes de gestión del sistema portuario de titularidad estatal, varios años
- *Nota: deuda* = deudas con entidades de crédito + deudas a corto plazo con entidades y otros, activos líquidos = efectivo y activos equivalentes + inversiones financieras a corto plazo.

Mirando hacia atrás, la situación no es nueva y en todo caso ha tendido a mejorar en los últimos años a pesar de la crisis. Como se aprecia en los Gráficos 3 y 4, el sistema portuario español ha presentado beneficios por encima de los 200 millones de euros desde 2010 y un margen de caja tras inversiones positivo desde 2012. Esta favorable situación se ha traducido en una apreciable reducción de la deuda y en un fuerte incremento del *stock* de efectivo y de activos financieros a corto plazo.

5. ¿Hay margen para bajar las tasas portuarias?

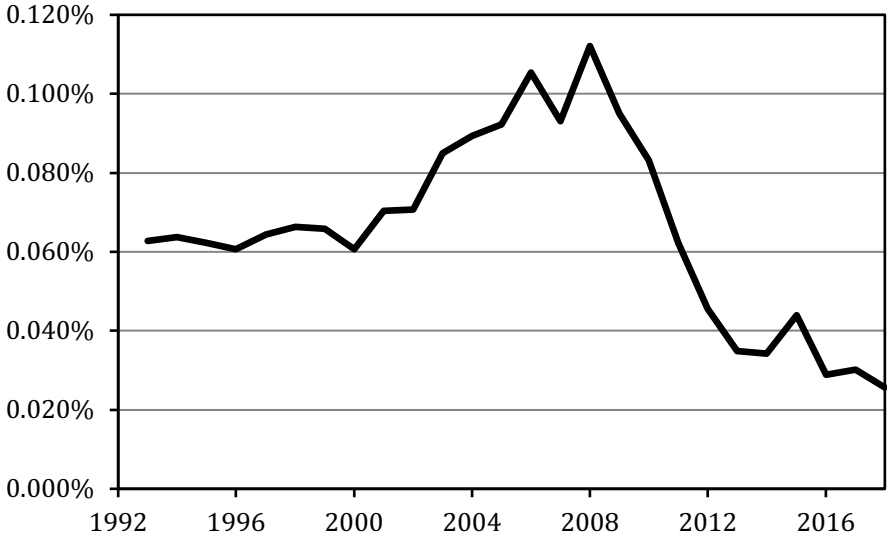
A la vista de los datos resumidos en la sección anterior, parece razonable concluir que el sistema portuario español cuenta en la actualidad con un balance muy saneado y con un margen apreciable sobre sus costes que podría utilizarse para reducir sus tasas y/o para financiar mayores inversiones si éstas fueran necesarias. La cuantificación de las necesidades de inversión es seguramente una de las cuestiones clave a la hora de decidir el uso óptimo de estos recursos y no es una tarea sencilla de realizar desde fuera del sistema. Con toda la cautela que esto exige, esta cuestión se aborda en la presente sección junto con un análisis de otro factor clave para determinar el posible margen de bajada de tasas, la sensibilidad del tráfico portuario a su nivel. Finalmente, se realiza un cálculo orientativo del margen de bajada existente bajo distintos supuestos que pretenden acotar los valores plausibles de los factores más relevantes.

a. La inversión portuaria: evolución y necesidades

El Gráfico 5 resume la evolución de la inversión en inmovilizado material del sistema portuario estatal durante el último cuarto de siglo. Medida como porcentaje del PIB, la inversión portuaria se mantuvo estable durante la década de los noventa con un valor en torno al 0,06%, aumentó luego muy significativamente hasta alcanzar un pico del 0,11% en 2008, cayó bruscamente con el inicio de la crisis y parece tender a estabilizarse en años recientes en torno a un nivel del 0,03-0,04% que no está muy lejos del importe de las

amortizaciones del sistema.[5]

Gráfico 5: Evolución de la inversión portuaria como fracción del PIB



- *Fuente:* Informe de gestión del sistema portuario de titularidad estatal 2018, cuadro 5.1.10
- *Nota:* inversión en inmovilizado material, incluyendo inversiones inmobiliarias.

En ausencia de información detallada y directa sobre las necesidades de cada puerto, el nivel medio de inversión sobre PIB de los años noventa (el 0,06%) puede ser una referencia útil como aproximación a lo que podrían ser las necesidades "normales" de inversión del sistema portuario. Una vuelta a este nivel de referencia habría exigido en 2018 más que duplicar la inversión en inmovilizado material hasta alcanzar los 725 millones de euros, 404 millones por encima del nivel observado en el ejercicio. Esta inversión adicional, sin embargo, habría podido financiarse íntegramente con el margen de caja existente, sin necesidad de recurrir al endeudamiento, y por lo tanto sin incrementar los gastos financieros futuros.

Por otra parte, no está claro que resulte necesario, o incluso razonable, volver inmediatamente a este nivel de referencia tras el pico de inversión observado durante la década del 2000. Como veremos enseguida, los escasos datos disponibles y la opinión de cualificados expertos apuntan más bien a que existe en la actualidad un exceso de capacidad portuaria que reduciría las necesidades de inversión a medio plazo, al menos por el lado mar, hasta un nivel de mantenimiento o reposición posiblemente no muy distinto del actual, ampliando así el margen existente para la reducción de tasas.

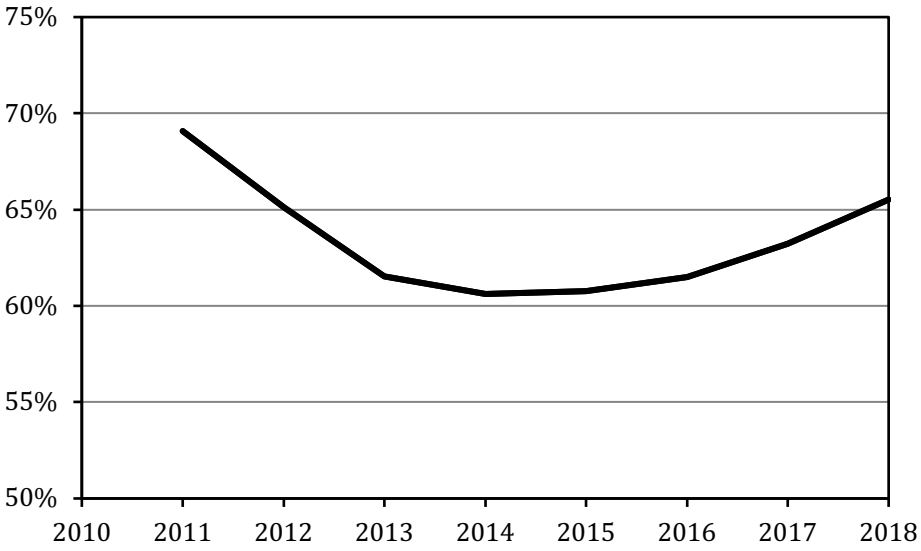
De acuerdo con Cerban y Ortí, (2015, p. 5), "en España se han realizado inversiones en infraestructuras portuarias que no se justificaban de acuerdo con predicciones razonables de demanda, dando lugar a una sobrecapacidad portuaria y a los costes adicionales que ese problema conlleva." Coincidiendo en lo esencial con esta apreciación, el entonces Presidente de PPEE, José Llorca Ortega, afirmaba en 2013 (CG, 2013, p. 5) que "las inversiones portuarias del lado mar están en nuestros puertos prácticamente realizadas para los próximos veinticinco, treinta años. Existe en estos momentos un alto nivel de sobrecapacidad infraestructural instalada en el sistema portuario español." En la misma

[5] La inversión que aquí se analiza es la realizada por las autoridades portuarias. A ella hay que añadir un componente privado de inversión portuaria realizada por concesionarios y otras empresas. Según PPEE (2017) en años recientes, ambos componentes han sido aproximadamente del mismo tamaño.

línea apunta el informe del Tribunal de Cuentas Europeo (2016) sobre inversiones portuarias cofinanciadas con fondos europeos entre 2000 y 2013, donde se analizan 42 proyectos de los cuales 16 corresponden a puertos españoles. El informe concluye que un tercio del gasto analizado en nuestro país correspondió a proyectos innecesarios, que duplicaban instalaciones ya existentes en puertos cercanos no saturados, y que la mitad de estas infraestructuras seguían en desuso o con un grado muy bajo de utilización tres años después de su puesta en funcionamiento.

Aunque la información disponible sobre la capacidad portuaria española y su nivel de utilización es escasa, existen algunos datos que confirman la existencia de un importante exceso de capacidad. Uno de ellos es el único indicador de utilización de capacidad que se ofrece en el *Informe de Gestión* del sistema portuario, el porcentaje de superficie portuaria concesionada (sobre el total concesionable). Como se aprecia en el Gráfico 5, esta variable se situaba entre el 60 y el 65% en años recientes.

Gráfico 5: Evolución de la superficie concesionada media como fracción de la superficie concesionable total



- *Fuente:* Informe de gestión del sistema portuario de titularidad estatal, varios años. Cuadro 7.7 en 2018.

Cuadro 5: Evolución de la utilización de la capacidad del sistema portuario español

TIPO DE TERMINAL	CAPACIDAD MÁX. TEÓRICA (Mill. de Tn)	2012		2015		2018	
		Tráficos (Mill. de Tn)	**%/CAP. MÁX**	**Tráficos (Mill. de Tn)**	**%/CAP. MÁX**	**Tráficos (Mill. de Tn)**	**%/CAP. MÁX**
Granel Líquido	315,7	161,7	51,22%	176,1	55,79%	188,9	59,82%
Granel Sólido	202,9	88,6	43,66%	96,0	47,30%	102,4	50,45%
Mercancía general y polivalente	145,2	62,8	40,56%	71,1	45,90%	81,3	52,52%
Contenedores	341,8	162,1	47,44%	159,3	46,60%	191,0	55,89%
TOTAL SISTEMA	**1.015,2**	**475,2**	**46,81%**	**502,4**	**49,49%**	**563,6**	**55,51%**

-*Fuente:* Plan de Infraestructuras y Vivienda (2012-2024), tabla 7 y Anuarios Estadísticos de PPEE

Quizás el dato más firme proviene del Plan de Infraestructuras, Transportes y Vivienda 2012-24 (MF, 2015, pp. II.35-6). En este documento, el Ministerio de Fomento estimaba la capacidad del sistema portuario español en 1.015 millones de toneladas de mercancías por año, con el desglose por tipo de carga que se recoge en la primera columna del Cuadro 5, lo que suponía un incremento del 40% en relación a la capacidad existente una década antes, en 2005. Comparando estas magnitudes con los volúmenes de carga observados en años recientes y suponiendo que la capacidad del sistema no ha cambiado desde 2015, el Cuadro muestra que su nivel de utilización rondaría actualmente el 55%, manteniendo todavía un grado de holgura muy considerable. Para el caso de las terminales de contenedores, SBC y Macvalnera (2016, pp. 97-9) calculan un grado medio de utilización no muy distinto, de en torno al 60%.

Con toda la cautela que exige una valoración realizada desde fuera del sistema, y por lo tanto sin un conocimiento directo de sus necesidades de inversión, podemos concluir que existen indicios claros de que la capacidad del sistema portuario español es más que suficiente para acomodar el tráfico actual y absorber su previsible crecimiento en los próximos años. Esto apuntaría a que las necesidades de inversión del sistema a medio plazo son modestas, al menos por el lado mar, pues se limitarían al mantenimiento de las instalaciones ya existentes. Aún contando con que las necesidades de inversión por el lado tierra, fundamentalmente para mejorar las conexiones con las redes logísticas,[6] sean considerablemente mayores que la inversión registrada en años recientes, no parece probable que las necesidades totales del sistema portuario excedan durante los próximos años los niveles medios de inversión en relación al PIB observados durante los años noventa. Por consiguiente, este nivel (del 0,06% del PIB). que supondría más que duplicar la inversión realizada en 2018, nos servirá de referencia en buena parte de los cálculos que siguen como una estimación, creemos que muy prudente, de las posibles necesidades de inversión portuaria durante los próximos años.

b. La sensibilidad del tráfico portuario a las tasas

Otro factor de interés a la hora de calcular el posible margen existente para la reducción de las tasas portuarias tiene que ver con la sensibilidad del tráfico a las mismas, por cuanto la respuesta de la demanda a una posible reducción de precios podría moderar en alguna medida sus efectos sobre los ingresos y la cuenta de resultado de los puertos. Tras una breve discusión sobre el concepto de elasticidad y su cálculo, en este apartado se repasa la evidencia existente sobre el tema en la literatura académica. Esta discusión sirve como punto de partida para fijar un rango razonable de valores de un parámetro, la elasticidad precio de la demanda de servicios portuarios, que juega un papel clave en los cálculos que se presentan en el apartado final de esta sección y en la sección 6.

La elasticidad con respecto al precio y a sus componentes

La sensibilidad de una variable X a cambios en alguna otra variable Y que influye sobre ella suele medirse a través de un indicador, denominado *elasticidad* (de X con respecto a Y), que mide el cambio porcentual en el valor de X inducido por un incremento del 1% en el valor de Y. Las elasticidades que aquí nos interesan miden la sensibilidad de la demanda de ciertos bienes o servicios con respecto a sus precios unitarios o a algún componente

[6] Dentro de estas inversiones, habría que distinguir entre las actuaciones de conexión con las redes de transporte terrestre (de "última milla") y las de mejora de la propia red de transporte terrestre. La responsabilidad de las autoridades portuarias sobre su financiación es clara en el primer caso pero mucho menos en el segundo.

de los mismos y generalmente se espera que tengan signo negativo, indicando que una subida de precios reduciría la cantidad demandada, o que una bajada de los mismos la aumentaría.

En este apartado se derivan algunas expresiones que resultarán útiles más adelante para aproximar los efectos de una posible reducción de las tasas portuarias sobre distintas magnitudes de interés a partir de las estimaciones de ciertas elasticidades que están disponibles en la literatura. Para ello, partiremos de una función de demanda de la forma

$$Q = F(P(\tau)) = F(p+\tau)$$

donde P es el precio final que puede descomponerse en dos componentes, p y τ. En lo que sigue, *F()* se interpretará en algunas ocasiones como la demanda de bienes finales (las importaciones y exportaciones cuyo transporte genera el grueso del tráfico marítimo) y en otras como la demanda de servicios portuarios para el tráfico en tránsito, que no tiene nuestro país como origen o destino final. En consecuencia, P se interpretará como el precio unitario total de los bienes comerciados en el primer caso y como el precio total del conjunto de servicios portuarios (privados y públicos) requeridos por una tonelada de mercancía en tránsito en el segundo. En ambos casos, τ denotará las tasas portuarias en sentido estricto, esto es, las cobradas por los entes portuarios públicos por sus servicios y p el precio neto de tales tasas.

En lo que sigue, nos interesará aproximar los efectos de un cambio en P o en su componente τ sobre la cantidad demandada, Q, sobre los ingresos totales o volumen total de negocio,

$$R\big(P(\tau)\big) = P * Q = (p+\tau) * F(p+\tau)$$

o sobre los ingresos públicos por tasas,

$$T\big(P(\tau)\big) = \tau * Q = \tau * F(p+\tau)$$

La elasticidad de la demanda con respecto al precio total se define como

$$(1)\quad \varepsilon_P^Q = \frac{\partial Q}{\partial P}\frac{P}{Q} \simeq \frac{\%\Delta Q}{\%\Delta P}$$

donde *%ΔX* denota la variación porcentual en la variable *X*. Este es el coeficiente para el que generalmente se dispone de estimaciones econométricas que nos permiten identificar un rango plausible de valores. A partir de él, es posible calcular otros coeficientes de interés que nos resultarán útiles más adelante porque aproximan más directamente los efectos que nos interesan. En particular, la elasticidad del ingreso total o volumen de negocio con respecto al precio vendrá dada por

$$(2)\ \varepsilon_P^R = \frac{\partial R}{\partial P}\frac{P}{R} = \left(P\frac{\partial Q}{\partial P} + Q\right)\frac{P}{PQ} = \left(\frac{\partial Q}{\partial P}\frac{P}{Q} + 1\right) = 1 + \varepsilon_P^Q \simeq \frac{\%\Delta R}{\%\Delta P}$$

Por tanto, los ingresos totales derivados de la venta del bien aumentarán con una reducción de precios si y sólo si la demanda es elástica, esto es, si

$$\varepsilon_P^R = 1 + \varepsilon_P^Q < 0 \quad \Leftrightarrow \quad \varepsilon_P^Q < -1$$

Por otra parte, la elasticidad de la demanda con respecto a las tasas vendrá dada por

$$(3)\quad \varepsilon_{\tau}^{Q} = \frac{\partial Q}{\partial \tau}\frac{\tau}{Q} = \frac{\partial Q}{\partial P} * 1 * \frac{P}{Q}\frac{\tau}{P} = \varepsilon_{P}^{Q}\frac{\tau}{P} \simeq \frac{\%\Delta Q}{\%\Delta \tau}$$

la elasticidad de los ingresos totales con respecto a las tasas por

$$(4)\ \varepsilon_{\tau}^{R} = \frac{\partial R}{\partial \tau}\frac{\tau}{R} = \frac{\partial R}{\partial P} * 1\frac{\tau}{R} = \left(P\frac{\partial Q}{\partial P} + Q\right)\frac{\tau}{PQ} = \left(\frac{\partial Q}{\partial P}\frac{P}{Q} + 1\right)\frac{\tau}{P} = (1+\varepsilon_{P}^{Q})\frac{\tau}{P} \simeq \frac{\%\Delta R}{\%\Delta \tau}$$

y la de los ingresos públicos con respecto a las tasas por

$$(5)\ \varepsilon_{\tau}^{T} = \frac{\partial T}{\partial \tau}\frac{\tau}{T} = \left(\tau\frac{\partial Q}{\partial P} + Q\right)\frac{\tau}{\tau Q} = \frac{\partial Q}{\partial P}\frac{P}{Q}\frac{\tau}{P} + 1 = 1 + \varepsilon_{P}^{Q}\frac{\tau}{P} \simeq \frac{\%\Delta T}{\%\Delta \tau}$$

Estas expresiones nos dicen cómo ha de ajustarse la elasticidad precio básica cuando lo que nos interesa es la respuesta de la demanda o de los ingresos totales a cambios no en el precio total sino en uno de sus componentes. En general, el ajuste ha de basarse en el peso observado del componente de interés (las tasas) en el precio total de las importaciones o exportaciones o del conjunto de servicios portuarios utilizados por el tráfico en tránsito. Como veremos más adelante, el valor del ratio τ/P está por debajo del 0,2% en el primer caso y en torno al 24% en el segundo.

¿Qué sabemos sobre la elasticidad de la demanda portuaria?

Volviendo a la cuestión que nos interesa, es importante tener en cuenta que la elasticidad-precio del tráfico portuario será muy distinta dependiendo de si hablamos de un cambio de tasas por parte de un puerto individual, manteniendo constantes las de los demás puertos, o de un cambio coordinado por parte de todos los puertos estatales a la vez, que es lo que aquí se contempla. La razón es que un puerto determinado puede atraer negocio de otros puertos españoles cuando baja sus precios de forma individual, mientras que con una bajada coordinada de precios esta posibilidad no existe porque el atractivo relativo de los distintos puertos nacionales no varía.

Cuadro 6: Composición del tráfico portuario en 2018

	millones de toneladas	*% del total*
importaciones	204,6	40,7%
exportaciones	94,7	18,8%
total comercio exterior	*299,3*	*59,6%*
comercio nacional	61,9	12,3%
tránsito	128,1	25,5%
otros	13,2	2,6%
total	502,5	100,0%

- *Notas*: Se excluyen las llamadas taras de equipamientos, esto es, el peso de los contenedores y otros elementos de transporte. *Otros* incluye pesca, avituallamiento y tráfico interior (dentro del propio puerto).

Es también importante tener presente que existen distintos tipos de tráficos portuarios (véase el Cuadro 6) que pueden presentar elasticidades muy diferentes con respecto a las tasas. Buena parte de la demanda portuaria es una demanda derivada de los flujos

comerciales internos y, sobre todo, internacionales. Este componente del tráfico portuario (que supone casi tres cuartas partes del total como se aprecia en el Cuadro 6) no debería en principio ser muy sensible a variaciones conjuntas en las tasas de todos los puertos españoles porque el volumen de importaciones y exportaciones depende del precio total de los bienes relevantes, en el que las tasas portuarias tienen un peso muy reducido (menos del 0,2%, como ya se ha dicho), y porque no existiría en este caso margen para atraer negocio desde otros puertos nacionales sino únicamente la posibilidad de ganar tráfico a costa de otros medios de transporte o de puertos extranjeros que en principio no serían buenos sustitutos de los puertos nacionales, entre otras cosas por hallarse más lejos del comprador o vendedor final o por presentar costes unitarios muy superiores a los del transporte marítimo. El componente del tráfico portuario más sensible a las tasas es seguramente el llamado tráfico *en tránsito (transhipment trade)*, definido como el que pasa por puertos nacionales de camino entre dos puertos extranjeros, que supone una cuarta parte del total. En este caso, los puertos españoles juegan el papel de *hubs* de distribución secundarios y compiten, fundamentalmente en términos del coste relativo del conjunto de sus servicios, con puertos extranjeros que pueden ser sustitutos perfectos sin que los precios finales de las mercancías jueguen un papel relevante en la elección entre unos y otros.

El Cuadro 7 resume los resultados de los escasos estudios que hemos encontrado para el caso español sobre la elasticidad del tráfico portuario o de las importaciones y exportaciones con respecto a los precios totales de los bienes comerciados o a los costes de transporte. También se incluyen en ciertos casos las elasticidades implícitas con respecto a las tasas portuarias, que generalmente se infieren de las anteriores utilizando las expresiones derivadas en el primer apartado de esta sección.

En Núñez Sánchez (2013) se estiman funciones de costes y de demanda portuarios utilizando datos anuales de 26 autoridades portuarias nacionales durante el periodo 1986-2005. El autor distingue entre dos indicadores de tráfico (carga y buques) y estima las elasticidades de ambas variables con respecto a las tasas medias por tonelada de carga y por buque aplicadas en cada puerto (pero sin controlar por las tasas de otros puertos). Las elasticidades estimadas son negativas y generalmente significativas y oscilan entre -0,15 y -1,0 con una media de -0,45 para la elasticidad del volumen de mercancías con respecto a las tasas cargadas sobre ellas y entre -0,05 y -0,71 con una media de -0,332 para la elasticidad del número de buques con respecto a las tasas medias aplicadas sobre éstos. Estas estimaciones no son muy distintas de las que se estiman en ATENCO (2001) para el tráfico de contenedores en grandes puertos del norte de Europa, que oscilan entre -0,11 para El Havre y -0,44 para Bremen. Según este estudio, las elasticidades precio serían aún menores para otros tipos de tráfico.

Hidalgo (2016, cap. 3) estima elasticidades también para puertos individuales españoles, con datos de 21 autoridades portuarias durante el período 1992-2011, obteniendo valores de este parámetro bastante mayores en términos absolutos que los estimados por Núñez Sánchez. Esta autora controla por las tasas medias del resto de los puertos situados en la misma fachada marítima y estima elasticidades de en torno a -1 con respecto a las propias tasas y a +0,33 con respecto a las de competidores cercanos. La elasticidad neta con respecto a un cambio de tasas concertado en toda la fachada sería por tanto de -0,67, y el efecto de un cambio simultáneo en todas las fachadas sería presumiblemente bastante menor.

Las estimaciones comentadas hasta el momento se refieren a la elasticidad de la demanda a la que se enfrenta un puerto individual cuando cambia sus tasas mientras que los demás las mantienen constantes, con la posible excepción de sus competidores más cercanos y

son, por tanto, de utilidad limitada para evaluar las consecuencias del cambio de política que aquí se analiza. Más relevantes son, en principio, las estimaciones con datos agregados que se recogen en el resto del Cuadro 7. Coto-Millán et al (2011, 2012 y 2013) estiman funciones de importaciones y exportaciones marítimas para el conjunto de la economía española, trabajando con datos agregados a nivel nacional. En estos estudios se ofrecen estimaciones de la elasticidad de las importaciones y exportaciones por vía marítima con respecto a los precios de las mercancías, medidos por índices de precios unitarios de importaciones y exportaciones, y al precio del transporte, aproximado por los fletes medios (presumiblemente por tonelada de carga). Las elasticidades con respecto a los fletes, que podrían servir para aproximar la sensibilidad de las importaciones y exportaciones por vía marítima a las tasas portuarias, son negativas pero muy reducidas, entre -0,02 y -0,04.

Cuadro 7: Estimaciones de la elasticidad del tráfico portuario o el comercio exterior con respecto a las tasas portuarias y los precios finales de las mercancías

	Núñez San. (2013)	*Hidalgo (2016)*	*Coto-Millán (2012)*	*EREMS (2018)*	*máximos*
nivel de agregación	puertos individuales	puertos individuales	España	España	España
variable dependiente	trafico portuario	trafico portuario	importaciones y exportaciones portuarias	importaciones y exportaciones totales	importaciones y exportaciones totales
variables de precios	tasas propias	tasas propias y de vecinos de fachada	precio mercancías y transporte (fletes)	precios unitarios importaciones y exportaciones	precios unitarios importaciones y exportaciones
Elasticidad precio mercancías			-0,176 (M), -0,438 (X)	-0,857 (MC) -1,016 (MI) -0,651 (X)	-1,79 (M) -1,47 (X)
elasticidad fletes			-0,035 (M), -0,022 (X)		
elast. precio total servicios portuarios					-2,00 (Tr)
elasticidad tasas propias	-0.45	-1.0		-0,00146 (MC) -0,00173 (MI) -0,00078 (X)	-0,00304 (M) -0,00176 (X) -0,48 (Tr)
elasticidad tasas vecinos		+0.33			

- *Nota: (M)* = importaciones, *(X)* = exportaciones, *(MI)* = importaciones de bienes de inversión, *(MC)* = importaciones de bienes de consumo, *(Tr)* = tráfico en tránsito.

En el trabajo donde se desarrolla el modelo EREMS que utilizaremos más adelante, Boscá et al (2018) estiman funciones de importaciones y exportaciones totales (no marítimas) para España con datos trimestrales agregados para el período 1995-2015, distinguiendo entre importaciones de bienes de consumo y de inversión. Los valores de las elasticidades precio de las importaciones de bienes de consumo e inversión obtenidos por estos autores (-0,857 y -1,016 respectivamente) están sobre la moda que Bajzik, Havranek, Irsova y Schwarz (2019**)** encuentran en un meta análisis de más de cuarenta estudios en los que se

incluyen unas 3.500 estimaciones.[7] Tokarick (2010) estima para España una elasticidad precio de las importaciones de -1,31 en el corto plazo y -1.79 en el largo plazo. En cuanto a la elasticidad de las exportaciones, es normal en la literatura encontrar valores inferiores a los de las importaciones. En nuestro caso, el valor de -0,651 es aproximadamente la mitad del valor de largo plazo de -1,26 estimado por Buisán y Caballero (2003), y se acerca más al rango de valores ofrecidos para España por Tokarick (2010), que se encuentra entre -1,08 y -1,47**.**

La última columna del Cuadro 7 *("máximos")* recoge valores de las elasticidades relevantes que cabría considerar estimaciones de máximos dentro del rango de valores que la literatura permite considerar como plausibles. Estos valores se utilizarán en lo que sigue para construir escenarios "optimistas", tanto a nivel microeconómico (mirando el impacto de una bajada de tasas sobre los resultados económicos del sistema portuario estatal) como macroeconómico (fijándonos en sus efectos agregados). Estos escenarios complementarán nuestras estimaciones centrales basadas en supuestos más conservadores y servirán para acotar los máximos efectos posibles de una reducción de las tasas portuarias.

Partiendo de las elasticidades-precio estimadas por Boscá et al y otros autores, es posible aproximar la elasticidad de las importaciones y exportaciones españolas con respecto a las tasas portuarias utilizando las fórmulas derivadas en el primer apartado de esta sección. Como hemos visto, la relación entre las elasticidades de la demanda de bienes importados o exportados con respecto a los precios totales de tales bienes y a las tasas portuarias viene dada por

$$(3)\quad \varepsilon_{\tau}^{Q} = \varepsilon_{P}^{Q}\frac{\tau}{P}$$

donde P es el precio total y τ las tasas incluidas en el mismo. Puesto que las tasas portuarias suponen generalmente una parte muy pequeña del precio final de las mercancías importadas o exportadas, la elasticidad de la demanda de bienes comerciados con respecto a tales tasas será generalmente muy reducida. Utilizando el procedimiento descrito en el apartado 7 del Anexo, Boscá et al calculan que el peso de las tasas portuarias en el valor de las importaciones y exportaciones (el ratio τ/P de la última fórmula) es del 0,17% y el 0,12% respectivamente. Utilizando estos ratios, las elasticidades de las importaciones y exportaciones agregadas con respecto a las tasas que están implícitas en las estimaciones de estos autores son extremadamente reducidas, entre -0,0008 y -0,0017 según las estimaciones de Boscá et al y entre -0,0018 y -0,0031 según las recogidas en la columna de máximos. Así pues, aunque el abanico de resultados obtenido en los estudios que hemos repasado es muy amplio, podemos concluir que el tráfico portuario ligado a las importaciones y exportaciones españolas es seguramente muy poco sensible a las tasas portuarias, no porque las demandas correspondientes sean insensibles a los precios de los bienes comerciados, sino porque las tasas representan sólo una parte minúscula de los mismos.

Ahora bien, lo que no recogen estas estimaciones es el posible efecto de una reducción de las tasas portuarias sobre el tráfico en tránsito, que podría ser sustancial porque en este caso los puertos españoles y extranjeros pueden ser sustitutos casi perfectos. Puesto que

[7] Bajzik et al se centran en estimaciones de la elasticidad de sustitución entre bienes domésticos y extranjeros. Este parámetro, sin embargo, coincide con la elasticidad precio de la demanda de importaciones derivada del problema de optimización de un agente que decide la cesta óptima de bienes domésticos e importados.

no disponemos de estimaciones directas de la elasticidad relevante, hemos conjeturado que el posible rango de valores de la elasticidad de este tráfico con respecto al precio medio del conjunto de servicios portuarios se sitúa entre -1,0 y -2,0. Este último valor implicaría que una reducción del 1% en los precios de (todos) los servicios portuarios incrementaría el tráfico en tránsito en un 2%, con lo que los ingresos totales aumentarían en un 1% con el recorte de precios. Se trataría por tanto de una demanda muy elástica, lo que podría resultar plausible dadas las características de este tipo de tráfico, y en particular la existencia de excelentes sustitutos para los puertos españoles. Puesto que las tasas suponen en torno al 24% del volumen total de negocio de los puertos (véase la sección 4 del Anexo) y utilizando las expresiones (3) y (5), este supuesto implica una elasticidad de los tránsitos con respecto a las tasas de -0,48 y una elasticidad de los ingresos totales por tasas con respecto al nivel de las mismas de +0,52. Este último coeficiente implica que una reducción de tasas del 1% resultaría en una pérdida de ingresos públicos del 0,52%, con lo que, en el mejor de los casos, el aumento del tráfico sólo compensaría en torno a la mitad de la bajada de tasas.

Los efectos del aumento esperado del tráfico en tránsito se incorporarán al escenario optimista que se analiza en el próximo apartado (pero no al conservador) de la forma siguiente. Como punto de partida, calcularemos una elasticidad "optimista" del tráfico total con respecto a las tasas portuarias como una media ponderada de las elasticidades "máximas" de los volúmenes de tráfico ligados a importaciones, exportaciones y tránsitos, ponderando cada tipo de flujo por su peso en el total de acuerdo con el Cuadro 6. Esta elasticidad, que con los datos que aparecen en la última columna del Cuadro 7 sería de -0,124, se utilizará en los cálculos "micro" que se recogen en el apartado siguiente, donde se analiza el posible impacto de la bajada de tasas sobre las cuentas del sector portuario. Los escenarios que utilizaremos a nivel "macro" se describen más adelante, en la sección 6b.

c. ¿Qué margen hay para bajar las tasas? Una aproximación

Como hemos visto en las secciones anteriores, el sistema portuario de titularidad estatal goza de una excelente situación financiera, con niveles muy reducidos de deuda, una elevada liquidez y amplios márgenes de beneficio y de generación de caja. Puesto que estamos hablando de una entidad pública cuyo objetivo no es maximizar sus beneficios sino contribuir al buen funcionamiento de la economía española y a su crecimiento, el significativo exceso de recursos que el sistema genera cada año debería dedicarse a financiar las inversiones que pudieran ser necesarias para garantizar su adecuado funcionamiento y la cobertura de las necesidades nacionales de servicios portuarios en el futuro y, una vez satisfechas éstas, a reducir los costes que soportan los usuarios del sistema mediante una reducción de sus tasas.

En esta sección se ofrecen algunos cálculos ilustrativos del margen existente para la reducción de las tasas portuarias en función de distintos supuestos sobre los dos factores clave destacados en los apartados anteriores: las necesidades de inversión del sistema portuario y la elasticidad del tráfico con respecto a sus tasas. Con este fin, simularemos la senda de las cuentas del sistema portuario estatal durante un período de 10 años bajo supuestos entre continuistas y conservadores sobre la evolución del nivel de actividad portuaria y su traslación a las partidas relevantes de ingresos y gastos. Básicamente, supondremos que el tráfico portuario crece a la tasa media observada entre 2002 y 2018 y que los ingresos distintos de las tasas, así como los costes operativos del sistema, crecen también a ese ritmo, con la excepción de los costes de personal, que lo hacen a sólo un tercio del mismo. Supondremos también que los tipos de interés real se sitúan en el 3%,

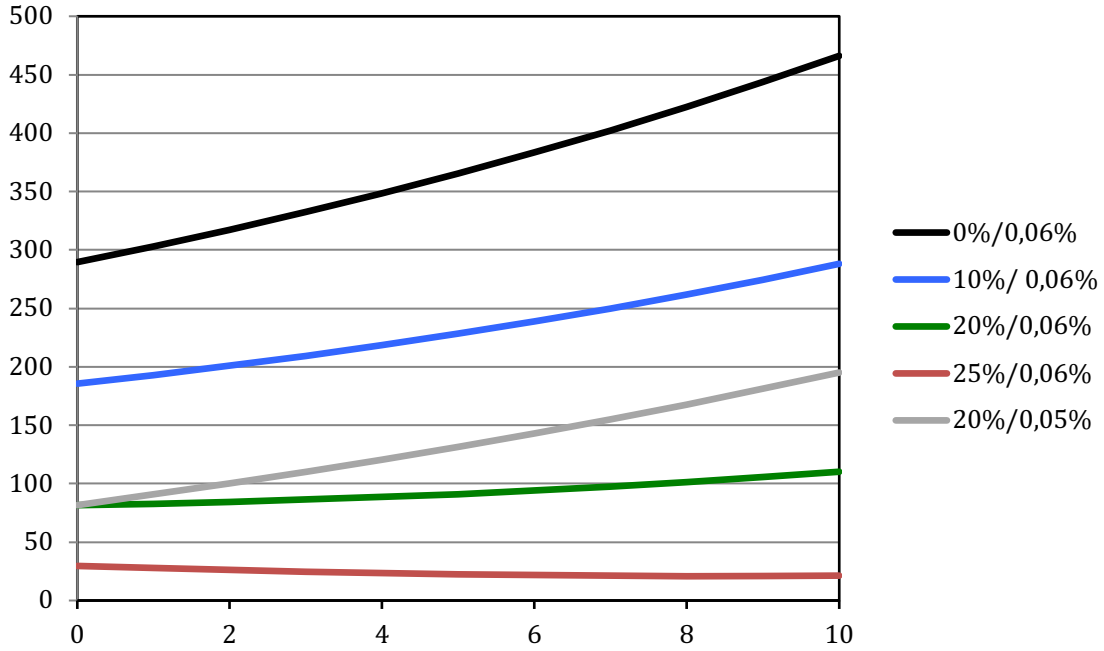
muy por encima de los costes medios observados de la deuda del sistema, y utilizaremos una tasa de depreciación proporcional del 3,48% basada en los datos contables del sistema en 2018, que seguramente sobreestima el ritmo de desgaste de las infraestructuras portuarias. (Para más detalles véase la sección 5 del Anexo). Manteniendo estos supuestos, analizaremos dos escenarios que intentan acotar las posibilidades a contemplar: un escenario de mínimos o *conservador* en el que supondremos que el tráfico portuario no aumenta con la bajada de tasas, y un escenario *optimista* o de máximos en el que sí lo hace (de acuerdo con las elasticidades máximas calculadas en el apartado anterior), mitigando así en alguna medida los efectos de la reducción de tasas sobre los ingresos portuarios. Dentro de cada escenario, nuestra hipótesis central es que la inversión del sistema portuario, medida como fracción del PIB, se duplica para volver al nivel medio observado durante los años noventa, aunque consideramos también la posibilidad de un incremento menor de la inversión.

Para cada escenario, simularemos la evolución de los beneficios del sistema y la de sus stocks de infraestructuras y de deuda bajo el supuesto de que la inversión se financia en la medida de lo posible con el flujo de caja del ejercicio y se emite nueva deuda por el importe restante. El Gráfico 6 resume los resultados del ejercicio en el escenario conservador. En él se muestra la evolución de los beneficios del sistema y de su grado de endeudamiento para distintas combinaciones de rebajas de tasas y niveles de inversión sobre PIB cuando suponemos que las menores tasas no atraen tráfico adicional a los puertos españoles.

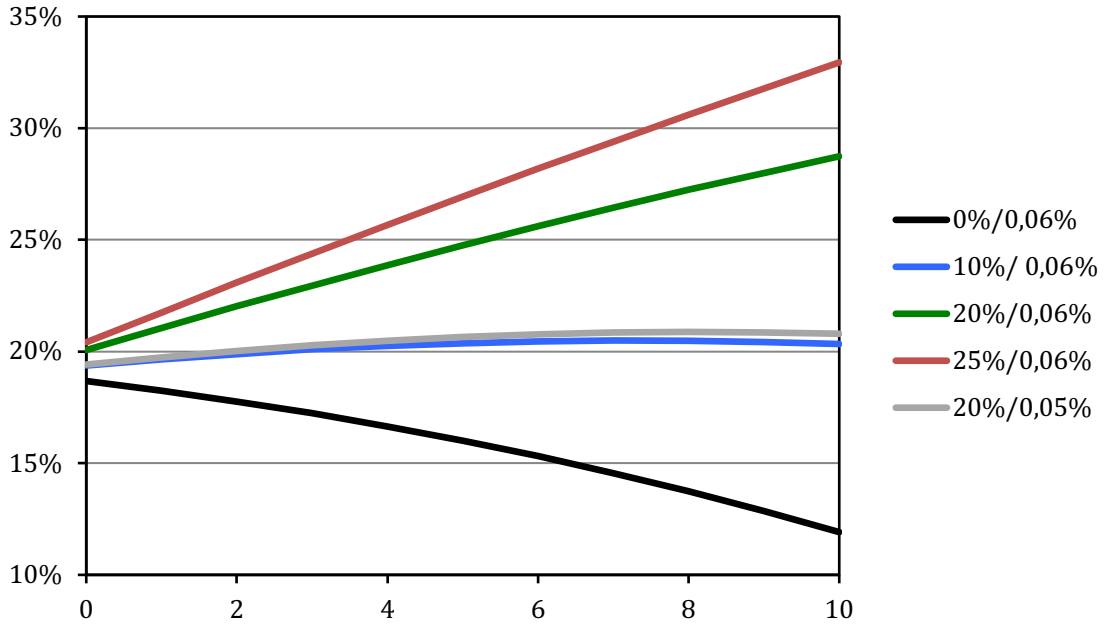
La senda de color negro (0%/0,06%) corresponde a un escenario en el que las tasas actuales se mantienen sin cambios y la inversión se normaliza, volviendo al nivel medio sobre PIB de los años 90. Pese a que, como hemos visto, esa senda implicaría un fuerte incremento de la inversión, la situación financiera del sistema le permitiría afrontarlo

Gráfico 6: Proyección a diez años de las cuentas del sistema portuario estatal bajo distintos supuestos sobre la reducción de tasas y el nivel de inversión (x%/y%) (*escenario conservador:* elasticidad precio del tráfico portuario = 0)

a. Beneficios del sistema (millones de euros de 2018)



b. Deuda y otros pasivos como % del activo total



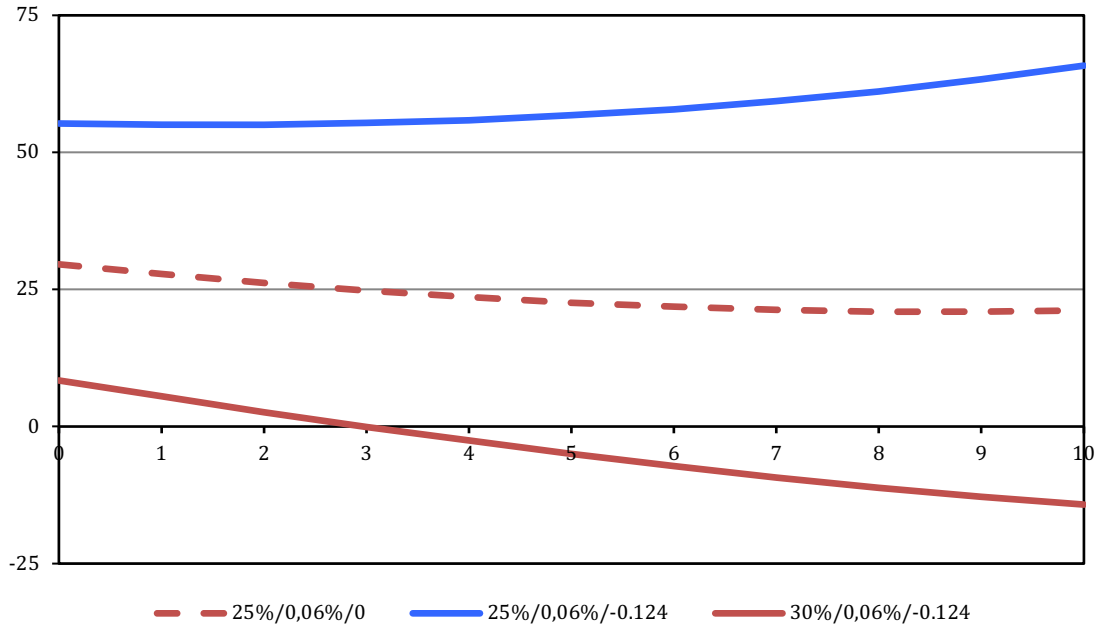
sin emitir deuda y sin que se resienta el beneficio. En particular, los beneficios del sistema crecerían rápidamente, superando los 450 millones de euros al final de los diez años que estamos considerando, y el ratio de endeudamiento se reduciría en un tercio (desde un nivel inicial ya muy bajo) durante el mismo período.

Manteniendo la senda de la inversión, una reducción de tasas del 10% nos llevaría a la línea azul (10%/0,06%). En este escenario, los beneficios del sistema se reducirían en torno a un tercio, lo que los dejaría en niveles todavía muy respetables y con una clara tendencia creciente, mientras que el ratio de endeudamiento se mantendría prácticamente constante. Con una reducción de tasas del 20%, nos iríamos a la senda verde (20%/0,06%). En ella se perdería otro tercio del beneficio en el año inicial y la senda de esta variable pasaría a ser casi plana. Por otra parte, el ratio de endeudamiento iniciaría una senda al alza aunque manteniéndose en niveles todavía muy cómodos al final de la década (en torno al 28%) y alcanzaría un pico del 35% después de 30 años para reducirse suavemente después. Una bajada de tasas del 25% nos llevaría a la línea roja (25%/0,06%) ya entrando en la zona de peligro, con beneficios reducidos y ligeramente decrecientes y un ratio de endeudamiento que sube gradualmente hasta alcanzar un máximo en torno al 50% tras cuarenta años. Finalmente, un incremento algo menor de la inversión, hasta el 0,05% del PIB, haría compatible una reducción de tasas del 20% con un ratio de endeudamiento estable (línea gris).

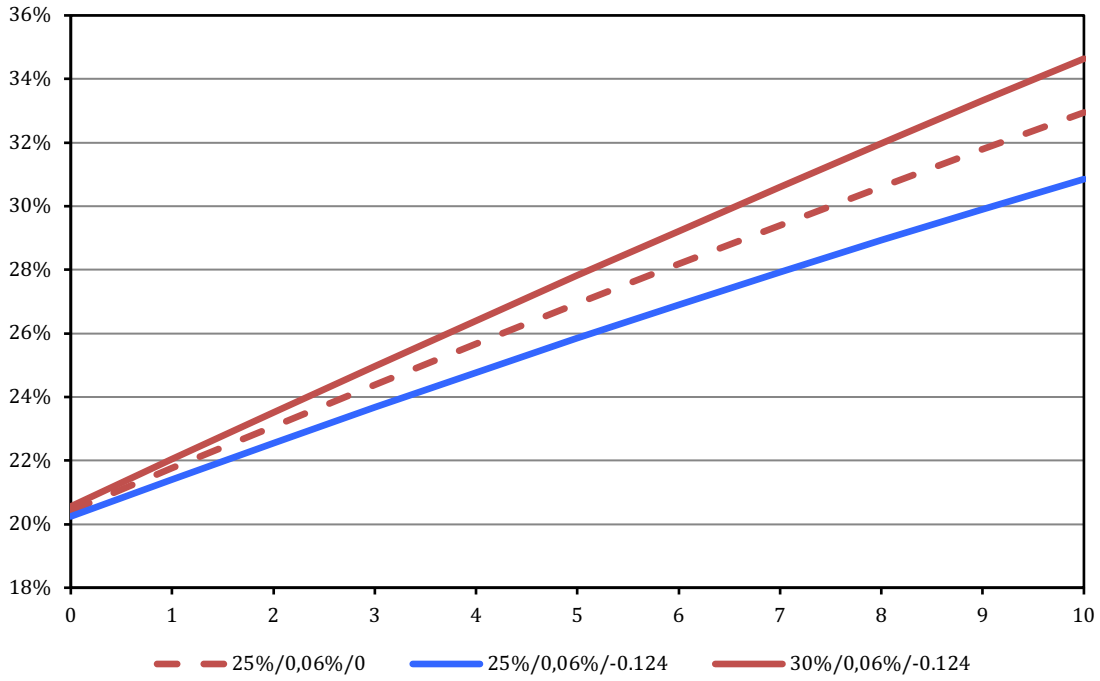
Nuestras simulaciones, por tanto, sugieren que existe margen para reducir las tasas portuarias hasta un 20% sin comprometer la situación financiera del sistema o su capacidad de financiar niveles de inversión razonables. Esta estimación peca seguramente de conservadora, pues no apura el margen que supone el actual exceso de capacidad del sistema para limitar la inversión portuaria a medio plazo y se basa en la hipótesis extrema de una demanda portuaria perfectamente inelástica.

Gráfico 7: Proyección a diez años de las cuentas del sistema portuario estatal bajo distintos supuestos sobre la reducción de tasas y el nivel de inversión

a. Beneficios del sistema (millones de euros de 2018)



b. Deuda y otros pasivos como % del activo total

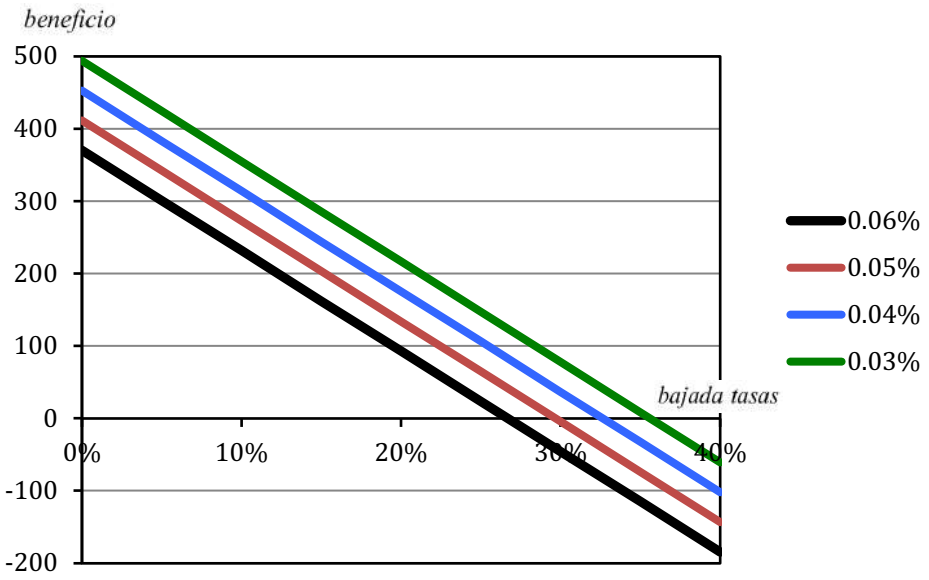


Si abandonamos esta última hipótesis y nos vamos al extremo contrario, imponiendo la elasticidad "máxima" de -0,124 calculada en el apartado anterior, el margen para la reducción de tasas con un nivel de inversión del 0,06% del PIB se amplía ligeramente, llegando hasta el 25% en el escenario *optimista* tal como se ilustra en el Gráfico 7. Como referencia, la línea roja discontinua está tomada del gráfico anterior (donde era también roja pero continua) y corresponde a una reducción de tasas del 25% que en el escenario conservador estaba ya en la zona de riesgo. En el escenario optimista esta opción sería

factible porque la respuesta del tráfico a la reducción de tasas dejaría el beneficio con un valor inicial de más de 50 millones y una tendencia creciente (senda azul) y un ratio de endeudamiento que, aunque creciente en el período que se muestra en el gráfico, no excedería el 43% antes de volver a descender. Con una bajada adicional de cinco puntos, hasta el 30%, nos iríamos a la línea roja, en la que el sistema entraría en pérdidas en pocos años. Por tanto, la diferencia entre los dos escenarios que estamos considerando es pequeña porque la elasticidad esperada del tráfico portuario total con respecto al nivel de tasas sigue siendo reducida incluso bajo el supuesto de una elasticidad elevada para el tráfico en tránsito.

Por último, hay que considerar la sensibilidad de las conclusiones a nuestras hipótesis sobre el nivel de inversión requerido, que podría muy bien ser inferior al 0,06% del PIB que hemos tomado como referencia. El Gráfico 8 muestra la relación entre los beneficios esperados del sistema portuario (en promedio durante el año base y la década siguiente) y la reducción porcentual de las tasas para distintos niveles de inversión situados entre el nivel de referencia del 0,06% y el 0,03% observado en años recientes. Como cabría esperar, el margen para la bajada de tasas aumenta según se reduce la estimación de las necesidades de inversión del sistema. Si fijamos como referencia un nivel mínimo de beneficios de 100 millones de euros anuales (en promedio durante once años), el margen de reducción de tasas aumentaría desde el 20% bajo nuestro escenario de referencia (con una inversión del 0,06% del PIB) hasta el 30% si suponemos que el actual nivel de inversión (del 0,03%) es suficiente para cubrir las necesidades del sistema a medio plazo.

Gráfico 8: beneficio medio anual estimado en el año base y la década siguiente en función de la rebaja de tasas para distintos niveles de inversión escenario conservador



En conclusión, suponiendo que i) las necesidades recurrentes de inversión del sistema están en torno al doble del nivel actual de esta variable, lo que parece prudente, ii) que el volumen de tráfico mantiene el ritmo medio de crecimiento registrado durante las últimas dos décadas y iii) que los ingresos y costes del sistema varían de una forma razonable con el nivel de actividad, nuestros cálculos indican que existiría margen para reducir las tasas portuarias entre un 20% y un 25% sin comprometer la situación financiera del conjunto

del sistema portuario de titularidad estatal (aunque la situación podría ser muy distinta en unos puertos y en otros). Si nuestra hipótesis sobre las necesidades de inversión del sistema es excesivamente conservadora, el margen podría ser algo mayor, con una cota superior del 30%.

6. Impacto macroeconómico

Una reducción de las tasas portuarias afectaría a los costes de transporte de una parte importante de las mercancías que entran y salen de España y por lo tanto tendría consecuencias para los precios de los bienes afectados, la elección óptima de importadores y exportadores, las decisiones de consumo e inversión de las familias y empresas españolas, los planes de producción, o la oferta y la demanda de trabajo y capital. Estos efectos, a su vez, tendrían su reflejo agregado en el PIB y el empleo.

Para cuantificar el tamaño y la dirección de estos efectos, en esta sección se utilizará un *modelo macroeconómico dinámico de equilibrio general (DSGE)*. Este tipo de modelos proporcionan un marco de análisis consistente para analizar los efectos derivados de cambios exógenos en las condiciones que caracterizan el comportamiento de una economía. La consistencia se refleja en la compatibilidad de las decisiones de todos los agentes económicos en cualquier momento del tiempo. Esta característica metodológica, fundamental desde el punto de vista de la lógica económica, diferencia nuestro análisis de otros en los que los efectos se van obteniendo a partir de bloques aislados de la economía. Puede decirse que la disciplina que impone un modelo DSGE minimiza la probabilidad de obtener resultados poco creíbles.

Existen otras técnicas que también mejorarían el problema de coherencia con respecto a lo que sería la estimación aislada de los efectos. Aun así, si nos conformamos con niveles de agregación elevados, el modelo DSGE que utilizaremos es superior tanto a los modelos input-output (I-O) como a los modelos estáticos de equilibrio general aplicado (MEGAs). Con respecto a técnicas basadas en el análisis de tablas I-O, nuestro modelo tiene en cuenta los ajustes que se producirían en los precios tras la reducción de las tasas, así como el efecto que los ajustes de precios inducirían en el comportamiento de los agentes. A diferencia de los MEGAs, nuestro modelo es capaz no sólo de describir los efectos de la medida propuesta a largo plazo, sino también los que se producen en el camino hacia ese largo plazo.

a. El modelo EREMS y su sector exterior

Para analizar las implicaciones macroeconómicas de una hipotética bajada de las tasas portuarias utilizaremos la última versión del modelo REMS, conocido como EREMS.[8] Se trata de un modelo macroeconómico dinámico de equilibrio general calibrado con datos de la economía española que ha sido utilizado en los últimos años por varias instituciones públicas y privadas para evaluar distintas medidas de política económica. En este apartado y en la sección 6 del Anexo describimos muy brevemente sus principales características.

EREMS es un modelo de una economía pequeña y abierta (España), que pertenece a una unión comercial y monetaria en la que una autoridad supranacional, el Banco Central Europeo, controla el tipo de interés de referencia. Para ello sigue una regla de Taylor que responde a la inflación agregada y a un indicador de la situación cíclica del conjunto de

[8] Sobre las sucesivas versiones del modelo REMS véanse entre otros Boscá et al (2011 y 2018).

la Unión Monetaria, donde la economía española tiene un peso aproximado del 10%. La evolución de los demás países de la Unión se considera exógena en el modelo.

EREMS se comporta a largo plazo como un modelo neoclásico (al estilo del modelo de crecimiento de Solow) pero incorpora una serie de fricciones en los mercados de bienes, de trabajo y financieros que hacen que a medio plazo se comporte como un modelo de corte Neokeynesiano en el que las condiciones de demanda pueden afectar también al crecimiento de la producción agregada o el empleo. En particular, el mercado de bienes es de competencia monopolística y el mercado de trabajo empareja trabajadores y vacantes mediante un proceso costoso tanto para las empresas como para los trabajadores.

La economía descrita en el modelo está integrada por distintos tipos de hogares y de empresas y por un sector público. Las preferencias y el comportamiento de algunos de estos agentes se describen en la sección 6 del Anexo, aunque sin entrar en detalles técnicos que pueden encontrarse en (Boscá et al, 2018). Los hogares obtienen utilidad del consumo de bienes nacionales e importados y servicios de vivienda que financian con las rentas de su trabajo y difieren entre sí en términos de su grado de paciencia y capacidad de ahorro. Las empresas no financieras se dividen entre productores de bienes intermedios, de bienes de capital y de bienes finales, y producen sus *outputs* utilizando capital privado y público, trabajo y bienes intermedios. También existen bancos que captan depósitos y hacen préstamos a hogares y empresas. El Gobierno recauda impuestos y emite deuda para financiar transferencias a los hogares y la inversión en capital público.

El modelo incorpora un sector exterior que es el que se ve afectado directamente por posibles cambios en las tasas portuarias. Los consumidores españoles y extranjeros, así como los productores españoles, demandan bienes de consumo y de capital nacionales e importados que son substitutos imperfectos entre sí, lo que da origen a sendas funciones de demanda de importaciones y exportaciones que dependen entre otros factores de los precios domésticos y mundiales y del tipo de cambio. Estas funciones han sido modificadas ligeramente en relación con su especificación original pera incorporar las tasas portuarias, así como para recoger el posible incremento de las exportaciones de servicios portuarios ligados al tráfico en tránsito.

En este contexto, las tasas portuarias inciden sobre los precios de las importaciones y exportaciones con un efecto similar al que tendría un arancel o un impuesto a la exportación. En principio, su reducción tenderá a abaratar ambos tipos de bienes, incrementando por tanto su demanda y el bienestar de los consumidores. Los efectos netos sobre el empleo y el PIB doméstico dependerán en parte del tamaño relativo de ambos efectos, aunque habrá también un efecto renta positivo. A estos podrían añadirse también los derivados del posible incremento de las exportaciones de servicios portuarios ligados al tráfico en tránsito.

b. Estrategia de simulación y escenarios

Para valorar los efectos de la reducción de los costes portuarios utilizaremos el modelo EREMS para simular la evolución de las variables macroeconómicas de interés tras una reducción de las tasas portuarias en distintos escenarios. Todas las simulaciones suponen que la bajada de tasas se produce de forma inesperada, de forma que los agentes no puedan modificar su comportamiento con anticipación y que, una vez producido el cambio, la reducción se consolida de forma permanente. Dependiendo del tiempo que se esté discutiendo la medida y de la publicidad que se le dé a la misma también podríamos suponer que los agentes empiezan a descontar sus efectos con anticipación, lo que afectaría a la dinámica de las variables en el corto plazo, pero no a los efectos a largo

plazo.

Utilizando datos de Aduanas sobre el comercio exterior por vía marítima y su desglose de acuerdo con las condiciones pactadas entre compradores y vendedores en cuanto al reparto de los costes relevantes, comenzamos por calcular el peso aproximado de las tasas portuarias en el precio unitario de las importaciones y exportaciones en la situación de partida que correspondería al nivel actualmente observado de tasas (para más detalles véase la sección 7 del Anexo). Como ya se ha indicado más arriba, los valores estimados de estos pesos son el 0,17% y el 0,12% respectivamente. Seguidamente, estos valores se ajustan para reflejar una reducción de tasas, que oscilará entre el 10 y el 20% de acuerdo con los cálculos realizados en la sección anterior sobre el margen existente, y finalmente el modelo se utiliza para simular la senda de las variables de interés tras el cambio de política.

Como en la sección anterior, los cálculos se repiten bajo dos escenarios que se resumen en el Cuadro 8. En un primer *escenario de base*, se utilizan los valores de las elasticidades precio de las importaciones y exportaciones estimadas para el propio modelo EREMS por Boscá et al (2018) y se supone que el tráfico en tránsito presenta una elasticidad de -1,0. En el segundo *escenario,* denominado *de máximos,* se utilizan las cotas superiores para las elasticidades precio de las importaciones y exportaciones y el tráfico en tránsito que se toman de la columna de máximos del Cuadro 7 en la sección 5b.

Cuadro 8: Escenarios para el análisis de los efectos macroeconómicos

Elasticidades precio utilizadas:	*base*	*de máximos*
importaciones de bienes de consumo	-0,857	-1,790
importaciones de bienes de inversión	-1,016	-1,790
exportaciones de bienes	-0,651	-1,470
tráfico en tránsito (con respecto al precio unitario de los servicios portuarios)	-1,0	-2,0
Shock a las exportaciones de servicios portuarios (Meuros)	0	+53,1

En la simulación del modelo introduciremos un *shock* adicional a la función de exportaciones que intenta aproximar el efecto de una bajada de tasas sobre el volumen de negocio portuario (incluyendo las tasas cobradas pero también los ingresos privados generados por el mayor tráfico), lo que trataremos como un incremento de la demanda de exportaciones de servicios portuarios. Obsérvese que estamos teniendo en cuenta que los efectos micro y macro de un incremento del tráfico en tránsito son muy distintos. A nivel del sistema portuario, un incremento de los tránsitos tiene un efecto sobre los ingresos similar al de otros tráficos. A nivel macro, sin embargo, este flujo es cualitativamente diferente de las exportaciones o importaciones, pues no se trata de bienes producidos en España que se exportan o de bienes extranjeros que se consumen en España sino de bienes extranjeros que pasan por nuestros puertos de camino hacia otros países extranjeros. El valor total de esas mercancías es, por tanto, irrelevante, y lo único importante son los ingresos que su paso por nuestros puertos generan para el conjunto del sistema portuario español, incluyendo los operadores privados. Esa parte sí puede considerarse una exportación de servicios portuarios y, como tal, genera renta y empleo en España.

El valor de este último shock en el escenario de máximos se aproxima en el Cuadro 9 a partir de la estimación del volumen total de negocio portuario y el peso en este total de

las tasas que se realiza en la sección 4 del Anexo. En esa sección se obtiene una estimación del volumen total de negocio portuario de 4.321 millones de euros en 2018. Puesto que el tráfico en tránsito suponía en 2018 un 25,5% del total (Cuadro 6), el negocio portuario total ligado al tráfico en tránsito estaría en torno a 1.102 millones.

Cuadro 9: Cálculo del incremento del negocio ligado a tránsitos generado por una reducción de tasas portuarias del 20% escenario de máximos

total negocio portuario	*4.321*
peso del tráfico en tránsito en el total	25,50%
negocio portuario ligado al tráfico en tránsito	*1.102*
elasticidad del negocio con respecto a las tasas ε_τ^R	-0,241
variación de las tasas portuarias *(%Δτ)*	-20%
incremento % estimado del negocio *(%ΔR)*	4,82%
en millones de euros	+53,1

- *Fuente:* Sección 7 del Anexo

El efecto sobre este tráfico de una reducción de las tasas portuarias dependerá de la elasticidad precio correspondiente y del peso de las tasas en el coste unitario total del conjunto de los servicios portuarios, que es del 24,1% tal como se muestra en la sección 4 del Anexo. Bajo nuestra conjetura de máximos de una elasticidad precio total de -2,0 para el tráfico en tránsito y utilizando la ecuación (4) de la sección 5b, tendremos

$$(6)\ \varepsilon_\tau^R = (1+\varepsilon_P^Q)\frac{\tau}{P} = (1-2)*0,241 = -0,241$$

y por tanto el incremento del negocio generado por una reducción del 20% de las tasas vendrá dado por

$$\%\Delta R = \varepsilon_\tau^R * \%\Delta\tau = -0,241*(-20\%) = +4,82\%$$

en términos porcentuales, lo que supone 53,1 millones de euros de exportaciones adicionales de servicios portuarios en nuestro escenario de máximos.

En el escenario base, el valor de la elasticidad precio de los tránsitos sería de -1,0, lo que de acuerdo con la ecuación (6) implicaría una elasticidad nula del negocio portuario total con respecto a las tasas y por lo tanto el shock directo a la función de exportaciones desaparecería, tal como se recoge en el Cuadro 8.

c. Resultados

El Cuadro 11 resume nuestros resultados sobre los efectos esperados de la reducción de las tasas portuarias en un 10% y un 20% en el escenario base. Como puede apreciarse en el Cuadro, los efectos esperados a largo plazo sobre todas las macromagnitudes son positivos, incrementándose los volúmenes del consumo privado y de la inversión en porcentajes aproximados del 0,014 por cien y de las exportaciones e importaciones, respectivamente, en un 0,018 y 0,023 por cien respecto a la situación de partida. El efecto de las variaciones en éstos agregados macroeconómicos, supondría un incremento del

PIB en el nuevo equilibrio de largo plazo de un 0,0053 por cien. Si nos fijamos en los efectos a corto plazo, éstos son positivos en un horizonte temporal de 1 y 3 años en todas las variables contempladas, excepto en el PIB que en el primer año sería un prácticamente irrelevante 0,0007 por cien inferior

Cuadro 11: Efectos simulados sobre las variables macroeconómicas de la reducción de las tasas portuarias escenario base

Reducción tasas =	*20%*			*10%*		
	1 año	*3 años*	∞	*1 año*	*3 años*	∞
	Variación porcentual respecto a la situación inicial			Variación porcentual respecto a la situación inicial		
PIB	-0,0007	0,0023	0,0053	-0,0003	0,0011	0,0027
Consumo	0,0041	0,0092	0,0135	0,0020	0,0046	0,0068
Inversión	0,0125	0,0195	0,0137	0,0063	0,0098	0,0069
Exportaciones	0,0173	0,0174	0,0181	0,0086	0,0087	0,0090
Importaciones	0,0187	0,0241	0,0233	0,0094	0,0120	0,0116

Reducción tasas =	*20%*			10%		
	1 año	*3 años*	∞	*1 año*	*3 años*	∞
	Variación en millones de euros			Variación en millones de euros		
PIB	-7,82	27,29	64,27	-3,91	13,64	32,14
Consumo	28,29	63,49	93,68	14,14	31,75	46,84
Inversión	32,95	51,49	36,17	16,48	25,75	18,08
Exportaciones	71,15	71,53	74,50	35,57	35,76	37,25
Importaciones	72,84	93,50	90,44	36,42	46,75	45,22

- *Nota:* Las cifras reflejan la variación del volumen de la macromagnitud (en porcentaje o en millones de euros) respecto a su valor inicial a 1 año, a 3 años y a largo plazo.

Trabajando con importes totales en vez de con porcentajes del PIB, el crecimiento inducido de la renta a largo plazo oscilaría entre 32 y 64 millones de euros de 2018, según la simulación que consideremos. Son resultados de una magnitud razonable ya que estamos considerando que la reducción inicial en los costes por tasas portuarias asciende a entre 100 y 200 millones. Hay que tener en cuenta, que la reducción de costes portuarios se plasma, tanto en un incremento del volumen de importaciones (en el largo plazo entre 45 y 90 millones, según escenarios), como del volumen de exportaciones (entre 37 y 74 millones). Obviamente el estímulo a las exportaciones incrementa el PIB, mientras que la subida del volumen de importaciones lo reduce.

Finalmente, es importante destacar que la reducción de las tasas portuarias supone en todos los escenarios mejoras del consumo privado y de la inversión, tanto a corto como a largo plazo. Así, por ejemplo, el consumo se incrementa a largo plazo en magnitudes siempre superiores a lo que lo hace el PIB. El incremento en el consumo es un buen reflejo de las ganancias de bienestar que este tipo de medidas pueden provocar en los consumidores.

Cuadro 12: Efectos simulados sobre las variables macroeconómicas de la reducción de las tasas portuarias. escenario de máximos

Reducción tasas =	*20%*			*10%*		
	1 año	*3 años*	∞	*1 año*	*3 años*	∞
	Variación porcentual respecto a la situación inicial			Variación porcentual respecto a la situación inicial		
PIB	0,0004	0,0036	0,0093	0,0002	0,0018	0,0046
Consumo	0,0075	0,0154	0,0235	0,0037	0,0077	0,0117
Inversión	0,0172	0,0308	0,0238	0,0086	0,0154	0,0119
Exportaciones	0,0476	0,0470	0,0487	0,0238	0,0235	0,0244
Importaciones	0,0470	0,0584	0,0573	0,0235	0,0292	0,0287

Reducción tasas =	*20%*			10%		
	1 año	*3 años*	∞	*1 año*	*3 años*	∞
	Variación en millones de euros			Variación en millones de euros		
PIB	5,08	43,83	111,64	2,54	21,91	55,82
Consumo	51,93	106,93	162,74	25,97	53,47	81,37
Inversión	45,42	81,17	62,82	22,71	40,58	31,41
Exportaciones	196,29	193,51	200,75	98,14	96,76	100,38
Importaciones	182,67	227,05	222,70	91,33	113,52	111,35

- *Nota:* Las cifras reflejan la variación del volumen de la macromagnitud (en porcentaje o en millones de euros) respecto a su valor inicial a 1 año, a 3 años y a largo plazo.

En el Cuadro 12 se muestran los resultados correspondientes al escenario de máximos. Tanto a corto como a largo plazo todas las variables macroeconómicas experimentarían crecimientos significativamente más pronunciados que en el escenario base, si bien todavía dentro de un rango de valores que podemos considerar razonable. Así, por ejemplo, en el largo plazo, el crecimiento del PIB sería del 0,0093 por cien, en contraste con el 0,0053 del escenario base. Traducido a euros, estaríamos hablando de una horquilla de crecimiento del PIB de entre 64 y 112 millones de euros, en el caso de una rebaja en las tasas del 20 por cien. De igual forma, con esta rebaja, el consumo agregado aumentaría en 163 millones en lugar de los 94 millones que arrojaba la simulación en el primer escenario. Cabe destacar que el efecto negativo, aunque insignificante, sobre el PIB en el primer año desaparecería bajo los supuestos más optimistas.

7. Conclusión

El sistema portuario español está gestionado por entidades públicas que han de actuar con criterios de interés general. De acuerdo con la normativa vigente, su objetivo central ha de ser el de contribuir al buen funcionamiento de la economía nacional, suministrando servicios esenciales de transporte al mínimo coste posible pero sin sobrecargar los presupuestos públicos. En consecuencia, los ingresos por tasas portuarias han de cubrir los costes operativos del sistema y sus necesidades de inversión, pero no deberían generar excedentes significativos de recursos de manera recurrente.

En este contexto, nuestro análisis de la situación financiera del sistema portuario estatal y de sus posibles necesidades de inversión sugiere que podría existir un margen significativo para reducir sus tasas. En años recientes, el sistema está generando recursos suficientes para cubrir más que holgadamente sus costes operativos y financieros,

incluyendo las amortizaciones de sus activos, y para financiar sus inversiones sin recurrir al endeudamiento externo. Este margen de generación de recursos permitiría duplicar los niveles actuales de inversión y reducir las tasas en torno al 20% sin comprometer la situación financiera del sistema a medio plazo. En términos macroeconómicos, el efecto esperado de una bajada de tasas de esta magnitud sería un incremento del PIB de entre el 0,005 y el 0,009 por cien.

ANEXO

1. Organización y regulación de los puertos españoles de titularidad estatal

El Cuadro A1.1 presenta el listado de AAPP y los correspondientes puertos de titularidad estatal que gestiona cada una de ellas.

Cuadro A.1 Listado de AA PP y puertos

Autoridad Portuaria	Puertos
A Coruña	A Coruña
Alicante	Alicante
Almería	Almería y Carboneras
Avilés	Avilés
Bahía de Algeciras	Bahía de Algeciras y Tarifa
Bahía de Cádiz	Bahía de Cádiz, Cabezuela-Puerto Real, Puerto de Santa María y Zona Franca.
Baleares	Alcudia, Ibiza, Mahón, Palma de Mallorca y Cala Sabina
Barcelona	Barcelona
Bilbao	Bilbao
Cartagena	Cartagena
Castellón	Castellón
Ceuta	Ceuta
Ferrol-San Cibrao	Ferrol y San Cibrao
Gijón	Gijón
Huelva	Huelva
Las Palmas	Arrecife, Las Palmas y Puerto del Rosario.
Málaga	Málaga
Marín y Ría de Pontevedra	Marín y Ría de Pontevedra
Melilla	Melilla
Motril	Motril
Pasaia	Pasaia
Santa Cruz de Tenerife	La Estaca, Los Cristianos, San Sebastián de la Gomera, Santa Cruz de La Palma y Santa Cruz de Tenerife
Santander	Santander
Sevilla	Sevilla
Tarragona	Tarragona
Valencia	Gandía, Sagunto y Valencia.
Vigo	Vigo
Vilagarcía de Aurosa	Vilagarcía de Aurosa

La norma básica que regula el sector portuario español es la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, cuyo texto refundido se recoge en el Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre. Esta norma establece las funciones de los organismos que conforman el sector portuario estatal.

De acuerdo con los artículos 17 y 18 de esta norma, entre las funciones del ente público Puertos del Estado están las siguientes:

a) La ejecución de la política portuaria del Gobierno y la coordinación y el control de eficiencia del sistema portuario de titularidad estatal en los términos previstos en la ley.

b) Definir los objetivos del conjunto del sistema portuario estatal, así como los generales de las AA PP

c) Ejercer el control de eficiencia de la gestión y del cumplimiento de los objetivos fijados para cada una de las AA PP.

d) Aprobar la programación financiera y de inversiones de cada Autoridad Portuaria.

e) Impulsar medidas de coordinación de la política comercial de las AA PP, en especial en su vertiente internacional, dentro del principio de autonomía de gestión de puertos.

f) Coordinar y supervisar las actuaciones de los diferentes órganos de la Administración General con competencias en materia de intermodalidad, logística y transporte, que se refieran a los puertos de interés general.

g) Establecer recomendaciones en determinadas materias para la fijación de objetivos y líneas de actuación de los puertos de interés general, facilitando, asimismo, el intercambio de información entre éstos.

Según el art. 25 de la misma norma, las competencias de las AA PP son las siguientes:

a) La prestación de los servicios generales, así como la gestión y el control de los servicios portuarios parar lograr que se desarrollen en condiciones óptimas de eficacia, economía, productividad y seguridad, sin perjuicio de la competencia de otros organismos.

b) La ordenación de la zona de servicio del puerto y de los usos portuarios, en coordinación con las administraciones competentes en materia de ordenación del territorio y urbanismo.

c) Planificación, proyecto, construcción, conservación y explotación de las obras y servicios del puerto, y el de las señales marítimas que tengan encomendadas, con sujeción a lo establecido en la ley.

d) Gestión del dominio público portuario y de las señales marítimas que sea adscrito.

2. Las cuentas de los puertos del Estado

En este apartado se recogen los principales agregados económicos del sistema portuario estatal desde 2010 hasta 2018.

Cuadro A.2: Cuenta resumida de pérdidas y ganancias del sistema portuario estatal (PPEE+AAPP), Ejercicios 2010-18, millones de euros corrientes

	2014	*2015*	*2016*	*2017*	*2018*
1. Ingresos de explotación	*1.136*	*1.171*	*1.197*	*1.260*	*1.300*
a. Tasas portuarias	906	942	957	1.018	1.042
b. Subvenciones	72	76	79	83	86
c. Otros ingresos	158	154	161	159	172
2. Gastos de explotación	*904*	*957*	*944*	*993*	*993*
a. Gastos de personal	247	256	247	250	255
b. Amortizaciones	410	420	421	434	437
c. Otro gastos	248	281	277	308	300
3. Resultado de explotación = 1 - 2	*232*	*215*	*253*	*267*	*307*
4. Resultado financiero	-22	-11	-28	-15	-17
5. Impuestos sobre beneficios	3.2	2.8	2.2	0.2	0,4
6. Resultado del ejercicio	*207*	*201*	*223*	*252*	*290*
7. Flujo de caja = 6 + 2.b	617	621	643	686	*727*
8. Inversiones no financieras	373	490	330	361	*321*
9. Margen de caja sobre inversiones no financieras	*244*	*130*	*313*	*325*	*406*

	2010	*2011*	*2012*	*2013*
1. Ingresos de explotación	*1.242*	*1.144*	*1.170*	*1.150*
a. Tasas portuarias	925	896	933	930
b. Subvenciones	46	52	66	69
c. Otros ingresos	271	196	171	151
2. Gastos de explotación	*892*	*898*	*908*	*905*
a. Gastos de personal	268	260	243	268
b. Amortizaciones	335	357	381	335
c. Otro gastos	288	282	284	288
3. Resultado de explotación = 1 - 2	350	246	262	245
4. Resultado financiero	56	-9	-41	3
5. Impuestos sobre beneficios	2.6	3.2	4.0	4.6
6. Resultado del ejercicio	*404*	*233*	*217*	*244*
7. Flujo de caja = 6 + 2.b	739	590	598	642
8. Inversiones no financieras	907	677	491	367
9. Margen de caja sobre inv. no financieras	*-168*	*-87*	*107*	*275*

- *Fuente:* Informe de gestión del sistema portuario de titularidad estatal, varios años, cuadros 4.1.1 y 4.1.11

Cuadro A.3: Balance resumido de situación del sistema portuario estatal (PPEE+AAPP), Ejercicios 2010-18, millones de euros corrientes

	2014	*2015*	*2016*	*2017*	*2018*
Activo no corriente	*12.781*	*12.878*	*12.812*	*12.735*	*12.572*
Inmovilizado material	9.440	9.511	9.461	9.261	9.020
Inversiones inmobiliarias	2.945	2.948	2.944	3.095	3.213
Otros activos no corrientes	397	419	408	379	339
Activo corriente	*1.627*	*1.557*	*1.606*	*1.802*	*2.007*
Deudores comerciales y otras cuentas a cobrar	375	388	265	300	286
Inversiones financieras a corto plazo	723	660	619	548	443
Efectivo y activos equivalentes	496	476	691	935	1.242
Otros activos corrientes	33	33	31	20	35
TOTAL ACTIVO	*14.409*	*14.435*	*14.418*	*14.537*	*14.579*
Pasivo no corriente	*2.690*	*2.506*	*2.349*	*2.238*	*2.011*
Deudas con entidades de crédito	2.010	1.862	1.722	1.630	1.448
Otros pasivos no corrientes	680	644	627	608	563
Pasivo corriente	*507*	*432*	*382*	*388*	*384*
Acreedores comerciales y deudas con las AAPP	145	125	128	127	142
Deudas a corto plazo (con entidades y otros)	341	279	229	235	218
Otros pasivos corrientes	21	29	24	26	24
TOTAL PASIVO	*3.196*	*2.938*	*2.731*	*2.626*	*2.395*
PATRIMONIO NETO	*11.212*	*11.497*	*11.687*	*11.910*	*12.184*
Nota:					
deuda con entidades y otros	2.351	2.141	1.951	1.865	1.666
efectivo + inversiones financieras a corto plazo	1.219	1.136	1.310	1.483	1.685

Cuadro A3: Balance resumido de situación, continuación

	2010	*2011*	*2012*	*2013*
Activo no corriente	*12.392*	*12.714*	*12.693*	*12.753*
Inmovilizado material	9.326	9.590	9.498	9.519
Inversiones inmobiliarias	2.619	2.709	2.914	2.877
Otros activos no corrientes	446	416	280	357
Activo corriente	*1.574*	*1.412*	*1.554*	*1.634*
Deudores comerciales y otras cuentas a cobrar	793	546	483	486
Inversiones financieras a corto plazo	319	291	592	606
Efectivo y activos equivalentes	453	566	466	531
Otros activos corrientes	10	9	13	11
TOTAL ACTIVO	*13.966*	*14.126*	*14.246*	*14.387*
Pasivo no corriente	*2.881*	*3.060*	*2.957*	*2.807*
Deudas con entidades de crédito	2.310	2.494	2.398	2.202
Otros pasivos no corrientes	571	566	559	605
Pasivo corriente	*951*	*619*	*558*	*550*
Acreedores comerciales y deudas con las AAPP	328	205	176	171
Deudas a corto plazo (con entidades y otros)	555	340	364	350
Otros pasivos corrientes	68	74	18	28
TOTAL PASIVO	*3.832*	*3.679*	*3.515*	*3.357*
PATRIMONIO NETO	*10.134*	*10.447*	*10.731*	*11.030*
Nota:				
deuda con entidades y otros	2.866	2.834	2.763	2.552
efectivo + inversiones financieras a corto plazo	771	857	1.058	1.137

- *Fuente:* Informe de gestión del sistema portuario de titularidad estatal, varios años, cuadro 4.1.6

3. Comparativa con otros puertos internacionales

En este apartado se comparan las tasas del sector portuario español con las de algunos puertos europeos y marroquíes. La búsqueda de información sobre las tasas de puertos extranjeros es una tarea complicada dado que no existe una fuente que recopile esta información con criterios homogéneos. Resulta necesario, por tanto, acudir a las publicaciones de cada puerto individual, que ofrecen información muy dispersa y heterogénea sobre sus respectivos ingresos. Puesto que en general no se dispone de un desglose detallado por tipo de tasas, hemos tenido que trabajar con los ingresos totales por tasas portuarias.

Por otra parte, la escasez de información ha limitado mucho los puertos extranjeros que hemos podido incluir en la comparación así como los años para los que esta ha sido posible. En particular, hemos encontrado información para los siguientes puertos: Sines

(Portugal), Marsella y El Havre (Francia), Casablanca y Tánger (Marruecos), Rotterdam (Países Bajos), Amberes (Bélgica) y Genova (Italia) así como para la agrupación de puertos ABP (Gran Bretaña).

Cuadro A.4: Tasas portuarias: ingresos medios por tonelada en euros corrientes

Año	*Sines (POR)*	*Marsella (FRA)*	*El Havre (FRA)*	*Casablanca (MAR)*	*Tánger (MAR)*	*Rotterdam (HOL)*
2014	1,09		1,72	1,81		1,49
	(-40,0%)		(-8,5%)	(-3,7%)		(-20,7%)
2015	0,94	1,02	1,67	1,90		1,45
	(-50,3%)	(-46,0%)	(-11,6%)	(1,9%)		(-23,3%)
2016	0,88	1,12	1,75	1,88		1,48
	(-53,4%)	(-40,7%)	(-7,4%)	(-0,5%)		(-21,7%)
2017	0,90	1,26	1,75	1,86		1,52
	(-51,1%)	(-31,5%)	(-4,9%)	(1,1%)		(-17,4%)
2018	0,91	1,19	1,73	1,87	1,73	1,44
	(-50,8%)	(-35,7%)	(-6,5%)	(1,1%)	(-6,5%)	(-22,2%)

Año	*Amberes (BEL)*	*Hamburgo (ALE)*	*Génova (ITA)*	*ABP (UK)*	*España (ESP)*
2014	1,44	0,93	0,91		1,88
	(-23,4%)	(-50,5%)	(-51,6%)		
2015	1,65		0,89		1,89
	(-12,7%)		(-52,9%)		
2016	1,65	1,14	0,87		1,89
	(-12,7%)	(-39,7%)	(-54,0%)		
2017		0,93		2,35	1,84
		(-49,5%)		(27,7%)	
2018				2,52	1,85
				(36,2%)	

Como aproximación a la tarifa media portuaria, hemos utilizado el cociente entre el total de ingresos por tasas portuarias y las toneladas totales de carga movidas por cada puerto, expresado en euros corrientes de cada año.[9] Las tasas medias de los puertos británicos y marroquíes se han convertido a euros utilizando los tipos de cambio entre el euro y las monedas de estos países al comienzo de cada uno de los años relevantes. El Cuadro A.4 resume los resultados del cálculo, indicando entre paréntesis en cada caso la diferencia

[9] Un problema con este procedimiento es que las tasas ligadas al negocio de pasajeros aparecen en el numerador, mientras que el denominador recoge sólo el volumen de mercancías. En general, sin embargo, la distorsión que esto supone no debería ser muy grande pues tampoco lo es el peso de los ingresos ligados al pasaje en el negocio de los puertos considerados.

En el caso español (véase el Cuadro 2) cada pasajero vendría a ser equivalente a tres toneladas de carga en términos de los ingresos por tasas generados. Si este ratio se mantiene en los otros puertos que analizamos, el peso máximo de los ingresos por tasas ligadas al pasaje en el total estaría ligeramente por encima del 10%. Este sería el caso en Tánger, Marsella y Génova mientras que los demás puertos para los que hay datos estarían claramente por debajo de este umbral.

porcentual existente con la tarifa media de los puertos españoles en el mismo año.

Como se observa en el cuadro, las tasas aplicadas por la mayoría de los puertos de nuestros países vecinos son sensiblemente más bajas que las españolas. Las excepciones son Gran Bretaña, con unas tasas claramente superiores a las nuestras y, sorprendentemente, Marruecos, con tasas muy similares. Portugal, Italia y Alemania (o al menos los puertos de estos países incluidos en nuestra muestra) tienen tasas en torno a un 50% más bajas, y Bélgica, Holanda y Francia se sitúan entre un 10 y un 20% por debajo de nosotros.

El Observatorio de Servicios Portuarios de Puertos del Estado ha publicado algunos estudios sobre la cadena de costes de distintos tipos de tráficos, incluyendo contenedores (SBC y Macvalnera, 2016), graneles líquidos (Teirlog Ingenieria, 2017) y graneles sólidos (Estrada Port Consulting, 2019). Algunos de estos estudios contienen comparaciones de distintos elementos de coste, incluyendo las tasas y el coste de los servicios portuarios, entre ciertos puertos españoles y extranjeros, pero es muy difícil extraer de la información que se ofrece en ellos conclusiones sistemáticas sobre la situación relativa de nuestros puertos en relación con sus competidores cercanos pues se trata de muestras muy pequeñas de puertos, elegidas muchas veces sin un criterio claro y los resultados varían enormemente por tipo de tráfico y buque. El estudio que ofrece conclusiones algo más claras es el dedicado a los graneles líquidos, donde se concluye que los costes del suelo, las tasas y los precios de los servicios portuarios tienden a ser relativamente elevados en promedio en los sietes puertos españoles considerados, en relación con la mayor parte de los cuatro puertos extranjeros que se incluyen en la muestra analizada.

4. Estimación del volumen de negocio total de los puertos

En este apartado se aproxima el volumen total de negocio del sistema portuario estatal en 2018 a partir de datos y estimaciones básicos (destacados en negrita en el Cuadro A.5) tomados de distintas fuentes y correspondientes a diferentes ejercicios. Por los informes de gestión del sistema portuario estatal, conocemos los ingresos de los entes portuarios públicos por tasas y otros ingresos de negocio tanto en 2017 como en 2018. Por otra parte, el Informe de Competitividad de PPEE (2019) contiene información sobre los ingresos de los operadores portuarios privados en 2017 por una serie de servicios (los llamados servicios técnico-náuticos y el de recepción de deshechos). Para proyectar este dato a 2018, hemos supuesto que se mantiene constante el ratio entre los ingresos totales por estos servicios y la recaudación por tasas portuarias (0,42).

En cuanto a los ingresos de los operadores privados por los servicios de manipulación de mercancías (carga, descarga, estiba, desestiba y transbordo) los datos de partida se refieren al año 2014 y provienen de PWC (2016). Una vez más, hemos utilizado el ratio entre tales ingresos y la recaudación por tasas (2,62) para aproximar la cifra de negocio ligada a la manipulación de mercancías en 2018.

Sumando los conceptos anteriores obtenemos una estimación del volumen total de negocio portuario en 2018 de 4.321 millones de euros. El dato que más nos interesa es el peso en ese total de las tasas portuarias en sentido estricto, que resulta ser del 24,1%. Este porcentaje puede interpretarse también como el peso de las tasas en el precio total de los servicios portuarios por unidad de carga.

Cuadro A.5: Valor aproximado total del negocio portuario en 2018

	2017	*ratio sobre tasas*	*2018*	*peso*
Tasas portuarias	**1.018**	1,00	**1.042**	***24,10%***
Otros ingresos de negocio	**115**		**117**	2,71%
total PPEE y AAPP	***1.133***		***1.159***	*26,82%*
ingresos privados por practicaje	**94,1**			
remolque	**241,6**			
amarre y desamarre	**52,7**			
recepción de deshechos generados por buques	**35,4**			
total ingresos privados por otros servicios	***423,9***	*0,42*	*434*	*10,04%*
ingresos por manipulación de mercancías		***2,62***	*2.729*	*63,15%*
Total negocio portuario			*4.321*	*100,0%*

- *Fuentes:* PPEE (varios años a y 2019) y PWC (2016)

5. Proyección de los ingresos y gastos portuarios tras una reducción de tasas

En esta sección se presentan algunos detalles de la construcción de las proyecciones ilustrativas que se presentan en el texto de la evolución a medio plazo de los ingresos, los gastos y el nivel de deuda del sistema portuario bajo distintos escenarios. Tomando como punto de partida los valores observados de las magnitudes operativas y financieras del sistema en el año base de 2018, suponemos que se produce un cambio de política portuaria que afecta a las tasas y al nivel de inversión ya en el propio año base y se mantiene después de forma indefinida. Este cambio de política tendrá un efecto inmediato en el año base, generando valores *contrafactuales* de las variables de interés distintos de los observados y afectará también a la senda futura de tales variables a través del stock de deuda, la carga de intereses y las amortizaciones en el marco de un escenario tendencial en el que el resto de las variables de interés evolucionan de acuerdo con hipótesis continuistas.

Comenzamos describiendo el escenario tendencial. El Cuadro A.6 muestra nuestras hipótesis sobre las tasas de crecimiento de distintas partidas (medidas a precios constantes) tras el posible cambio de política. Suponemos que, tras el cambio inicial, las tasas se mantienen constantes, de forma que la recaudación crece en proporción al indicador relevante de tráfico, y que éste lo hace al ritmo medio observado durante el período 2002-18. En el caso de las tasas de ocupación y otras que no están ligadas directamente a un indicador específico de tráfico, hemos utilizado el promedio de las tasas de crecimiento del volumen de mercancías y el número de buques. En cuanto al resto de partidas de gasto e ingreso, medidas siempre a precios constantes, supondremos que las subvenciones no varían, que los impuestos varían en proporción al resultado antes de impuestos, siempre que este sea positivo, y que el resto de los ingresos y gastos de explotación crecen al mismo ritmo que el volumen de tráfico, excepto por la partida de personal que lo hace a un tercio de tal ritmo. Finalmente, suponemos que, tras un posible ajuste inicial al alza, la inversión no financiera se mantiene constante como fracción del PIB y que esta última variable crece a una tasa real del 2%.

Cuadro A.6: Tasas de crecimiento tendencial utilizadas en las proyecciones (magnitudes medidas a precios constantes)

Ingresos por tasas:		crecimiento medio observado durante 2002-18 de*:*
ligadas a mercancías	2,85%	toneladas de mercancías
ligadas a buques	2,60%	número de buques
ligadas a pasajeros	4,10%	número de pasajeros
ligadas a pesca fresca	-0,91%	toneladas de pesca fresca
resto	2,73%	promedio del crecimiento de mercancías y buques
Otros ingresos de explotación		
Subvenciones	0%	no varían
Otros ingresos	2,85%	crecen con el volumen de mercancías
Gastos de explotación		
Gastos de personal	0,95%	1/3 del crecimiento del volumen de mercancías
Otros gastos	2,85%	con el volumen de mercancías
Inversión no financiera	2,00%	crece con el PIB real

Estas hipótesis sobre la evolución de las partidas de gasto e ingreso de los puertos parecen como mínimo prudentes a la luz de los datos disponibles sobre su evolución reciente (limitados a 2010-18). Si excluimos de *otros ingresos* la subpartida de "otros resultados" (en la que se incluyen importantes atípicos durante los primeros años del período cuyo importe se reduce después a cuantías menores) y nos quedamos sólo con *otros ingresos de negocio*, vemos que esta partida ha crecido en términos reales a una tasa media del 4,6% entre 2010 y 2018, muy por encima de lo que estamos suponiendo. Durante el mismo período, los gastos de personal a precios constantes se han reducido a un ritmo medio del 1,8% anual) y los otros gastos han caído también, a una tasa media del 0,5%, en contraste con nuestra hipótesis de un crecimiento de entre uno y tres puntos anuales a precios constantes.

Manteniendo las hipótesis resumidas en el Cuadro A.6, consideramos los efectos de distintas combinaciones de reducciones de tasas e incrementos en el nivel de inversión en relación al PIB que se realizarían en el año base y se mantendrían de forma permanente. Estos cambios de política tendrían un efecto inmediato en el año base y afectarían a la evolución de las cuentas de los puertos en ejercicios futuros a través de los ingresos por tasas, las amortizaciones, el stock de deuda y los intereses generados por ésta. Para simplificar los cálculos, hemos supuesto que toda la inversión se realiza justo a final de año y se paga en la medida de lo posible con el flujo de caja del ejercicio, financiándose el resto con nueva deuda. De esta forma, la inversión y la deuda generadas en t empiezan a afectar a los gastos, a través de las amortizaciones y los pagos de intereses, sólo en $t+1$. Para realizar los cálculos necesarios hemos supuesto que las amortizaciones de la nueva inversión se calculan aplicando una tasa proporcional constante de depreciación del 3,48% al stock neto acumulado desde el año base hasta el comienzo de cada año (y también a los activos preexistentes). Ese coeficiente se obtiene con datos de 2018, como el cociente entre las amortizaciones del ejercicio y el activo no corriente. En cuanto al tipo de interés, hemos utilizado por precaución un tipo real del 3%, muy superior al tipo (nominal) medio del 1,5% que resulta de dividir los gastos financieros por las deudas

totales del sistema con entidades de crédito y otros, utilizando también datos de 2018.

Las sendas de los activos y pasivos totales se aproximan bajo el supuesto simplificador de que los únicos flujos relevantes son las amortizaciones, inversiones materiales y beneficios netos, ignorando posibles cambios en otras partidas menores como el capital circulante. De esta forma, el activo total a finales del año *t* se obtiene a partir del valor de la misma variable a finales de *t-1*, restando de esta magnitud las amortizaciones practicadas en *t* y sumándole las inversiones realizadas durante el mismo ejercicio. La senda del pasivo también se construye recursivamente, añadiéndole al valor existente a finales del ejercicio anterior el incremento de deuda generado durante el ejercicio corriente. Por su parte, los fondos propios aumentarán de un ejercicio a otro en el importe de los beneficios netos. Bajo nuestra hipótesis de que la deuda sólo se emite para financiar el exceso de inversión sobre el flujo de caja del año, las variaciones de las tres partidas son consistentes entre sí, esto es, la suma de las variaciones en pasivos (nueva deuda emitida) y fondos propios (beneficios del ejercicio) es igual a la variación de los activos (inversiones – amortizaciones), o lo que es lo mismo:

nueva deuda = inversiones – (amortizaciones + beneficios) = inversiones – flujo de caja

En cuanto al año base, los valores contrafactuales de los ingresos, el activo, pasivo y stock de deuda (esto es, los resultantes del hipotético cambio de política que estamos simulando) se obtienen corrigiendo los valores de estas variables realmente observados en 2018 por los efectos esperados del cambio de política. Así por ejemplo el activo contrafactual a final del año base difiere del realmente observado a finales de 2018 por el incremento de las inversiones que hemos supuesto.

Los efectos de la reducción de tasas sobre los ingresos totales por este concepto y los niveles de actividad en el año base dependerán de la elasticidad de la demanda de servicios portuarios con respecto a las tasas. Llamando Q al volumen de tráfico portuario, τ a las tasas por unidad de mercancía, T a la recaudación total por este concepto y

$$\varepsilon_{\tau}^{Q} = \frac{\%\Delta Q}{\%\Delta \tau}$$

a la elasticidad de Q con respecto a τ, por analogía con las ecuaciones (1) y (2) de la sección 5b del texto, podemos aproximar los valores contrafactuales del nivel de actividad y de los ingresos totales por tasas, *Q' y T'*, (esto es, los que se observarían tras el cambio de política) como

$$Q' = Q_o(1+\%\Delta Q) = Q_o\left(1+\varepsilon_{\tau}^{Q}\%\Delta\tau\right)$$

$$T' = T_o(1+\%\Delta T) = T_o\left(1+(1+\varepsilon_{\tau}^{Q})\%\Delta\tau\right)$$

donde Q_o y T_o son los valores realmente observados de estas variables en el año base de 2018 en ausencia del cambio de política y $\%\Delta Q$ y $\%\Delta T$ los cambios porcentuales en las variables de interés inducidos por éste. A su vez, estos cambios dependen de la reducción contemplada de las tasas (generalmente $\%\Delta\tau$ = -20%) y de la elasticidad del tráfico portuario con respecto a las mismas.

En un primer escenario *conservador*, hemos supuesto que esa elasticidad es cero, de forma que los niveles de actividad en el año base no se ven afectados por la bajada de tasas y los ingresos por este concepto se reducen en la misma proporción que éstas. En un segundo escenario *optimista*, hemos supuesto una elasticidad media del -0,124%, tal como se ha visto en la sección 5.b del texto. Como esta elasticidad es negativa, la bajada

de tasas atrae tráfico adicional, lo que modera la caída de ingresos por este concepto pero también incrementa los demás ingresos y gastos de explotación. En coherencia con las hipótesis que hemos detallado más arriba, hemos supuesto que este incremento es proporcional al aumento inducido de la actividad, excepto en el caso de los costes de personal, donde hemos supuesto que su incremento es sólo un tercio del incremento de la actividad.

6. El modelo EREMS

En el modelo EREMNS la economía nacional está integrada por cuatro tipos de hogares (consumidores pacientes, consumidores impacientes, consumidores restringidos – denominados *hand-to-mouth* – y empresarios), por un gobierno central, por tres tipos de empresas no financieras (productores de bienes intermedios, productores de bienes de capital y minoristas), por bancos organizados en forma de *holdings* con ramas dedicadas al préstamo y a la captación de depósitos, por sindicatos (que representan a cada tipo de hogar) y, finalmente, por unos "empaquetadores" de bienes que tienen poder monopolístico en el mercado y que juegan un papel de intermediación en los mercados de bienes, de trabajo y de servicios bancarios.

Los consumidores pacientes obtienen utilidad del consumo de bienes y de los servicios que obtienen de la propiedad de sus viviendas. Esos bienes y servicios son adquiridos con las rentas salariales que obtienen de la venta de los servicios diferenciados de trabajo que ofrecen a sindicatos y del rendimiento de sus depósitos bancarios. Además, este tipo de consumidores son capaces de ahorrar una parte de sus rentas, que se deposita en los bancos. Los consumidores impacientes se comportan de forma similar a los anteriores, con la excepción de que no consiguen ahorrar e, incluso, tienen que tomar préstamos de los bancos para financiar sus compras. Por su parte, los consumidores restringidos obtienen utilidad sólo del consumo de los bienes que pueden comprar utilizando el total de sus rentas laborales, ya que no tienen acceso al crédito y no tienen suficiente renta (y/o paciencia) para ahorrar. Los sindicatos compran trabajo diferenciado a los hogares en mercados competitivos y lo revenden a "empaquetadores" monopolistas de servicios de trabajo que, después de empaquetarlo en una única variedad de trabajo para cada tipo de hogar, lo revenden a los productores de bienes intermedios en mercados competitivos.

Los productores de bienes intermedios adquieren los tres tipos de trabajo que combinan con los bienes de capital alquilados a los empresarios y con el capital público (que es de libre disposición) para producir bienes intermedios diferenciados, que después son vendidos a los minoristas. Los minoristas re-etiquetan (sin coste) y después revenden los bienes diferenciados intermedios a "empaquetadores" monopolísticos que, tras agruparlos en un único bien homogéneo final, lo venden a los consumidores como bienes de consumo final y a los productores de capital que los transforman en bienes de capital y los venden a los empresarios en mercados competitivos.

Cada *holding* bancario está compuesto por una rama de banca al por mayor, por una rama dedicada al préstamo y otra dedicada a la captación de depósitos. La rama mayorista acumula capital y da créditos a la rama dedicada al crédito a partir de los recursos acumulados en el pasado en forma de capital y de los préstamos obtenidos de la rama de depósitos y del resto del mundo. La rama de depósitos obtiene sus recursos (que presta a la rama mayorista) de los hogares a partir de la intermediación con los "empaquetadores" monopolísticos de depósitos. Específicamente, la rama de depósitos vende depósitos diferenciados (productos de ahorro) a los "empaquetadores" que los agrupan en un único tipo homogéneo de depósito, que es vendido a los hogares paciente en condiciones

competitivas. La rama del crédito obtiene sus recursos tomando créditos de la unidad mayorista en condiciones competitivas, que después presta a su vez a los hogares con la intermediación de "empaquetadores" de créditos de carácter monopolístico. Específicamente, la rama crediticia vende créditos diferenciados (es decir, bonos u otro tipo de productos financieros) a los "empaquetadores" que los revenden a los hogares impacientes y a los empresarios (tras agruparlos en un bono homogéneo único). Por último, para asegurar la estacionariedad del equilibrio, el modelo supone que los bancos pagan una prima de riesgo que aumenta con la posición financiera neta exterior del país

El sector público tiene que respetar su restricción presupuestaria intertemporal. El gobierno recauda impuestos y emite deuda (vendiendo bonos a los bancos nacionales, a las economías domésticas y al resto del mundo) y gasta sus recursos acumulando capital público y comprando bienes finales que transfiere a las economías domésticas en forma de suma fija. Por el lado de los ingresos, el sector público obtiene recursos, aparte de la emisión de deuda, de los impuestos sobre rentas del trabajo, sobre rentas del capital, sobre el consumo, sobre los servicios de la vivienda y sobre las tenencias de bonos y depósitos bancarios.

El modelo trata a España como una pequeña economía abierta. Esto es, supone que la economía doméstica es pequeña en relación con la economía del resto del mundo, cuyo equilibrio se toma como exógenamente dado. Puesto que se trata además de una economía que forma parte de una unión monetaria más amplia, las ganancias o pérdidas de competitividad se deben básicamente a cambios en la inflación relativa con respecto a los socios comunitarios. Hay un conjunto de empresas que optimizan la combinación de bienes importados y bienes producidos domésticamente y ofrecen dicha cesta a los hogares para su consumo final, o a las empresas para la acumulación de capital. En este proceso juega un papel fundamental la relación entre los precios de los bienes importados y los producidos domésticamente. También existen empresas que venden una parte de la producción doméstica al resto del mundo y para las que los precios relativos vuelven a jugar un rol importante.

El sector exterior

En este aparado se describe en más de detalle el sector exterior del modelo, que es donde incide directamente el cambio en las tasas portuarias que se pretende simular. Al ser un modelo de equilibrio general, las variaciones en estas tasas se transmitirán al resto de la economía, influyendo en última instancia sobre variables como la producción agregada, el consumo, el empleo o la inversión.

Importaciones

El modelo supone que en la economía existe un continuo de agentes, indexados con el subíndice *j* y con masa γ_c, que producen bienes de consumo mediante el "empaquetado" de bienes intermedios de producción nacional, c^h_{jt} e importados del extranjero, c^f_{jt}. El bien "empaquetado" se vende en un mercado competitivo a hogares domésticos y empresarios para su consumo. La tecnología de "empaquetado" es de tipo CES (elasticidad de sustitución constante) y combina bienes de producción nacional y de producción foránea:

$$c^c_{j,t} = \left((1-\omega^c)^{\frac{1}{\sigma_c}} \left(c^h_{j,t} \right)^{\frac{\sigma_c - 1}{\sigma_c}} + (\omega^c)^{\frac{1}{\sigma_c}} \left(c^f_{j,t} \right)^{\frac{\sigma_c - 1}{\sigma_c}} \right)^{\frac{\sigma_c}{\sigma_c - 1}}$$

De igual forma existe un continuo de agentes, indexados con subíndice j y con masa γ_z, que "empaquetan" bienes de inversión a partir de sus compras de bienes de inversión de producción nacional, i^h_{jt}, e importados del extranjero, i^f_{jt}. El bien de inversión "empaquetado" se vende a su vez en un mercado competitivo a las empresas productoras de bienes de capital. La tecnología de empaquetado es similar a la anterior:

$$i^z_{j,t} = \left((1-\omega^i)^{\frac{1}{\sigma_i}} \left(i^h_{j,t} \right)^{\frac{\sigma_i - 1}{\sigma_i}} + (\omega^i)^{\frac{1}{\sigma_i}} \left(i^f_{j,t} \right)^{\frac{\sigma_i - 1}{\sigma_i}} \right)^{\frac{\sigma_i}{\sigma_i - 1}}$$

donde σ_c y $\sigma_i > 0$ son las elasticidades de sustitución entre bienes intermedios de producción nacional y extranjera en la producción de bienes de consumo y de inversión. Por su parte, los parámetros ω^c y ω^i son indicadores inversos del grado de sesgo país y, por tanto, directos del grado de apertura de la economía.

Cada periodo, los "empaquetadores" de bienes de consumo eligen c^h_{jt} y c^f_{jt} para minimizar los costes de producción sujetos a la restricción tecnológica. Las condiciones de primer orden de este problema son:

$$c^h_{j,t} = (1-\omega^c) \left(p^H_t \right)^{-\sigma_c} c^c_{j,t}$$

$$c^f_{j,t} = \omega^c \left(p^M_t \right)^{-\sigma_c} c^c_{j,t}$$

donde p^H_t es el precio de los bienes intermedios de producción doméstica en términos relativos al precio de los bienes finales de consumo[10] y p^M_t es el precio de los bienes intermedios importados en unidades del bien de consumo. Así pues, la demanda de bienes intermedios nacionales y extranjeros depende del consumo final y de sus respectivos precios relativos.

De forma similar, las condiciones de primer orden para los "empaquetadores" de bienes de inversión son:

$$i^h_{j,t} = (1-\omega^i) \left(\frac{p^H_t}{p^I_t} \right)^{-\sigma_i} i^z_{j,t}$$

$$i^f_{j,t} = \omega^i \left(\frac{p^M_t}{p^I_t} \right)^{-\sigma_i} i^z_{j,t}$$

donde p^I_t es el precio de los bienes finales de inversión en unidades del bien final de consumo.

Suponiendo un equilibrio simétrico, en el que todos los agentes se comportan de la misma forma, podemos eliminar el subíndice *j* de las expresiones anteriores, obteniendo:

[10] En el modelo todos los precios son relativos (y están expresados en minúsculas). El precio de referencia (o numerario) con respecto al que están referidos todos ellos es el precio de los bienes de consumo, P_t. Así, por ejemplo, $p^H_t = \frac{P^H_t}{P_t}$, donde P^H_t es el precio (absoluto) de los bienes intermedios.

$$c_t^h = (1-\omega^c)\left(p_t^H\right)^{-\sigma_c} c_t^c \qquad c_t^f = \omega^c \left(p_t^M\right)^{-\sigma_c} c_t^c$$

$$i_t^h = (1-\omega^i)\left(\frac{p_t^H}{p_t^I}\right)^{-\sigma_i} i_t^z \qquad i_t^f = \omega^i \left(\frac{p_t^M}{p_t^I}\right)^{-\sigma_i} i_t^z$$

Los beneficios de los "empaquetadores" de bienes de consumo y de inversión han de ser cero en equilibrio, dado que venden en mercados perfectamente competitivo. Esto implica que los costes han de igualarse a los ingresos, es decir

$$c_t^c = p_t^H c_t^H + p_t^M c_t^f \quad \text{y} \quad p_t^I i_t = p_t^H i_t^H + p_t^M i_t^f$$

Sustituyendo los valores de equilibrio de c_t^h, c_t^f, i_t^h e i_t^f en las dos expresiones anteriores se obtienen las siguientes relaciones:

$$1 = \left((1-\omega^c)\left(p_t^H\right)^{1-\sigma_c} + \omega^c \left(p_t^M\right)^{1-\sigma_c}\right)^{\frac{1}{1-\sigma_c}}$$

$$p_t^I = \left((1-\omega^i)\left(p_t^H\right)^{1-\sigma_i} + \omega^i \left(p_t^M\right)^{1-\sigma_i}\right)^{\frac{1}{1-\sigma_i}}$$

Es decir, los precios relativos de los bienes de consumo y de inversión (1 y $p_t^I = \frac{P_t^I}{P_t}$, respectivamente) son una media ponderada de los precios de los bienes intermedios domésticos e importados.

Dado el supuesto de pequeña economía abierta, la economía doméstica no puede influir en el precio mundial de los productos que importa, por lo que el precio de las importaciones en moneda nacional será igual al precio mundial (exógeno en el modelo) expresado en moneda nacional con con el tipo de cambio (más las posibles tarifas arancelarias y tasas portuarias):

$$p_t^M = er_t(1+\tau_t^m + t^M\left(1-\zeta\right)) \qquad (1)$$

donde er_t es el tipo de cambio real (y ER_t el tipo de cambio nominal), i.e.,

$$er_t = \frac{ER_t P_t^*}{P_t}$$

P_t^* es un índice exógeno de precios mundiales, τ_t^m representa el tipo de gravamen del arancel sobre las importaciones, t^M las tasas portuarias aplicables por unidad de producto y $\zeta = \frac{-\Delta C_t^p}{C_t^p}$ el porcentaje de rebaja de tales tasas que estamos considerando (que sería igual a cero en la situación de partida).

Seguidamente, definimos el consumo agregado de bienes finales, C_t, y el agregado de bienes de producción doméstica utilizados como inputs intermedios en la producción de los bienes de consumo finales, C_t^h, así como la inversión agregada, I_t, y la producción de bienes de inversión intermedios, I_t^h. Entonces tenemos

$$C_t = \gamma_c c_t^c, \quad C_t^h = \gamma_c c_t^h, \quad I_t = \gamma_z i_t^z \quad \text{y} \quad I_t^h = \gamma_z i_t^h$$

donde, por ejemplo c_t^c e i_t^z son magnitudes medias (es decir, hacen referencia a la

empresa representativa) que se convierten en agregados nacionales multiplicándolas por el correspondiente peso, γ_c o γ_z

Por otra parte, el volumen total de las importaciones vendrá dado por

$$M_t = \gamma_c c_t^f + \gamma_z i_t^f = C_t^f + I_t^f$$

donde el superíndice *f* hace referencia a bienes importados. Por tanto, a escala agregada se cumplen las siguientes igualdades:

$$C_t = \gamma_c c_t^c = p_t^H \gamma_c c_t^h + p_t^M \gamma_c c_t^f$$

$$I_t = \gamma_z i_t^z = \frac{p_t^H}{p_t^I} \gamma_z i_t^h + \frac{p_t^M}{p_t^I} \gamma_z i_t^f$$

Finalmente, utilizando las expresiones anteriores, podemos escribir la demanda agregada de importaciones como:

$$M_t = \gamma_c \omega^c \left(er_t (1 + \tau_t^m + t^M (1 - \zeta)) \right)^{-\sigma_c} c_t^c + \gamma_z \omega^i \left(\frac{1}{p_t^I} \right)^{-\sigma_i} \left(er_t (1 + \tau_t^m + t^M (1 - \zeta)) \right)^{-\sigma_i} i_t^z$$

Nótese que las importaciones son función de los precios relativos (incluyendo el tipo de cambio), las elasticidades, las tarifas arancelarias y las portuarias.

Así pues, la demanda agregada de importaciones es la suma de las importaciones de bienes de consumo y de bienes de inversión. A su vez, la demanda de importaciones de bienes de consumo (inversión) depende del gasto total en bienes de consumo (inversión) que realizan los hogares españoles, c_t^c (i_t^z) y del tipo de cambio real referido a bienes de consumo (inversión). A las importaciones les afectan también los aranceles (τ_t^m) y las tasas portuarias (t^M). En estas ecuaciones juegan un papel esencial las elasticidades precio de las importaciones de bienes de consumo (inversión), σ_c.

Exportaciones

Los "empaquetadores" de bienes son los agentes que exportan en la economía. Supondremos que en la economía existe una translación imperfecta de los movimientos del tipo de cambio a los precios de los bienes. Para hacer operativo este supuesto supondremos que existe un porcentaje $(1 - ptm)$ de los "empaquetadores" de bienes cuyos precios difieren entre los bienes existentes en la economía nacional y los comercializados en el extranjero. El resto de los "empaquetadores" de bienes, ptm, fijan un precio único a sus bienes en todos los países (es decir, cumplen la Ley del precio único). De esta forma, el deflactor de los precios de las exportaciones en relación al de los precios de los bienes de consume, incluyendo las tasas portuarias, p_t^{EX}, se define como

$$p_t^{EX} = (1 + t^X (1 - \zeta) - \tau_t^x) p_t^{H(1-ptm)} (er_t)^{ptm} \qquad (2)$$

donde τ_t^x es un subsidio a las exportaciones y el parámetro ptm determina el grado de traslación de los precios (*pass through*). Al igual que en el caso del precio de las importaciones, el precio de las exportaciones (p_t^{EX}), se ha aumentado para incluir un

término, t^X, que refleja las tasas portuarias soportadas por los exportadores nacionales. También en este caso se incluye la variable exógena ζ que representa el margen de reducción relativa estimada en los costes portuarios que afectan a las exportaciones (donde $\zeta = 0$ corresponde a la situación existente antes de la rebaja de las tasas portuarias).

Existe un continuo de consumidores e inversores extranjeros, con masa γ^*. Supondremos que sus demandas de bienes de producción nacional a los "empaquetadores" de bienes vienen dadas por:[11]

$$c_t^{*f} = \omega^f \left(\frac{p_t^{EX}}{er_t} \right)^{-\sigma_c^*} c_t^* \qquad i_t^{*f} = \omega^f \left(\frac{p_t^{EX}}{er_t} \right)^{-\sigma_c^*} i_t^*$$

donde $p_t^{EX} = \frac{P_t^{EX}}{P_t}$ representa el deflactor de las exportaciones relativo al de los bienes de consumo incluyendo el coste de las tasas portuarias. Por su parte, c_t^* e i_t^* representan la demanda agregada (exógena) de bienes de consumo y de inversión en el resto del mundo. Finalmente, ω^f recoge el impacto de otros factores distintos a los precios que afectan a las exportaciones españolas.

Por tanto, las exportaciones de la economía doméstica, $ex_t = c_t^{*f} + i_t^{*f}$, se pueden escribir como:

$$ex_t = \omega^f \left(\frac{p_t^{EX}}{er_t} \right)^{-\sigma_c^*} (c_t^* + i_t^*)$$

La anterior expresión puede también formularse como:

$$ex_t = \omega^f \left((1-\tau_t^x) \left(\frac{p_t^H}{er_t} \right)^{(1-ptm)} \right)^{-\sigma_c^*} (c_t^* + i_t^*)$$

Por último, el volumen agregado de exportaciones vendrá dado por

$$EX_t = \gamma^* ex_t$$

Por lo tanto, podemos escribir la demanda agregada de exportaciones españolas en la forma:

$$EX_t = \gamma^* \omega^f \left((1 + t^X (1-\zeta) - \tau_t^x) \left(\frac{p_t^H}{er_t} \right)^{(1-ptm)} \right)^{-\sigma_c^*} (c_t^* + i_t^*)$$

Las exportaciones dependen del gasto total en bienes de consumo e inversión que realiza el resto del mundo y del tipo de cambio real $\left(\frac{er_t}{p_t^H} = \frac{P_t^* ER_t}{P_t^H} \right)$. El tipo de cambio real, a su

[11] Como ya se ha indicado, la economía del resto del mundo no se modeliza en detalle, a diferencia de la doméstica. La demanda agregada de bienes domésticos por parte de extranjeros no se deriva de los problemas de optimización de los agentes implicados sino que se postula directamente una forma funcional – que por otra parte sería consistente con dicha optimización.

vez, depende del tipo de cambio nominal (ER_t), de los precios en el mercado internacional (P_t^*), y de los precios domésticos (P_t^H). Sobre las exportaciones actúan también los posibles subsidios (τ_t^x) y las tasas portuarias (t^X). Finalmente, en la ecuación aparecen algunos parámetros que miden la sensibilidad de las exportaciones a los precios tras tasas portuarias o subsidios. Estos parámetros son σ_c^*, que representa la elasticidad precio de las exportaciones; $(1-ptm)$, que corrige por la capacidad de las empresas nacionales de desviarse de los precios mundiales y finalmente ω^f, un parámetro de escala que afecta al nivel de la exportaciones dados los precios y la renta mundial.

7. Calibración de las tasas portuarias

Como se ha visto más arriba, la formulación original del modelo EREMS se ha modificado ligeramente para introducir las tasas portuarias. En particular, los precios totales de las importaciones y exportaciones, P_t^M y P_t^X, se han reescrito de la forma

$$P_t^M = (1+t^M)P'^M_t \quad \text{y} \quad P_t^X = (1+t^X)P'^X_t$$

donde los *P'* son los precios netos de tales tasas. Para proceder, necesitamos calibrar los valores iniciales de t^M y t^X, esto es, calcular el peso de las tasas portuarias en el valor de las mercancías importadas y exportadas en el equilibrio original del modelo, que correspondería a la situación actual, anterior a la bajada de tasas. Seguidamente, modificaremos estos valores y utilizaremos el modelo para calcular la respuesta de las distintas variables de interés.

Uno de los datos de los que partimos para calcular estos parámetros es la recaudación total observada por tasas portuarias en España, que denominaremos C_t^p (por costes portuarios), que ascendió en 2018 a 1.042 millones de euros o un 0,0862% del PIB español. Estos costes se reparten en primera instancia entre importadores y exportadores nacionales y extranjeros, de forma que podemos escribir

$$C_t^p = \lambda^{MH}C_t^p + \lambda^{XF}C_t^p + \lambda^{XH}C_t^p + \lambda^{MF}C_t^p$$

donde λ^{MH}, λ^{XF}, λ^{XH} y λ^{MF} representan la fracción del coste de los servicios ofrecidos por los puertos españoles que son pagados directamente por los importadores domésticos, exportadores extranjeros, exportadores nacionales e importadores extranjeros, de forma que ha de cumplirse que $\lambda^{MH}+\lambda^{XF}+\lambda^{XH}+\lambda^{MF}=1$. Por lo tanto, podemos recuperar t^M como

$$t^M = \frac{P_t^M - P'^M_t}{P'^M_t} = \frac{P_t^M M_t - P'^M_t M_t}{P'^M_t M_t} = \frac{(\lambda^{MH}+\lambda^{XF})C_t^p}{P_t^M M_t - (\lambda^{MH}+\lambda^{XF})C_t^p}$$

donde $P_t^M M_t$ representa el valor nominal de las importaciones agregadas y $(\lambda^{MH}+\lambda^{XF})C_t^p$ son las tasas ligadas a las importaciones españolas, que se reparten en primera instancia entre los importadores españoles y los exportadores extranjeros. De la misma forma, tendremos que

$$t^X = \frac{(\lambda^{XH}+\lambda^{MF})C_t^p}{P_t^{EX}EX_t - (\lambda^{XH}+\lambda^{MF})C_t^p}$$

Cuadro A.7: Desglose de las exportaciones e importaciones españolas por vía marítima de acuerdo con el tipo de contrato (términos de comercio) periodo 2008-2017

Incoterms	*Exportaciones*	*Importaciones*
EXW	142.693,22	31.935,16
FAS	5.103,79	2.954,35
FOB	211.400,01	319.385,47
FCA	29.169,38	25.296,37
CFR	96.820,57	202.659,07
CIF	150.416,74	262.083,95
CPT	18.056,40	6.653,85
CIP	26.684,27	22.531,76
DAT	4.397,36	9.170,17
DAP	23.330,73	30.133,82
DDP	13.653,98	17.886,73
DAF	467,95	573,77
DDU	11.134,33	16.290,39
DEQ	662,71	992,55
DES	4.732,81	65.922,67
Otras condiciones	2.626,56	10.491,46
TOTAL	*741.350,82*	*1.024.961,55*

- *Nota:* millones de euros

Cuadro A.8: Porcentaje de las tasas portuarias soportadas por cada parte en función del tipo de contrato (incoterms) (%)

	Salida de mercancías		*Entrada de mercancías*	
Incoterms	*Exportadores nacionales*	*Importadores extranjeros*	*Importadores nacionales*	*Exportadores extranjeros*
EXW	0	100	100	0
FAS	0	100	100	0
FOB	50	50	100	0
FCA	0	100	100	0
CFR	100	0	50	50
CIF	100	0	50	50
CPT	100	0	50	50
CIP	100	0	50	50
DAT	100	0	0	100
DAP	100	0	0	100
DDP	100	0	0	100
DAF	50	50	50	50
DDU	0	100	0	100
DEQ	0	100	0	100
DES	0	100	0	100

Los valores de los λ's se pueden aproximar a partir de la información ofrecida en la base de datos *DataComex* sobre el desglose de las exportaciones e importaciones españolas por vía marítima de acuerdo con tipos estándar de contratos y las condiciones de entrega que estos especifican. Esta base de datos contiene información procedente del Departamento de Aduanas e Impuestos Especiales de la Agencia Tributaria sobre las

importaciones y exportaciones españolas a y desde todo el mundo, incluyendo su desglose por medio de transporte y por tipo de contrato de acuerdo con los términos de comercio *(incoterms)* pactados en cada caso entre compradores y vendedores. El Cuadro A.7 muestra este desglose para los flujos de comercio por vía marítima durante el período 2008-17. El Cuadro A.8 muestra como se reparten las tasas entre las partes en cada tipo de contrato (o de acuerdo con nuestra interpretación de cada tipo de *incoterms*, que no siempre fijan tal reparto de manera inequívoca).

Combinando la información recogida en ambos cuadros, el valor nominal de las exportaciones e importaciones realizadas por mar durante el periodo 2008-2017 se puede descomponer en cuatro componentes:

$$EX^{maritima} = XCX + XCM$$

$$M^{maritima} = MCM + MCX$$

siendo XCX el valor de las exportaciones que conllevan el pago de las tasas portuarias por parte de los exportadores nacionales; XCM el valor de las exportaciones que conllevan el pago de las tasas portuarias por parte de los importadores extranjeros; MCM el valor de las importaciones cuyas tasas son pagadas por los importadores nacionales y MCX el valor de las importaciones cuyas tasas de entrada son pagadas por los exportadores extranjeros. El Cuadro A.9 muestra el desglose de los flujos comerciales en estos cuatro componentes y los valores de los parámetros λ^{MH}, λ^{XF}, λ^{XH} y λ^{MF}, que se aproximan por el peso de cada componente en los flujos de comercio canalizados a través de los puertos españoles, esto es:

$$\lambda^{MH} = \frac{MCM}{EX^{maritima} + M^{maritima}} \qquad \lambda^{XF} = \frac{MCX}{EX^{maritima} + M^{maritima}}$$

$$\lambda^{XH} = \frac{XCX}{EX^{maritima} + M^{maritima}} \qquad \lambda^{MF} = \frac{XCM}{EX^{maritima} + M^{maritima}}$$

Cuadro A.9: Desagregación de exportaciones e importaciones en función de quién soporta el coste de las tasas portuarias (periodo 2008-2017)

Clasificación	*Valor*	*Parámetro*	*Valor*
XCX	457.137,1619	λ^{XH}	0,2588
XCM	284.213,6562	λ^{MF}	0,1609
MCM	632.068,2881	λ^{MH}	0,3578
MCX	392.893,2579	λ^{XF}	0,2224
TOTAL	*1.766.312,364*		*1,0000*

Referencias bibliográficas

ATENCO (2001). "Analysis of the cost structures of the main TEN ports, Public Final Report", Project funded by the European Commission under the transport RTD programme of the fourth Framework Programme.

Bajzik, J.; Havranek, T., Irsova, Z y J. Schwarz (2019): "Estimating the Armington Elasticity: The Importance of Data Choice and Publication Bias", MPRA Paper 95031, University Library of Munich, Germany.

BOE (varios años). Resoluciones de las Autoridades Portuarias por las que se publican sus cuentas anuales y el informe de auditoría
www.boe.es

BOE (1989). Ley 8/1989, de 13 de abril, de Tasas y Precios Públicos.
https://www.boe.es/buscar/pdf/1989/BOE-A-1989-8508-consolidado.pdf

BOE (1998). Ley 25/1998, de 13 de julio, de Modificación del Régimen Legal de las Tasas Estatales y Locales y de Reordenación de las Prestaciones Patrimoniales de Carácter Público.
https://www.boe.es/eli/es/l/1998/07/13/25/dof/spa/pdf

BOE (2003). Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general.
https://www.boe.es/buscar/pdf/2003/BOE-A-2003-21615-consolidado.pdf

BOE (2011). RDL 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante.
https://www.boe.es/buscar/pdf/2011/BOE-A-2011-16467-consolidado.pdf

Boscá, J. E., Doménech R., Ferri J., Méndez, R. y Rubio-Ramírez, J. (2018): "Financial and Fiscal Shocks in the Great Recession and Recovery of the Spanish Economy." WP 18/08. BBVA Research. https://goo.gl/Y75rTQ

Boscá, J.E., R. Doménech, J. Ferri y J. Varela, J. (2011): *The Spanish Economy: A General Equilibrium Perspective*. Palgrave MacMillan.

Buisán y J. C. Caballero (2003): "Análisis comparado de la demanda de exportación de manufacturas en los países de la UEM". Documento de Trabajo 0322. Banco de España.

Cerbán Jiménez, M. M. y J. Ortí Llatas (2015)."Infraestructuras Portuarias: Análisis del sistema Portuario Español Contexto Internacional y propuestas de reforma." FEDEA, Estudios sobre la Economía Española no. 2015/20, Madrid.
http://documentos.fedea.net/pubs/eee/eee2015-20.pdf

Cortes Generales (CG, 2013). Diario de Sesiones del Senado, X Legislatura. Comisión de Fomento. Comparecencia del Presidente de Puertos del Estado, D. José Llorca Ortega.
http://www.senado.es/legis10/publicaciones/pdf/senado/ds/DSC10466.PDF

Coto-Millán P., Baños-Pino J., Sainz-González R., Pesquera-González M.A., Nuñez-Sáchez R., Mateo-Mantecón I. & Casares-Hontañón P. (2011). "Determinants of demand for internacional maritime transport; An application to Spain". *Maritime Economics & Logistics* (2011), 13, pp.237-249.

Coto-Millán P., Casares-Hontañón P., Castanedo J., Inglada V., Mateo-Mantencón I., Pesquera-González M.A. & Sainz-González R. (2013). *Maritime Economics & Logistics* (2013) 15, pp.444-466.

Coto-Millán, P., V. Inglada, R. Sainz y P. Casares (2012). "Tráficos portuarios por mercancía en España (1995-2010): Análisis económico a partir de las importaciones y exportaciones." *Papeles de Economía Española 131*, pp. 209-27.

Estrada Port Consulting (2019). Estudio de la cadena de costes del tráfico de graneles sólidos industriales en puertos españoles.

Hidalgo, S, (2016). Ensayos sobre economía portuaria: un enfoque estratégico. Tesis Doctoral. Universidad de Cantabria.

Ministerio de Fomento (MF, varios años). Anuario Estadístico. Madrid. https://www.fomento.gob.es/informacion-para-el-ciudadano/informacion-estadistica/anuario-estadisticas-de-sintesis-y-boletin/anuario-estadistico

Ministerio de Fomento (MF, 2015). Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda, 2012-24. Madrid. https://www.fomento.gob.es/recursos_mfom/pdf/E35B8D33-F3B6-4695-9012-C22229966FA0/130944/PITVI20122024.pdf

Nuñez-Sánchez, R. (2013). "Marginal cost, Price elasticities of demand and second-best pricing in a multiproduct industry: an application for spanish port infrastructure". *Journal of transport economics and policy*, Volume 47, Part 3, September 2013, pp. 349-369.

Puertos del Estado (PPEE, varios años, a). Informe de gestión del sistema portuario de titularidad estatal. http://www.puertos.es/es-es/datoseconomicos/Paginas/Infor-Gestion.aspx

Puertos del Estado (PPEE, varios años, b). Anuario estadístico del sistema portuario de titularidad estatal. http://www.puertos.es/es-es/estadisticas/RestoEstad%C3%ADsticas/Paginas/Resto-estadisticas.aspx

Puertos del Estado (PPEE, varios años, c). Memorias de las autoridades portuarias. http://www.puertos.es/es-es/estadisticas/Paginas/MemoriasAnuales.aspx

Puertos del Estado (PPEE, 2017). Plan de inversiones de accesibilidad portuaria 2017-21. Inversiones portuarias 2017. (Presentación de Power Point).

Puertos del Estdo (PPEE, 2019). Informe de competitividad 2017. http://observatorio.puertos.es/Paginas/Index.aspx

PWC (2016). Avanzando hacia un sector portuario más competitivo. Impacto en la economía española de mejorar la competitividad de los puertos. Madrid.

SBC y Macvalnera (2016). "Estudio de la cadena de costes para el tráfico de contenedores en terminales españolas. Puertos del Estado." Observatorio de servicios portuarios. Puertos del Estado. http://observatorio.puertos.es/DOC_PUBLICOS/ESTUDIO%20DE%20LA%20CADENA%20DE%20COSTES%20PARA%20EL%20TR%C3%81FICO%20DE%20CONTENEDORES%20EN%20TERMINALES%20ESPA%C3%91OLAS%20(2016).pdf

Shipping Business Consultants and McValnera (2016) Estudio de la cadena de costs para el tráfico de costes para el tráfico de contenedores en terminales españolas. Plenos del Observatorio

Teirlog Ingenieria (2017). Estudio de la Cadena de Costes del Tráfico de Graneles Líquidos en Terminales Españolas

Tokarick, S. (2010): "A Method for Calculating Export Supply and Import Demand Elasticities". IMF Working Paper. WP/10/180.

Tribunal de Cuentas Europeo (TCE, 2016). Informe Especial nº 23. El transporte marítimo en la UE se mueve en aguas turbulentas – mucha inversión ineficaz e insostenible. Luxemburgo
https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR16_23/SR_MARITIME_ES.pdf