

Justicia y Economía:
Evaluando la Eficiencia Judicial en
Andalucía

Miguel A. García-Rubio
Virginia Rosales-López

Facultad de Economía
Universidad de Granada

Abstract*

Este trabajo tiene como objetivo evaluar el desempeño judicial desde el enfoque económico. Mediante el Análisis Envolvente de Datos (DEA) se estima la eficiencia técnica de los Juzgados de Primera Instancia de lo Civil de la Comunidad Autónoma de Andalucía, durante el año 2008. Los resultados muestran que en promedio los tribunales ineficientes podrían incrementar simultáneamente las sentencias y los autos un 19,02%. Asimismo, el número de casos pendientes se podría haber reducido un 9,38% si los juzgados se hubieran comportado eficientemente.

This paper analyzes the Judicial Task from an economic view. According to the Data Envelopment Analysis (DEA) it calculates the technical efficiency of the Courts of First Instance of Andalusia, in 2008. The results show that the average of inefficient courts could simultaneously increase the judgments and orders up to 19.02%. The number of pending cases could be reduced, as well to 9.38% if the courts had behaved efficiently.

Title: Justice & Economy: Evaluating Judicial Efficiency in Andalusia.

Palabras claves: Sistema de Justicia, reforma Judicial, Desempeño Judicial, Eficiencia Judicial, Análisis Económico del Derecho, Análisis Envolvente de Datos (DEA).

Keywords: Judicial System, Judicial Reform, Judicial Task, Judicial Efficiency, Law & Economics, Data Envelopment Analysis (DEA).

* Nos gustaría agradecer los comentarios y sugerencias de los dos evaluadores anónimos que han valorado la idoneidad de este artículo para su publicación en InDret. También nos gustaría agradecer los comentarios recibidos en la Conferencia Anual de la Asociación Española de Derecho y Economía, en especial, los del Prof. Dr. D. Alberto REVILLA, *chair* de nuestro panel de comunicación. De más está decir que cualquier error es responsabilidad de los autores.

Sumario

- 1. Introducción**
- 2. La medición de la eficiencia judicial**
 - 2.1. Eficiencia en la producción**
 - 2.2. Medición de la eficiencia**
 - 2.3. Técnicas para medir la eficiencia**
 - 2.4. Evaluando la eficiencia judicial**
- 3. Metodología**
- 4. Datos y especificación del modelo**
- 5. Resultados**
- 6. Resumen y comentarios finales**
- 7. Bibliografía**
- 8. Anexo**

1. Introducción

En el año 2001 se suscribió en España un pacto de estado por parte de los principales partidos políticos del país para la reforma de la justicia, el cual fijaba entre sus objetivos que “la justicia actúe con rapidez, eficacia y calidad, con métodos más modernos y procedimientos menos complicados. Que cumpla satisfactoriamente su función constitucional de garantizar en tiempo razonable los derechos de los ciudadanos y de proporcionar seguridad jurídica al actuar con pautas de comportamiento y decisión previsibles. Que actúe como poder independiente, unitario e integrado, con una estructura vertebrada regida por la coherencia institucional que le permita desarrollar más eficazmente sus funciones constitucionales”. Siete años después, el Consejo General del Poder Judicial aprobó “El Plan de Modernización de la Justicia”¹ donde se establecían unos ejes de actuación consistentes en una serie de medidas a implantar a corto, medio y largo plazo. La “Hoja de Ruta para la Modernización de la Justicia” presentaba siete pasos para avanzar en esa dirección: (1) la implantación de la Nueva Oficina Judicial, (2) la reestructuración de la planta y demarcación judicial, (3) la aplicación de las nuevas tecnologías, (4) la carta de derechos y el plan de transparencia judicial, (5) el seguimiento y mejora de la actividad de los órganos judiciales, (6) el impulso de las reformas orgánicas y procesales, (7) modernizar el estatuto de los miembros de la carrera judicial y (8) la realización de las adaptaciones necesarias en relación con la organización territorial del estado.

Este trabajo se centra en el quinto paso, que busca “promover la mejora de la actividad de los órganos judiciales, perfeccionando los instrumentos que permitan un adecuado seguimiento y control de la misma, desarrollando incentivos para promover una mayor calidad en la prestación del servicio, y estableciendo mecanismos que posibiliten un mejor tratamiento de las situaciones de interinidad”². Y dentro del quinto paso, se hará especial énfasis en lo que se refiere a los instrumentos para llevar a cabo un adecuado seguimiento y control de la actividad de los órganos judiciales. En este sentido, el análisis económico tiene mucho que aportar. Existen varios estudios relacionados a la evaluación del desempeño judicial, utilizando análisis estadístico, econométrico y técnicas no paramétricas como el Análisis Envolvente de datos (DEA)³.

El objetivo principal de este trabajo consiste en medir la eficiencia técnica de los juzgados de primera instancia de lo civil de la Comunidad Autónoma de Andalucía durante el año

¹ Aprobado por el Pleno del Consejo General del Poder Judicial de 12 de noviembre de 2008.

² Hoja de Ruta para la Modernización de la Justicia.

³ LAWSON y GLETNE, (1980); LEWIN *et alii*, (1982); KITTELSEN y FORSUND, (1992); PASTOR, (1993); TULKENS, (1993); PEDRAJA y SALINAS, (1995); BUSCAGLIA y DAKOLIAS, (1996); BUSCAGLIA y ULEN, (1997); BUSCAGLIA y DAKOLIAS, (1999); DAKOLIAS y SAID, (1999); CABRILLO y PASTOR, (2001); DERR, (2001); DJANKOV *et alii*, (2001); PASTOR, (2003b); SCHNEIDER, (2005); ROSALES-LÓPEZ, (2008); GORMAN y RUGGIERO, (2009).

2008. Se ha delimitado el objeto de estudio a los Juzgados de una misma jurisdicción y de una misma Comunidad Autónoma buscando la mayor homogeneidad posible de los órganos judiciales. Por otro lado, 2008 es el último dato disponible en las estadísticas publicadas anualmente por el Consejo General de Poder Judicial.

Una breve revisión de la literatura sobre eficiencia y desempeño de las instituciones públicas y su aplicación al ámbito de la justicia se presentará en la sección 2, en la secciones 3 y 4 se ofrecerá la metodología y la descripción de los datos, en la sección 5 se presentarán los resultados y, por último, en la sección 6 los comentarios finales e implicaciones de política judicial.

2. La medición de la eficiencia judicial

2.1. Eficiencia en la producción

Tradicionalmente, la noción de eficiencia en la producción ha estado estrechamente ligada al sector privado. Sin embargo, el creciente gasto público en diversos países ha planteado la necesidad de medir y promover el uso eficiente de los recursos en distintos ámbitos del sector público. Al igual que la producción en la empresa privada, la del sector público puede ser considerada como un proceso en el que se combinan determinados inputs, como el trabajo de los funcionarios y el capital físico, para obtener determinados outputs que pueden aproximarse a partir de indicadores como la tasa de mortalidad infantil, la tasa de alfabetización o la tasa de crímenes violentos, entre otros. En el caso de la Justicia, podemos considerar que los juzgados son unidades de producción, cuyo producto principal puede ser medido a partir del número de resoluciones (para simplificar, digamos sentencias y autos) dictadas por año; de esta manera, como en cualquier otro proceso productivo, la producción de sentencias o autos requiere una combinación de factores como trabajo (jueces, secretarios, oficiales, auxiliares y agentes), capital (edificios, despachos...) y tecnología (ordenadores, aplicaciones informáticas...)⁴. En el análisis de eficiencia productiva, la teoría económica establece una distinción entre eficiencia técnica y eficiencia asignativa. Una unidad de producción es técnicamente eficiente cuando produce el nivel de output máximo posible a partir de una determinada combinación de inputs, o lo que es lo mismo, es imposible reducir el volumen de algún input sin reducir el volumen de output. Por otro lado, una unidad de producción es eficiente desde el punto de vista asignativo cuando se utiliza la combinación de inputs de mínimo coste para producir un determinado nivel de output, de tal manera que un input no puede ser sustituido por otro sin aumentar el coste total.

⁴ En el caso de los bienes producidos en cualquier ámbito del sector público, existe lo que LEVITT y JOYCE, (1988) denominan “outputs finales” que no son más que las “consecuencias sociales”. Según los autores, en la práctica, los outputs finales son difíciles de medir, por lo tanto se deben tomar outputs intermedios. En el caso que nos ocupa, la justicia es el output final de los juzgados, sin embargo debemos medirla a partir de outputs intermedios, como por ejemplo N° de sentencias + N° de autos dictados.

En el ámbito que nos ocupa, el análisis de eficiencia productiva permite evaluar si se están utilizando adecuadamente los factores de producción dentro de cada órgano judicial, esto es, permite determinar, por ejemplo, si los juzgados están produciendo la cantidad máxima de resoluciones, dada una determinada combinación de factores (eficiencia técnica); o si dado un nivel de producción preestablecido, los juzgados producen justicia al menor coste posible (eficiencia asignativa).

2.2. Medición de la eficiencia

Gran parte de la literatura sobre la medición de la eficiencia tiene su origen en el trabajo de FARRELL (1957) "*The measurement of productive efficiency*"⁵. En su versión más simple, el análisis de FARRELL considera una empresa "P" que emplea dos factores de producción (X e Y) para obtener un determinado producto, bajo rendimientos constantes de escala. Adicionalmente, FARRELL supone que la función de producción eficiente es conocida. La figura 1⁶ muestra la isocuanta SS' que representa la frontera de producción⁷. La empresa P produce la misma cantidad de output que la empresa Q, pero en su proceso de producción P utiliza una mayor cantidad de ambos inputs, por lo tanto, P es *técnicamente ineficiente*, dado que podría producir el mismo volumen de output con una cantidad menor de inputs. Según FARRELL (1957) la eficiencia técnica de la empresa P puede definirse como la ratio OQ/OP ; esto se debe a que si P fuera eficiente podría alcanzar el mismo nivel de producción, utilizando la fracción OQ/OP de los factores de producción. "La eficiencia técnica se centra en las cantidades y no en los valores, expresando, en términos de outputs, el logro del máximo producto o servicio posible para una combinación de factores específica"⁸.

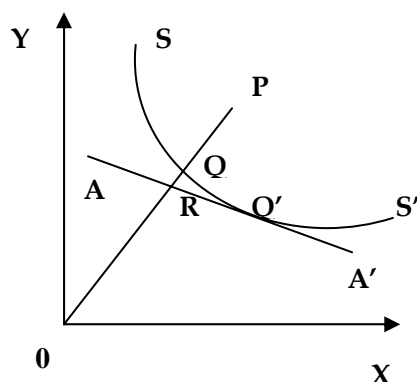
⁵ Según FÄRE *et alii*, (1994) los primeros en desarrollar un enfoque analítico riguroso para medir la eficiencia fueron KOOPMANS (1951) y DEBREU, (1951).

⁶ Reproducción de la figura presentada por FARRELL, (1957).

⁷ Una isocuanta es una representación gráfica del conjunto de todas las combinaciones de factores que generan un nivel dado de producción.

⁸ PEDRAJA y SALINAS, (1995).

Figura 1. Medición de la Eficiencia



Sin embargo, como señala FARRELL (1957) también necesitamos una medida del grado en el cual una empresa emplea los distintos factores de producción en la mejor proporción de acuerdo a sus precios. Si incorporamos en el análisis la recta isocoste AA' , cuya pendiente es la ratio de los precios de los dos factores, Q' pasa a ser la combinación *eficiente desde el punto de vista asignativo*, ya que produce el mismo nivel de output que Q , a partir de la combinación de inputs de mínimo coste⁹. Por lo tanto, la eficiencia asignativa puede definirse como la ratio OR/OQ , dado que los costes de producción en Q' son los mismos que en R (recordemos que Q' y R se encuentran sobre la misma recta isocoste AA'). Por último, si la empresa P fuera eficiente desde el punto de vista técnico y asignativo, sus costes serían la fracción OR/OP , de esta manera, la eficiencia total es el producto de la eficiencia técnica por la eficiencia asignativa¹⁰.

2.3. Técnicas para medir la eficiencia

La mayoría de los análisis empíricos emplean técnicas paramétricas o no paramétricas para medir la eficiencia en la producción¹¹. Como se puede ver en la tabla 1 las técnicas paramétricas incluyen los modelos de regresión determinísticos y estocásticos. Las técnicas no paramétricas incluyen métodos de programación lineal, entre los cuales, el más utilizado es el análisis envolvente de datos (DEA). No obstante, existe una gran

⁹ Una isocoste es una representación gráfica que muestra todas las combinaciones posibles de dos factores cuya utilización cuesta lo mismo.

¹⁰ Véase SCHMIDT, (1985-86).

¹¹Para una comparación (desde una perspectiva general) de las distintas alternativas para medir la eficiencia, véase entre otros LEVITT y JOYCE, (1988) y LOVELL y SCHMIDT, (1988). Véase STONE, (2002) para una crítica de esas alternativas.

controversia respecto al uso de unas técnicas u otras, debido, por un lado, a la propia noción de eficiencia y la definición de la función de producción y, por otro, a las limitaciones de ambas técnicas¹².

Tabla 1. Técnicas de medición de la eficiencia	
Técnicas paramétricas	Técnicas no paramétricas
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Modelos determinísticos ▶ Modelos estocásticos 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Modelos de programación pura ▶ Modelos de programación modificados
(*) Clasificación de acuerdo a LOVELL y SCHMIDT, (1988)	

La teoría microeconómica postula una función de producción que describe la relación entre output e inputs para producir el máximo nivel output a partir de una determinada combinación de inputs, dada la tecnología disponible. Parecería entonces poco apropiado medir la eficiencia a partir de las técnicas de regresión, las cuales estiman el output medio en lugar de estimar el output máximo¹³. En este sentido, técnicas como el Análisis Envolvente de Datos (DEA), parecen más apropiadas en principio, ya que como su nombre indica, su objetivo consiste en identificar la frontera de producción¹⁴. Ahora bien, es importante resaltar que los modelos de regresión se han ido haciendo más sofisticados, para poder ser utilizados en la medición de la eficiencia. Así encontramos, por ejemplo, los métodos de estimación por máxima verosimilitud o los modelos de función de producción estocástica¹⁵. Sin embargo, la evidencia empírica aún no es concluyente en cuanto a si se pueden obtener mejores resultados utilizando técnicas paramétricas o utilizando técnicas no paramétricas; así, algunos estudios aplican ambas técnicas, obteniendo resultados similares, mientras que otros han obtenido resultados diferentes.¹⁶ De cualquier manera, aún son relativamente pocos los trabajos que estudien el desempeño judicial, bien sea utilizando el Análisis Envolvente de Datos o utilizando el Análisis Estadístico y de Regresión. En la siguiente sección se presentan algunos de esos estudios y sus principales resultados.

¹² Véase SCHMIDT, (1985-1986) para profundizar en estos aspectos.

¹³ Véase entre otros, AIGNER y CHU, (1968) y LEVITT y JOYCE, (1988).

¹⁴ En la sección 3 se profundizará sobre el Análisis Envolvente de Datos.

¹⁵ Véase entre otros, WALDMAN, (1983-1984); JONDROW *et alii*, (1981); GREENE, (1980) y (1982); y AIGNER *et alii*, (1977).

¹⁶ Véase entre otros, GORMAN y RUGGIERO, (2009); SCHNEIDER, (2005); PEDRAJA y SALINAS, (1995); FORSUND (1992); BJUREK *et alii*, (1990); BANKER *et alii*, (1986).

2.4. Evaluando la eficiencia judicial

La mayoría de los estudios realizados con el objetivo de evaluar la eficiencia judicial se han llevado a cabo en el marco de la reforma judicial emprendida por distintos países. Se puede decir que la “producción de justicia” es una tarea “trabajo-intensiva” y en este sentido, la evidencia empírica muestra que el output judicial depende de variables tales como el número de personal que trabaja en los juzgados, la disponibilidad de personal de refuerzo en los juzgados, el nivel educativo de los jueces, las perspectivas de promoción de los jueces y del personal de gestión, el tiempo que los jueces dedican a tareas de adjudicación y a tareas administrativas¹⁷. Asimismo, como en cualquier función de producción, se puede decir que factores como el capital y la tecnología también influyen sobre el output judicial¹⁸. La complejidad de los casos ingresados en el sistema, el nivel de ingreso y carácter litigioso de la población, también han sido halladas significativas a la hora de explicar el desempeño judicial¹⁹. Por último, el incremento del gasto público, por un lado tiene un efecto positivo sobre la oferta de justicia, pero por otro lado, en el medio plazo, hace que aumente la demanda de justicia, alimentando así la congestión judicial, lo que dificulta conocer su efecto neto sobre la eficiencia²⁰. La siguiente tabla muestra un resumen de variables que explican el output judicial y su efecto esperado.

Tabla 2. Variables que explican el output judicial (Y) y su efecto esperado²¹.	
Variable	Efecto esperado
K = Capital	$\partial Y / \partial K = +$ véase BUSCAGLIA y DAKOLIAS, (1999)
L = Personal Judicial	$\partial Y / \partial L = +$ aunque con rendimientos decrecientes; véase ROSALES-LÓPEZ, (2008)
S = Gasto público en Justicia	$\partial Y / \partial S = ?$ dependerá del efecto que el aumento del gasto público tenga sobre los incentivos a litigar. BUSCAGLIA y ULEN, (1997) encontraron que un mayor S aumenta la litigiosidad y por tanto aumenta el número de casos pendientes.
T = Tecnología disponible	$\partial Y / \partial T = +$ véase BUSCAGLIA y DAKOLIAS, (1999)
O = Aspectos organizacionales	$\partial Y / \partial O = +$ si la estructura organizacional de los juzgados es flexible; véase PASTOR, (2003a). Sin embargo el efecto es negativo cuando hay rigidez en la organización; véase CABRILLO y PASTOR, (2001).
H = Capital humano de los jueces: nivel de educación, años	$\partial Y / \partial H = +$ a mayor nivel educativo mayor eficiencia; véase SCHNEIDER, (2005)

¹⁷ Véase KITTLESEN y FORDSUND, (1992); PASTOR, (1993); PEDRAJA y SALINAS, (1995); BUSCAGLIA y ULEN, (1997); BUSCAGLIA y DAKOLIAS, (1999); CABRILLO y PASTOR, (2001); FIX-FIERRO, (2003); SCHNEIDER, (2005); ROSALES-LÓPEZ, (2008).

¹⁸ Véase BUSCAGLIA y DAKOLIAS, (1999).

¹⁹ Véase GORMAN y RUGGIERO, (2009).

²⁰ Véase PASTOR, (1993); PASTOR, (2003c); BUSCAGLIA y ULEN, (1997); y ROSALES-LÓPEZ, (2007).

²¹ Tabla adaptada de ROSALES-LÓPEZ, (2008).

de experiencia	
J = Incentivos de los jueces	$\partial Y/\partial J = ?$ Dependerá del tipo de incentivos. Por ejemplo, será + ante la posibilidad de promoción en el cargo; véase POSNER, (1993)
P = Incentivos del personal judicial	$\partial Y/\partial P = ?$ Dependerá del tipo de incentivos. Por ejemplo, la impune dejación de responsabilidades tendrá un efecto negativo. Mientras que unas reglas claras donde se establezcan recompensas producirán un efecto positivo. Véase CABRILLO y PASTOR, (2001).
R= Rotación, cese y vacante y de juez.	$\partial Y/\partial R = -$ véase ROSALES-LÓPEZ, (2008)
M = Gestión de los casos	$\partial Y/\partial M = +$ si la gestión de los jueces es “activa y racional”; véase BUSCAGLIA y DAKOLIAS, (1999)
A = Tiempo que los jueces dedican a tareas administrativas	$\partial Y/\partial A = -$ a medida que el juez dedica más tiempo a tareas administrativas menor output. BUSCAGLIA y DAKOLIAS, (1999); PASTOR, (2003a)
D = Tiempo que los jueces dedican a tareas jurisdiccionales	$\partial Y/\partial D = +$ a medida que el juez dedica más tiempo a tareas jurisdiccionales mayor output. BUSCAGLIA y DAKOLIAS, (1999); PASTOR, (2003a)
C = Complejidad de los casos ingresados	$\partial Y/\partial C = -$ debido a que incrementa la duración de los procedimientos. Véase BUSCAGLIA y ULEN, (1997).
F= Grado de formalismo del sistema judicial	$\partial Y/\partial F = -$ debido a que a medida que aumenta el grado de formalismo aumenta la duración de los procedimientos; véase DJANKOV, (2001) y MORA, (2009) ²² .
V = Incentivos a la litigiosidad	$\partial Y/\partial V = ?$ dependerá del tipo de incentivo. Por ejemplo las tasas judiciales disminuyen la demanda de justicia, con lo que pueden ser un mecanismo para racionalizar la litigiosidad ²³ .

3. Metodología

La metodología de Análisis Envolvente de Datos (*DEA*) fue introducida por CHARNES *et alii* (1978) y puede considerarse una extensión del trabajo pionero de FARRELL (1957) sobre medición de la eficiencia técnica. Desde entonces el desarrollo teórico de esta metodología y sus aplicaciones empíricas han tenido un desarrollo espectacular - EMROUZNEJAD *et alii*, (2008) han realizado la última recopilación exhaustiva de los trabajos publicados con esta metodología-. En esencia, *DEA* es una técnica de programación matemática que permite la construcción de una frontera de producción empírica a partir de los datos disponibles de un conjunto de unidades homogéneas

²² Formalismo como medida del número y complejidad de las formalidades necesarias para llegar a final de un proceso.

²³ Existe una gran cantidad de trabajos pertenecientes a la tradición del Análisis Económico del Derecho que estudian los incentivos a la litigiosidad, estos incluyen entre otros los costes directos e indirectos de litigar, la disposición al riesgo de las partes, la asimetría de información, la conducta estratégica, los problemas de agencia entre abogado-cliente, las reglas procesales, la existencia de métodos alternativos de resolución de conflictos, por mencionar algunas. Los trabajos seminales en esta área son los de LANDES, (1971); GOULD, (1973); POSNER, (1973); y SHAVELL, (1982).

objeto de estudio –en adelante *decision-making unit* o *DMU*–; así, dicha frontera de producción viene determinada por las mejores prácticas observadas. Una ventaja importante de esta técnica es su flexibilidad ya que no impone una forma paramétrica funcional sobre la tecnología y establece supuestos poco restrictivos sobre la frontera de producción –convexidad, tipo de rendimientos de escala y libre disponibilidad de inputs y outputs–, por lo que se ajusta a las características de incertidumbre y desconocimiento que rodea a la tecnología de producción pública. Además, permite analizar un conjunto de *DMUs* que emplean simultáneamente varios inputs para producir varios outputs, adaptándose al carácter multidimensional del output de la mayor parte de las actividades públicas. Más detalles sobre *DEA* pueden encontrarse en COOPER *et alii* (2007).

Consideremos una muestra de n *DMUs*, donde cada *DMU* _{j} ($j = 1, \dots, n$) utiliza m inputs x_{ij} ($i = 1, \dots, m$) para producir s outputs y_{rj} ($r = 1, \dots, s$). Supongamos que la tecnología empleada para transformar inputs en outputs satisface las propiedades habituales propuestas inicialmente por SHEPHARD (1970), que incluyen la posibilidad de inacción, disponibilidad fuerte de inputs y output, convexidad y rendimientos variables a escala. Con este conjunto de supuestos se puede estimar la eficiencia técnica a través del denominado *modelo BCC* propuesto en BANKER, CHARNES y COOPER (1984). Utilizando la técnica *DEA* el resultado de eficiencia técnica *BCC* orientado al output de la *DMU*₀ puede estimarse formalmente a partir del siguiente programa matemático:

$$\begin{aligned}
 & \text{BCC output-oriented efficiency} = \text{Max}_{\lambda_j, \theta_0} \theta_0 \\
 & \text{subject to:} \quad \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq x_{i0} \quad i = 1, \dots, m \quad (i) \\
 & \quad \quad \quad \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq \theta_0 y_{r0} \quad r = 1, \dots, s \quad (ii) \quad (1) \\
 & \quad \quad \quad \lambda_j \geq 0 \quad j = 1, \dots, n \quad (iii) \\
 & \quad \quad \quad \sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \quad (iv)
 \end{aligned}$$

donde x_{i0} e y_{r0} representan respectivamente los valores observados de input i y el output r de la *DMU*₀ bajo evaluación. Por otra parte, λ_j es una variable de intensidad que representa la ponderación de la *DMU* _{j} en la composición de la frontera eficiente que representa las mejores prácticas observadas.

La solución obtenida a partir del programa (1) para la *DMU*₀ es el parámetro θ_0^* , que toma valores mayores o iguales a uno, y mide el máximo incremento proporcional factible de todos los outputs que esta unidad podría alcanzar sin aumentar su uso de recursos

productivos. Por lo tanto, se obtiene la eficiencia técnica de FARRELL-DEBREU²⁴, también denominada eficiencia débil. Un resultado de eficiencia igual a uno indica que la DMU_0 bajo evaluación es técnicamente eficiente, mientras que cuanto mayor sea este resultado mayor será la ineficiencia técnica. Sin embargo, una vez alcanzada la eficiencia de FARRELL-DEBREU, aún pueden ser factibles incrementos adicionales en algún output, convirtiendo a la DMU_0 en eficiente en un sentido Pareto-Koopmans o de eficiencia fuerte. El problema es que el *modelo BCC* solo identifica a las $DMUs$ débilmente eficientes, impidiendo descubrir todos los incrementos de outputs adicionales u holguras. La identificación de todas las holguras requiere aplicar el siguiente programa en una segunda etapa²⁵:

$$\begin{aligned}
 \text{Max}_{\lambda_j, s_{i0}^-, s_{r0}^+} \quad & s_0 = \sum_{i=1}^m s_{i0}^- + \sum_{r=1}^s s_{r0}^+ \\
 \text{subject to:} \quad & \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} + s_{i0}^- = x_{i0} \quad i = 1, \dots, m \quad (i) \\
 & \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} - s_{r0}^+ = \theta_0^* y_{r0} \quad r = 1, \dots, s \quad (ii) \\
 & \lambda_j \geq 0 \quad j = 1, \dots, n \quad (iii) \\
 & \sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \quad (iv)
 \end{aligned} \tag{2}$$

donde s_{i0}^- y s_{r0}^+ son respectivamente las holguras en el input i y el output r de la DMU_0 bajo evaluación.

En resumen, este enfoque en dos etapas para la estimación de la eficiencia técnica permite obtener en la primera etapa el aumento proporcional de los outputs necesario para que cada DMU_j de la muestra alcance la eficiencia FARRELL-DEBREU o débil. Después, en la segunda etapa, se calculan los aumentos adicionales de determinados outputs necesarios para que la DMU_j alcance la eficiencia PARETO-KOOPMANS o fuerte. De este modo, el máximo incremento factible de los outputs de una DMU vendrá dado por la suma de una componente radial y la variable holgura correspondiente:

$$\hat{y}_{r0} = \theta^* y_{r0} + s_r^{+*} \quad r = 1, 2, \dots, s \tag{3}$$

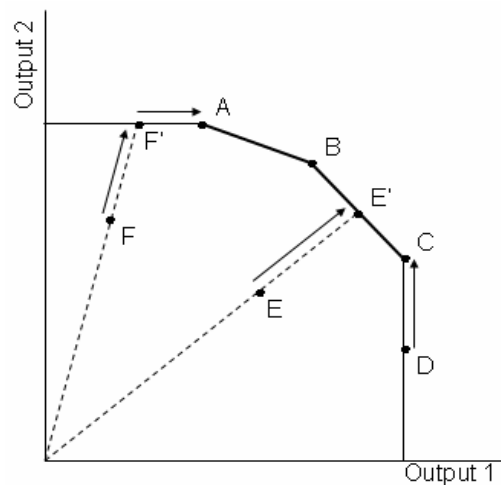
La figura 2 muestra gráficamente la diferencia entre la eficiencia FARRELL-DEBREU o débil y la PARETO-KOOPMANS o fuerte. Supongamos que un conjunto de $DMUs$ -A, B, C, D, E y F- obtiene dos outputs a partir de un solo input. Trazando una línea quebrada que una todas las unidades eficientes y prolongándola de forma paralela sobre los ejes se obtiene la

²⁴ FARRELL, (1957).

²⁵ ALI y SEIFORD, (1993).

frontera de posibilidades de producción. La línea más gruesa que une las *DMUs* A, B y C representa la frontera eficiente en sentido fuerte. La *DMU* D, situada sobre la frontera de posibilidades de producción, es eficiente en sentido débil pero no lo es en sentido fuerte pues podría aumentar el output 2 manteniendo constante el output 1 y sin utilizar más input; la distancia \overline{CD} es lo que se denomina valor holgura. Las *DMU* E es ineficiente -E' es su proyección radial sobre la frontera eficiente- y su ineficiencia solo tiene la componente radial. La *DMU* F también es ineficiente, pero su proyección radial sobre la frontera de posibilidades de producción -F'- es ineficiente en sentido fuerte; por tanto, la ineficiencia de la *DMU* F tiene una componente radial y un valor holgura -F'A-. En resumen, mientras que la eficiencia débil exige que la puntuación de eficiencia θ_0^* sea igual a uno, la eficiencia fuerte exige además que los valores holgura sean nulos.

Figura 2. Eficiencia Farrell-Debreu y Pareto-Koopmans



4. Datos y especificación del modelo

En este artículo se estima la eficiencia técnica de los Juzgados de Primera Instancia de Andalucía durante el año 2008. El segundo paso de esta investigación será determinar en qué porcentaje podría haberse reducido el retraso judicial en ese año si dichos tribunales se hubieran comportado eficientemente en un sentido fuerte o PARETO-KOOPMANS.

La fuente de datos utilizada son las estadísticas publicadas por el Consejo General del Poder Judicial (CGPJ) y disponibles en la propia página web de este organismo²⁶. En la base de datos utilizada hay 115 Juzgados de Primer Instancia andaluces pero en esta investigación se trabaja solo con 65. Las razones para excluir el resto de unidades son diversas. En primer lugar, las propias estadísticas del CGPJ muestran datos incompletos en

²⁶ Consultar estadísticas en:

www.poderjudicial.es/eversuite/GetRecords?Template=cgpi/cgpi/principal.htm

36 juzgados. En segundo lugar, la comparación de los diferentes juzgados exige que la muestra sea homogénea; así, se han excluido también 5 juzgados que cumplen funciones de Registro Civil, 2 que dictan mayoritariamente decretos y minoritariamente sentencias y autos, y 7 que están especializados en sentencias relacionadas con el procedimiento de familia.

Respecto a la selección de variables, la tabla 3 muestra las características más relevantes de aquellas investigaciones previas que han analizado la eficiencia de la actividad judicial utilizando metodologías no paramétricas –básicamente *DEA* y *FDH*²⁷–. La disponibilidad de datos influye en la selección de variables. En la selección de los inputs no se ha podido incluir un input representativo del capital, lo que supone una clara limitación; en todos los trabajos revisados de la tabla 3 encontramos el mismo problema. No obstante, los resultados aún pueden considerarse relevantes dado que la actividad judicial es altamente intensiva en trabajo.

Los inputs utilizados son la “*plantilla orgánica*” –*POR*– y la “*carga de trabajo*” –*CTR*–, o suma del número de casos ingresados durante el año –*ING*– y el número de casos pendientes a finales del año anterior –*PE7*–. La carga de trabajo también es incluida en los trabajos de LEWIN *et alii* (1982) y SCHNEIDER (2005); este último autor justifica su utilización considerando que la omisión de esta variable implicaría subestimar la productividad en aquellos años en que un tribunal tiene una escasa carga de trabajo.

Los outputs judiciales considerados son el “*número de sentencias*” –*SEN*– y el “*número de autos*” –*AUT*– dictados durante el año considerado²⁸. La tabla 4 muestra los estadísticos descriptivos de todas estas variables, así como los de las variables casos resueltos, o suma de las sentencias y autos, –*RES*– y los casos pendientes al final del año considerado –*PE8*–.

²⁷ *FDH* hace referencia a la metodología “Free Disposal Hull” formulada inicialmente por DEPRINS *et alii*, (1984).

²⁸ En la revisión de la literatura no hemos encontrado ningún modelo que incorpore una variable que represente la calidad de las decisiones judiciales. Uno de nuestro revisores anónimos nos sugiere, entendemos que muy acertadamente, que podría existir un *trade-off* entre el número de sentencias y la calidad de las mismas. En una futura investigación creemos que esto puede solventarse, al menos en parte, incluyendo en la especificación del modelo la variable tasa de revocación de las sentencias dictadas por los juzgados y tratarla como un output indeseable, lo que nos permitiría obtener medidas de eficiencia depuradas de este efecto.

Tabla 3. Artículos sobre medición de la eficiencia judicial que utilizan métodos no paramétricos

Autores	País	Años de la muestra	DMUs	Inputs	Outputs	Aproximación metodológica
Lewin, Morey y Cook (1982)	EE.UU. (Carolina del Norte)	1976	30 distritos judiciales del sistema superior de judicial penal (97 condados)	-Número de fiscales de distrito y ayudantes -Días de tribunal celebrados al año (proxy del número de jueces) -Carga de trabajo -Número de delitos menores -Tamaño de la población blanca	-Casos resueltos -Casos pendientes con más de 90 días	DEA fraccional
Kittelsen y Førsum (1992)	Noruega	1983-1986	107 tribunales de distrito (91 tribunales diversificados, 6 tribunales urbanos generales y 10 tribunales urbanos especializados)	-Jueces -Personal administrativo	-Casos civiles -Casos B -Examen de casos competenciales -Casos penales ordinarios -Casos registrales -Casos de coacción -Validaciones y quiebras	-Modelos DEA: CCR, BCC-I & BCC-O -Eficiencia de escala pura e indicador de escala -Índice de productividad de MALMQUIST (catching-up y frontier shift)
Tulkens (1993)	Bélgica	1983-1985	187 tribunales de paz	-Plantilla	-Casos civiles y comerciales -Sesiones de arbitraje familiar -Delitos menores	FDH
Pedraja-Chaparro y Salinas-Jiménez (1996)	España	1991	21 sedes contencioso-administrativas de los tribunales superiores de justicia	-Jueces -Personal administrativo	-Sentencias -Otros casos resueltos	DEA fraccional
Schneider (2005)	Alemania	1980-1998	9 tribunales laborales de apelación	-Jueces -Carga de trabajo	-Casos resueltos -Número de decisiones publicadas	DEA fraccional y regresión en segunda etapa (mínimos cuadrados generalizados factibles y errores estándar corregido para panel)
Gorman y Ruggiero (2009)	EE.UU.	2001	151 oficinas de fiscal de distrito judicial	-Fiscales -Resto de la plantilla	-Delitos menores cerrados -Delitos graves cerrados -Veredictos del jurado en delitos graves -Población	-Modelos DEA: CCR y BCC input orientado -Eficiencia de escala -Regresión en segunda etapa (regresiones MCO y Tobit)

Tabla 4. Estadísticos descriptivos de las variables de la muestra²⁹

Variable	Media	S.D.	Mínimo	Máximo
Inputs				
POR	12,1076923	1,00192123	10	14
CTR	4175,52308	598,777768	2945	6050
Outputs				
SEN	270,292308	47,1144627	138	383
AUT	1155,29231	229,720395	594	1687
Otras variables				
PE7	1767,41538	462,243912	1036	3457
ING	2408,10769	257,881824	1704	2909
RES	1425,58462	241,408943	732	2060
PE8	2749,93846	483,528983	1835	4315

5. Resultados

Aplicando el modelo (1) a los datos disponibles se obtienen las puntuaciones de eficiencia θ_0^* para cada uno de los juzgados analizados. La Tabla 5 muestra los estadísticos descriptivos de dichos resultados (en el anexo se ofrecen las puntuaciones de eficiencia para todos los juzgados analizados). De los 65 juzgados andaluces considerados, 11 pueden ser clasificados como eficientes en sentido FARRELL-DEBREU o débil al ser sus resultados de eficiencia iguales a uno. La eficiencia media de los 65 tribunales es 1,1902 (1,2290 si solo se consideran los juzgados ineficientes); es decir, en promedio los tribunales podrían incrementar simultáneamente las sentencias y los autos un 19,02%, lo que puede considerarse un margen apreciable de mejora.

Tabla 5. Estadísticos descriptivos de los resultados³⁰

Variable	Media	S.D.	Mínimo	Máximo
θ_0^*	1,190256	0,151194	1	1,600079
PRE	1696,209715	265,457489	903	2060
PP8	2479,313362	400,428764	1835	3990
%RE	-9,380016	5,928819	-21,322230	0

²⁹ Donde: POR = Plantilla Orgánica, CTR = Carga de Trabajo, SEN = Sentencias, AUT = Autos, PE7 = asuntos pendientes al final del 2007, ING = Asuntos Ingresados, RES = Sentencias + Autos, PE8 = Casos pendientes al final del 2008.

³⁰ Donde PRE = casos Potencialmente resueltos, PP8= casos potencialmente pendientes al final del 2008.

La identificación de todas las holguras requiere la aplicación del programa (2). A partir de los resultados, todos los tribunales con una puntuación de eficiencia igual a la unidad tienen valores holgura nulos; por tanto, los 11 tribunales son también eficientes en sentido PARETO-KOOPMANS o fuerte.

Para clasificar los tribunales eficientes podría utilizarse un modelo *DEA* de supereficiencia; otra opción es analizar la frecuencia con que cada uno de estos tribunales aparece en el conjunto de referencia eficiente de los tribunales ineficientes. Si dicha frecuencia es alta, el tribunal eficiente puede considerarse genuinamente eficiente respecto a un alto número de tribunales³¹. A partir de la tabla 6 puede observarse que los tribunales 36, 23, 33 y 24 parecen ser robustamente eficientes.

Tabla 6. Frecuencia de aparición en los conjuntos de referencia eficientes³²

Tribunal eficiente	Frecuencia	% del total (54)
36	38	26,95
23	25	17,73
33	23	16,31
24	20	14,18
30	12	8,51
25	9	6,38
37	6	4,26
29	4	2,84
44	4	2,84
4	0	0
28	0	0

Para estimar el margen total de mejora de los tribunales ineficientes se utiliza la expresión (3). Agregando el número de resoluciones –sentencias y autos– para cada tribunal, la tabla 5 muestra que los tribunales andaluces estudiados, en promedio, podrían haber resuelto potencialmente –*PRE*– 1696 casos durante el año 2008, frente a los 1425 realmente resueltos –*RES*– que se muestran en la tabla 4. En el anexo se ofrecen los casos potencialmente resueltos para todos los juzgados analizados; cuando el juzgado es eficiente en sentido fuerte, $RES = PRE$.

La estimación de los casos potencialmente pendientes al final del año 2008 –*PP8*– se obtiene restando a la carga de trabajo ($CTR = PE7 + ING$) el número de casos

³¹ SMITH y MAYSTON, (1987).

³² La identificación de cada número con el tribunal de primera instancia andaluz correspondiente está disponible a petición del lector interesado.

potencialmente resueltos durante ese año si todos los tribunales se comportaran de forma eficiente *-PRE-*:

$$PP8 = PE7 + ING - PRE$$

La tabla 5 muestra que los tribunales podrían haber alcanzado una cifra media de casos potencialmente pendientes a finales de 2008 de 2479, frente a los 2750 realmente pendientes *-PE8-* que aparecen en la tabla 4. En el anexo se ofrecen para cada tribunal los casos potencialmente pendientes a finales de 2008; obviamente, cuando el juzgado es eficiente $PE8 = PP8$.

Por último, se estima el porcentaje potencial de reducción del número de casos pendientes a finales de 2008 como:

$$\% RE = \frac{PP8 - PE8}{PE8} \cdot 100$$

La tabla 5 muestra que los tribunales andaluces objeto de estudio podrían haber reducido, en promedio, un 9,38% los casos pendientes a final del año 2008 si se hubieran comportado eficientemente *-un 11,29% si se excluyen las unidades eficientes-*. Globalmente, podrían haber reducido el número de casos pendientes a finales del año 2008 de 178.746 a 161.155. El anexo muestra para cada tribunal el porcentaje de reducción de los casos pendientes a finales de 2008 si éstos se hubieran comportado eficientemente; obviamente, cuando el tribunal es eficiente no cabe esperar reducciones en el número de casos pendientes.

Estos resultados muestran que, aunque sea deseable que los tribunales resuelvan el mayor número de casos posibles, el simple fomento de la eficiencia técnica de los tribunales de primera instancia andaluces estudiados no permite reducir de forma significativa el retraso judicial durante el año 2008. Por tanto, el retraso judicial no puede atribuirse simplemente a una baja eficiencia de los tribunales.

6. Resumen y comentarios finales

El objetivo principal de este artículo consistió en estimar la eficiencia técnica de los Juzgados de Primera Instancia de Andalucía durante el año 2008, mediante el Análisis Envoltante de Datos (DEA). El segundo paso de esta investigación fue determinar en qué porcentaje podría haberse reducido el retraso judicial en ese año si dichos tribunales se hubieran comportado eficientemente en un sentido fuerte o PARETO-KOOPMANS. Los resultados obtenidos son relevantes para la política judicial: de los 65 juzgados tomados como muestra, 11 pueden ser clasificados como eficientes en el sentido FARELL-DEBREU o débil. En promedio, los tribunales de Primera Instancia de lo Civil de Andalucía podrían incrementar simultáneamente las sentencias y los autos un 19,02%, lo que puede

considerarse un importante margen de mejora. Por otro lado, si los juzgados se hubiesen comportado eficientemente, los casos pendientes al final del año 2008 habrían podido reducirse, en promedio, un 9,38% y un 11,29% si se excluyen las unidades eficientes. Esto implica que no sólo la mejora en la eficiencia logrará disminuir la congestión de los juzgados tomados como muestra. Cabe resaltar que en España se está llevando a cabo un proceso de reforma judicial más amplio que, además de promover la eficiencia de los juzgados, incluye cambios en la organización judicial, mejora de la tecnología, cambios en las normas sustantivas y procesales; por lo tanto, en la medida en que esos cambios se vayan implementando, habrá que desarrollar nuevos estudios para determinar su efectos sobre el desempeño judicial.

Por último, es importante mencionar que los resultados obtenidos deben tomarse con cautela, pues dada la escasez de datos, no se ha podido incluir en el modelo otros inputs relevantes como por ejemplo, el capital, la tecnología, el capital humano del juez, entre otros. Con todas sus limitaciones, pensamos que la metodología utilizada en este artículo es una herramienta muy útil para la evaluación del desempeño de los juzgados, en el marco del plan de modernización de la justicia que se ha iniciado en España.

7. Bibliografía

AIGNER y CHU (1968), "On Estimating the Industry Production Function", *The American Economic Review*, 58(4), pp. 826-839.

AIGNER, LOVELL, y SCHMIDT (1977), "Formulation and Estimation of Stochastic Production Function Models", *Journal of Econometrics*, 6, pp. 21-37.

ALI y SEIFORD (1993), "The mathematical programming approach to efficiency analysis" en FRIED, LOVELL, y SCHMIDT (Ed.), *The measurement of productive efficiency: Techniques and applications*, Oxford University Press, Oxford.

BANKER, CHARNES y COOPER (1984), "Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis", *Management Science*, 30(9), pp. 1078-1092.

BJUREK, HJALMARSSON y FØRSUND (1990), "Deterministic Parametric and Nonparametric Estimation on Efficiency in Service Production: A Comparisson", *Journal of Econometrics*, 46, pp. 213-227.

BUSCAGLIA y DAKOLIAS (1996), "Comparative International Study of Court Performance Indicators", *Legal and Judicial Reform Series*.

BUSCAGLIA, y DAKOLIAS, (1999), *Comparative International Study of Court Performance Indicators: A Descriptive and Analytical Account*, World Bank, Washington, D.C.

BUSCAGLIA y ULEN (1997), "A Quantitative Assessment of Efficiency of the Judicial Sector in Latin America", *International Review of Law and Economics*, 17, pp. 275-291.

CABRILLO y PASTOR (2001), *Reforma Judicial y Economía de Mercado*. Círculo de Empresarios. Madrid.

CHARNES, COOPER y RHODES (1978), "Measuring the efficiency of decision making units", *European Journal of Operational Research*, 2(6), pp. 429-444.

COOPER, SEIFORD y TONE (2007), *Data envelopment analysis: a comprehensive text with models, applications, references and DEA-Solver software*. Springer Verlag, Boston.

DAKOLIAS y SAID (1999), "Judicial Reform: A Process of Change Through Pilot Courts", *Legal and Judicial Reform Series*.

DEBREU (1951), "The Coefficient of Resource Utilization", *Econometrica*, 19 (3), pp. 273-292.

DEPRINS, SIMAR Y TULKENS (1984), "Measuring labour-efficiency in post offices", en MARCHAND, PESTIEU y TULKENS (eds.), *The performance of public enterprises: concepts and measurement*, Elsevier Science Publishers B. V., North-Holland, pp.243-267

DERR (2001), "Evolution of Court Management", en DUPONT, HOOPER y SCHMIDT, *Handbook of Criminal Justice Administration*, Marcel Dekker, Inc. Switzerland.

DJANKOV, LA PORTA, LOPEZ DE SILANES, y SHLEIFER (2001), *Legal Structure and Judicial Efficiency: The Lex Mundi Project*. The World Bank. Washington D.C.

EMROUZNEJAD, PARKER y TAVARES (2008), "Evaluation of research in efficiency and productivity: A survey and analysis of the first 30 years of scholarly literature in DEA", *Journal of Socio-Economics Planning Science*, 42(3), pp. 151-157.

FÄRE, GROSSKOPF y LOVELL (1994), *Production Frontiers*, Cambridge University Press.

FARRELL (1957), "The measurement of productive efficiency", *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, 120(3), pp. 253-290.

FIX FIERRO (2003), *Courts, Justice and Efficiency. A Socio-Legal Study of Economic Rationality in Adjudication*. Oxford and Portland, Oregon.

GORMAN y RUGGIERO (2009), "Evaluating U.S. judicial district prosecutor performance using DEA: are disadvantaged counties more inefficient?", *European Journal of Law and Economics*, 27(3), pp. 275-283.

GOULD (1973), "The Economics of Legal Conflicts", *The Journal of Legal Studies*, 2(2), pp. 279-300.

GREENE (1980), "Maximum Likelihood Estimation of Econometric Frontier Production Functions", *Journal of Econometrics*, 13, pp. 27-56.

GREENE (1982), "Maximum Likelihood Estimation of Stochastic Frontier Production Models", *Journal of Econometrics*, 13, pp. 285-289.

JONDROW, LOVELL, MATEROV y SCHMIDT (1982), "On Estimation of Technical Inefficiency in the Stochastic Frontier Production Function Model", *Journal of Econometrics*, 19, pp. 233-238.

KITTELSEN y FØRSUND (1992), "Efficiency analysis of Norwegian district courts", *Journal of Productivity Analysis*, 3(3), pp. 277-306.

KOOPMANS (1951), *Activity Analysis of Production and Allocation*. Wiley, New York.

LANDES (1971), "An Economic Analysis of the Courts", *Journal of Law and Economics*, 14(1), pp. 61-107.

LAWSON y GLETNE (1980), *Workload Measures in the Court*. National Center for State Courts. Williamsburg, V.A.

LEVITT y JOYCE (1988), *The Growth and Efficiency of Public Spending*, Cambridge University Press, Cambridge.

LEWIN, MOREY, y COOK (1982), "Evaluating the administrative efficiency of courts", *OMEGA- International Journal of Management Science*, 10(4), pp. 401-411.

LOVELL y SCHMIDT (1988), "A Comparison of Alternative Approaches to the Measurement of Productive Efficiency", en DOGRAMACI y FÄRE, *Applications of Modern Production Theory: Efficiency and Productivity*, Kluwer Academic Publishers, Boston.

PASTOR (1993), *Ah de la Justicia, Política Judicial y Economía*. Civitas, Madrid.

--- (2003a), "Los Nuevos Sistemas de Organización y Gestión de la Justicia: ¿Mito o Realidad?", *Conferencia sobre Justicia y Desarrollo en América Latina y el Caribe*, Banco Interamericano de Desarrollo.

--- (2003b), "Eficiencia y Eficacia de la Justicia", *Papeles de Economía Española*, 95.

--- (2003c), "Dilación, Eficiencia y Costes", *Documentos de Trabajo*, Fundación BBVA, Bilbao.

PEDRAJA-CHAPARRO y SALINAS-JIMÉNEZ (1995), "La Eficiencia en la Administración de Justicia. Las Salas de lo Contencioso de los Tribunales Superiores de Justicia", *Revista de Economía Aplicada*, 8, pp. 163-195.

--- (1996), "An assessment of the efficiency of Spanish courts using DEA", *Applied Economics*, 28(11), pp. 1391-1403.

POSNER (1973), "An Economic Approach to Legal Procedure and Judicial Administration", *The Journal of Legal Studies*, 2(2), pp. 399-458.

--- (1993), "What do Judges Maximize? (The Same Thing Everybody Else Does)", *Supreme Court Economic Review*, 3, pp. 1-41.

ROSALES-LÓPEZ (2008), "Economics of court performance: an empirical analysis", *European Journal of Law and Economics*, 25, pp. 231-251.

SCHMIDT (1985-1986), "Frontier Production Functions", *Econometrics Review*, 4(2), pp. 289-328.

SCHNEIDER (2005), "Judicial career incentives and court performance: an empirical study of the German labour courts of appeal", *European Journal of Law and Economics*, 20(2), pp. 127-144.

SHAVELL (1981), "The Social versus the Private Incentive to Bring Suit in a Costly Legal System", n. 741, *National Bureau of Economic Research*.

SHEPHARD (1970), *Theory of cost and production functions*. Princeton University Press, Princeton.

SMITH y MAYSTON (1987), "Measuring efficiency in the public sector", *Omega- International Journal of Management Science*, 15(3), pp. 181-89.

STONE (2002), "How Not to Measure the Efficiency of Public Services (and How One Might)", *Journal of Royal Statistical Society*, 165, pp. 405-434.

TULKENS (1993), "On FDH efficiency analysis: some methodological issues and applications on retail banking, courts, and urban transit", *Journal of Productivity Analysis*, 4(1-2), pp. 183-210.

WALDMAN (1983-84), "Properties of Technical Efficiency Estimators in the Stochastic Frontier Model", *Journal of Econometrics*, 25, pp. 353-364.

8. Anexo

<i>DMUs</i> ³³	θ_0^*	<i>PRE</i>	<i>PP8</i>	% <i>RE</i>
1	1,01707	1892	2554	-4,78
2	1,33652	1049	1972	-13,86
3	1,01805	1513	2402	-4,44
4	1,00000	1611	2691	0,00
5	1,16570	1583	2350	-8,74
6	1,15741	1558	2479	-9,39
7	1,15177	1626	2060	-9,42
8	1,20285	1708	2195	-11,60
9	1,04728	1601	2058	-3,39
10	1,16944	1631	2051	-10,34
11	1,24411	1620	2268	-12,29
12	1,21762	1540	2035	-11,92
13	1,40629	1821	2423	-17,84
14	1,60008	1853	2564	-21,32
15	1,20224	1997	2768	-11,75
16	1,31875	1797	2408	-15,29
17	1,39971	1899	2580	-17,37
18	1,47974	1755	2755	-17,12
19	1,47727	1852	2619	-18,60
20	1,05579	1882	2533	-5,63
21	1,25221	1741	2312	-13,16
22	1,13240	1482	1968	-9,54
23	1,00000	1625	2036	0,00
24	1,00000	1593	2140	0,00
25	1,00000	1334	1835	0,00
26	1,10744	1103	1946	-6,85
27	1,05180	1588	2174	-3,47
28	1,00000	964	2541	0,00
29	1,00000	1363	2419	0,00
30	1,00000	1558	2429	0,00
31	1,15656	1115	2171	-6,50
32	1,18902	2021	2825	-10,21
33	1,00000	1706	2171	0,00
34	1,12281	1895	2612	-7,35
35	1,09262	2060	3990	-7,53
36	1,00000	2060	2899	0,00
37	1,00000	1676	3271	0,00
38	1,17697	2056	3462	-8,20
39	1,14662	2026	2828	-9,69
40	1,13985	1861	2496	-8,38

³³ La identificación de cada número con el tribunal de primera instancia andaluz correspondiente está disponible a petición del lector interesado. Los números en negrita corresponden a los tribunales eficientes.

41	1,35617	1846	2737	-15,04
42	1,17538	1760	3254	-7,47
43	1,09092	1847	3167	-4,63

<i>DMUs</i> ³⁴	θ_0^*	<i>PRE</i>	<i>PP8</i>	<i>%RE</i>
44	1,00000	903	2042	0,00
45	1,27142	1653	3105	-11,98
46	1,41557	1805	2387	-18,16
47	1,26249	1996	2768	-13,04
48	1,35205	2030	2836	-16,13
49	1,24069	1864	2515	-12,57
50	1,13879	1828	2422	-8,42
51	1,23973	1853	2485	-12,61
52	1,24074	1730	2241	-13,02
53	1,18820	1659	2092	-11,16
54	1,27967	1927	2628	-13,81
55	1,46191	1921	2618	-18,82
56	1,15737	1724	2325	-9,16
57	1,29378	1814	2458	-14,35
58	1,31627	1712	2267	-15,36
59	1,29745	1589	2235	-14,02
60	1,02164	1894	2557	-4,04
61	1,50833	1989	2755	-19,58
62	1,18012	1927	2627	-10,94
63	1,40274	1470	2414	-14,88
64	1,14359	1458	1992	-8,42
65	1,09563	1437	1941	-6,07

³⁴ La identificación de cada número con el tribunal de primera instancia andaluz correspondiente está disponible a petición del lector interesado. Los números en negrita corresponden a los tribunales eficientes.