

ÍNDICE

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
EL SISTEMA PORTUARIO ESPAÑOL: REGULACIÓN, ENTORNO COMPETITIVO Y RESULTADOS. UNA APLICACIÓN DEL
ANÁLISIS ENVOLVENTE DE DATOS
Mónica Martín Bofarull
ISBN:978-84-693-4063-9/DL:T-1162-2010

EL SISTEMA PORTUARIO ESPAÑOL: REGULACIÓN, ENTORNO COMPETITIVO Y RESULTADOS.
UNA APLICACIÓN DEL ANÁLISIS ENVOLVENTE DE DATOS

ÍNDICE

PARTE I. INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1 Motivación y objetivo de la investigación	7
1.2 Estructura de la tesis	8

PARTE II. PROPIEDAD Y REGULACIÓN EN LOS PUERTOS ESPAÑOLES

2. LA INTERVENCIÓN PÚBLICA EN LOS PUERTOS	15
2.1. Propiedad y regulación: un marco teórico	21
2.1.1. Fallos de mercado <i>versus</i> fallos de gobierno: intervención del Estado en la economía	22
2.1.2. Algunos retos de los procesos de desintervención	28
2.1.3. La importancia de la estructura de mercado: el entorno competitivo	32
2.1.4. Monopolio natural y costes hundidos: propiedad y regulación económica	36
2.2. Gestión de la actividad portuaria: propiedad, regulación y entorno competitivo	42
2.2.1. La complejidad de la actividad portuaria: diferenciación de elementos	43
2.2.2. Infraestructuras: propiedad portuaria	47
2.2.3. Servicios portuarios: regulación económica	52
2.2.4. La autoridad portuaria: ente regulador	56
2.2.5. El entorno competitivo de los puertos: empresas multiproducto	61

EL SISTEMA PORTUARIO ESPAÑOL: REGULACIÓN, ENTORNO COMPETITIVO Y RESULTADOS.
UNA APLICACIÓN DEL ANÁLISIS ENVOLVENTE DE DATOS

2.3. Combinación de sector público y privado en los puertos	65
2.3.1. La función actual de los puertos	66
2.3.2. Modelos de gestión portuaria: propiedad, servicios y regulación	67
2.4. Conclusiones	70
3. LOS PUERTOS ESPAÑOLES: ORIENTACIÓN COMERCIAL Y PERSPECTIVA EUROPEA	75
3.1 Propiedad, servicios y regulación en los puertos españoles: una visión de conjunto	80
3.1.1 Una breve referencia al marco legal: la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante	81
3.1.2 Los puertos de interés general y el ente Puertos del Estado	84
3.1.3 Propiedad portuaria: titularidad pública	89
3.1.4 Servicios portuarios: modelo de gestión unitaria	100
3.1.5 Agente regulador: la Autoridad Portuaria	105
3.2 Los puertos españoles: empresas comerciales	112
3.2.1 Introducción de aspectos competitivos en el entorno portuario español	113
3.2.2 Empresa multiproducto: los tráfico portuarios	116
3.3 Los puertos en la política europea	123
3.3.1 La Red Trans-europea de Transportes y los puertos europeos	123
3.3.2 Hacia un entorno más competitivo en los puertos: perspectiva europea	127
3.4 Conclusiones	130

PARTE III. ESTUDIO COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA Y PRODUCTIVIDAD EN LOS PUERTOS ESPAÑOLES

4 ESTUDIO COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA Y PRODUCTIVIDAD PORTUARIA: MARCO DE ANÁLISIS Y MEDICIÓN NO PARAMÉTRICA	139
4.1. Eficiencia y modelos frontera: concepto, medición y estimación no paramétrica	141
4.1.1. Eficiencia económica, eficiencia técnica y eficiencia de escala	142
4.1.2. La medición de la eficiencia técnica: un concepto relativo	144
4.1.3. Función frontera: una aproximación no paramétrica	148
4.1.4. Estimación del índice de eficiencia: el desarrollo matemático de los métodos no paramétricos	150
4.1.4.1. La referencia tecnológica	151
4.1.4.2. El índice de eficiencia y el concepto de distancia	159
4.1.4.3. El análisis envolvente de datos: su formulación matemática	163
4.2. Los avances en productividad y el índice <i>Malmquist</i> secuencial	168
4.2.1. La productividad total de los factores: eficiencia y cambio técnico	169
4.2.2. El índice <i>Malmquist</i> de productividad secuencial	171
4.2.3. Estimación no-paramétrica del índice <i>Malmquist</i> de productividad secuencial	179
4.3. Eficiencia portuaria: marco teórico y estudios empíricos	185
4.3.1. Función de producción de un puerto: marco teórico	185
4.3.2. Medición de la eficiencia en los puertos: estudios empíricos basados en funciones frontera	188
4.4. Conclusiones	200

EL SISTEMA PORTUARIO ESPAÑOL: REGULACIÓN, ENTORNO COMPETITIVO Y RESULTADOS.
UNA APLICACIÓN DEL ANÁLISIS ENVOLVENTE DE DATOS

5. EFICIENCIA Y PRODUCTIVIDAD DEL SISTEMA PORTUARIO ESPAÑOL: UN ESTUDIO EMPÍRICO _____ **203**

5.1. Modelización de la producción del sistema portuario español: variables para la estimación empírica _____ **209**

5.2. Análisis comparativo de la eficiencia técnica: un enfoque a corto plazo _____ **219**

5.3. Análisis comparativo de la evolución de la productividad: una aproximación a través del índice de Malmquist _____ **229**

5.4. Conclusiones _____ **239**

PARTE IV. CONCLUSIONES FINALES

6. CONCLUSIONES FINALES _____ **245**

6.1. El sistema portuario español: regulación, entorno competitivo y resultados _____ **247**

PARTE V. ANEXOS Y BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS _____ **263**

Anexo I. Anexo estadístico _____ **265**

Anexo II. Anexo empírico _____ **285**

BIBLIOGRAFÍA _____ **297**

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1.- Los principales fallos de mercado y la intervención del Estado	26
Tabla 2.2.- Propiedad, competencia e incentivos a la eficiencia	33
Tabla 2.3.- Las implicaciones del entorno competitivo para el gobierno	35
Tabla 2.4.- Infraestructura portuaria	44
Tabla 2.5.- Servicios portuarios	45
Tabla 2.6.- Tipos de propiedad posibles de la infraestructura portuaria: un resumen	51
Tabla 2.7.- Modelos de administración portuaria: combinación pública y privada	69
Tabla 3.1.- Cambios organizativos introducidos por la ley de Puertos y de la Marina Mercante de 1992	84
Tabla 3.2.- Las Autoridades Portuarias y los puertos de interés general	86
Tabla 3.3.- Funciones de Puertos del Estado	87
Tabla 3.4.- Financiación de inversiones	90
Tabla 3.5.- Prestación de los principales servicios portuarios	101
Tabla 3.6.- Autonomía de gestión en las Autoridades Portuarias	106
Tabla 3.7.- Ingresos de las Autoridades Portuarias	108
Tabla 3.8.- Elementos que actúan como incentivos a la competencia	113
Tabla 4.1.- Tipos de eficiencia	143
Tabla 4.2.- Caracterización de la tecnología de referencia	152
Tabla 4.3.- Combinación de supuestos sobre la tecnología y tipos de eficiencia	158

EL SISTEMA PORTUARIO ESPAÑOL: REGULACIÓN, ENTORNO COMPETITIVO Y RESULTADOS.
UNA APLICACIÓN DEL ANÁLISIS ENVOLVENTE DE DATOS

Tabla 4.4.- Optimización matemática y tipos de eficiencia	165
Tabla 4.5.- Diferenciación entre <i>inputs</i> fijos y variables en la medición de la eficiencia	168
Tabla 4.6.- Programas de optimización matemática del índice de <i>Malmquist</i>	181
Tabla 4.7.- Índice de <i>Malmquist</i> secuencial incorporando ineficiencias de escala	182
Tabla 4.8.- Modelizaciones de la actividad portuaria con aplicaciones empíricas. Métodos paramétricos	191
Tabla 4.9.- Modelizaciones de la actividad portuaria con aplicaciones empíricas. Métodos no-paramétricos	197
Tabla 4.10.-Resumen características de la actividad portuaria para su modelización y estimación empírica	199
Tabla 5.1.-Optimización matemática y tipos de eficiencia	221
Tabla 5.2.-Optimización matemática del índice de <i>Malmquist</i>	230

ÍNDICE

ÍNDICE DE ESQUEMAS

Esquema 3.1.- Competencias en el ámbito portuario_____	85
Esquema 3.2.- Tendencia generalizada en propiedad y explotación de infraestructuras y superestructuras portuarias _____	91
Esquema 4.1.- Eficiencia técnica e ineficiencia técnica para la empresa k	146
Esquema 4.2.- Estimación del conjunto de posibilidades de producción _	153
Esquema 4.3.- Eficiencia técnica, eficiencia técnica pura y eficiencia de escala _____	162
Esquema 4.4.- Índice de eficiencia relativa_____	164
Esquema 4.5.- Eficiencia y formulación matemática_____	167
Esquema 4.6.- Cambio productivo y funciones distancia_____	176
Esquema 5.1.- Función de producción portuaria: variables_____	210
Esquema 5.2.- El conjunto de variables de la muestra_____	220
Esquema 5.3.- El conjunto de variables de la muestra_____	229

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 3.1.- Estudio comparativo de la infraestructura y la superestructura del servicio y de particulares _____	93
Cuadro 3.2.- Estudio comparativo del tráfico de muelles del servicio y de muelles de particulares _____	95
Cuadro 3.3.- Índices de concentración de tráfico _____	118
Cuadro 3.4.- Índice de <i>Gini</i> _____	119

EL SISTEMA PORTUARIO ESPAÑOL: REGULACIÓN, ENTORNO COMPETITIVO Y RESULTADOS.
UNA APLICACIÓN DEL ANÁLISIS ENVOLVENTE DE DATOS

Cuadro 5.1.- Estadísticos descriptivos de la muestra en el periodo 1990-1999	211
Cuadro 5.2.- Tráfico de graneles sólidos y mercancía general por Autoridades Portuarias	213
Cuadro 5.3.- Participación del tráfico de graneles sólidos y mercancía general sobre el tráfico por Autoridades Portuarias	215
Cuadro 5.4.- Evolución de las variables	216
Cuadro 5.5.- Descomposición de la eficiencia técnica y tipo de rendimientos	223
Cuadro 5.6.- Tamaño y tipo de rendimientos	226
Cuadro 5.7.- Índice <i>Malmquist</i> de productividad y su descomposición 1990/1999	231
Cuadro 5.8.- Índice <i>Malmquist</i> de productividad y su descomposición 1990/1999	234
Cuadro 5.9.- Evolución de la productividad, eficiencia y progreso tecnológico	235
Cuadro AI.1.- Comparación de las grúas de particulares y del servicio (número de grúas)	267
Cuadro AI.2.- Comparación de los muelles de particulares y del servicio (metros lineales)	269
Cuadro AI.3.- Comparación de la superficie de depósito de particulares y del servicio (metros cuadrados)	271
Cuadro AI.4.- Comparación del tráfico total de particulares y del servicio	273
Cuadro AI.5.- Comparación del tráfico de líquidos de particulares y del servicio	275

ÍNDICE

Cuadro AI.6.- Comparación del tráfico de sólidos de particulares y del servicio _____	277
Cuadro AI.7.- Comparación del tráfico de mercancía general de particulares y del servicio _____	279
Cuadro AI.8.- Evolución de la plantilla del sector de estiba y de las Autoridades Portuarias. _____	281
Cuadro AI.9.- Comparación entre ingresos por cánones y por tarifas____	282
Cuadro AI.10.- Concentración de tráfico en el sistema portuario español. _____	283
Cuadro AII.1.- Eficiencia técnica, eficiencia técnica pura y eficiencia de escala _____	287
Cuadro AII.2.- Índice de Malmquist: cambio productivo _____	291
Cuadro AII.3.- Progreso técnico _____	292
Cuadro AII.4.- Cambio de eficiencia _____	293
Cuadro AII.5.- Cambio de eficiencia pura _____	294
Cuadro AII.6.- Cambio de eficiencia de escala _____	295

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 3.1.- Evolución del tráfico de los puertos españoles (base 1987)	97
Gráfico 3.2.- Evolución de los tipos de tráficos (base 1987)_____	91
Gráfico 3.3.- Evolución de los tipos de tráficos particulares (base 1987)____	98
Gráfico 3.4.- Evolución de los tipos de tráficos del servicio (base 1987)____	98
Gráfico 3.5.- Evolución de la plantilla de estibadores en el conjunto de puertos (base 1985)_____	103

EL SISTEMA PORTUARIO ESPAÑOL: REGULACIÓN, ENTORNO COMPETITIVO Y RESULTADOS.
UNA APLICACIÓN DEL ANÁLISIS ENVOLVENTE DE DATOS

Gráfico 3.6.- Participación de los ingresos por tarifas y cánones sobre el ingreso total_____	109
Gráfico 3.7.- Evolución de los ingresos por tarifas y cánones (base1987)	110
Gráfico 3.8.- Curva de <i>Lorenz</i> de graneles líquidos_____	120
Gráfico 3.9.- Curva de <i>Lorenz</i> de graneles sólidos_____	121
Gráfico 3.10.- Curva de <i>Lorenz</i> de mercancía general_____	121
Gráfico 3.11.- Curva de <i>Lorenz</i> de tráfico total_____	122
Gráfico 5.1.- Eficiencia técnica, eficiencia técnica pura y eficiencia de escala_____	227
Gráfico 5.2.- Cambio productivo, mejora de eficiencia y progreso técnico_____	233

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1.- Monopolio natural _____	38
Figura 2.2.- Actividad portuaria_____	44
Figura 4.1.- Isocuanta e isocoste: proceso de producción que utiliza dos inputs (X_1 y X_2) para obtener un único output (Y_1)_____	145
Figura 4.2.- Isocuanta unitaria estimada de forma no-paramétrica: proceso de producción que utiliza dos <i>inputs</i> (X_1 y X_2) para obtener un único <i>output</i> (Y_1)_____	156
Figura 4.3.- Representación gráfica de la tecnología: proceso de producción que utiliza un <i>output</i> (Y_1) y un <i>input</i> (X_1)_____	157

ÍNDICE

Figura 4.4.- Isocuanta estimada de forma no-paramétrica: proceso de producción que utiliza dos <i>inputs</i> (X_1 y X_2) para obtener un único <i>output</i> (Y_1)_____	160
Figura 4.5.- Cálculo de economías de escala: proceso de producción que utiliza un <i>output</i> (Y_1) y un <i>input</i> (X_1)_____	161
Figura 4.6.- Cambio productivo _____	172
Figura 4.7.- Cambio productivo: mejora de productividad_____	175
Figura 4.8.- Cambio productivo: reducción de productividad_____	176
Figura 4.9.- Cambio técnico y cambio de eficiencia: mejora de eficiencia _____	178
Figura 4.10.- Cambio técnico y cambio de eficiencia: progreso técnico_	179
Figura 4.11.- Cambio de eficiencia: eficiencia técnica pura y eficiencia de escala_____	183
Figura 5.1.- Los niveles de partida y el cambio de los índices de eficiencia técnica pura_____	225
Figura 5.2.- Convergencia del crecimiento de la productividad entre puertos _____	213