
DOCUMENTO DE TRABAJO 60 2011

Privatización y ¿o? cooperación en la gestión del servicio de residuos sólidos urbanos en los municipios aragoneses

Germà Bel
UNIVERSITAT DE BARCELONA

Xavier Fageda
UNIVERSITAT DE BARCELONA

Melania Mur
UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA



Documento de Trabajo nº 60/2011

Este trabajo, así como una versión ampliada del mismo, puede consultarse en la página web de FUNDEAR:

<http://www.fundear.es>

Edita: Fundación Economía Aragonesa FUNDEAR

ISSN: 1696-5493

D.L.: Z-813-2003

© de la edición, Fundación Economía Aragonesa, 2011

© del texto, los autores, 2011

La serie Documentos de Trabajo que edita FUNDEAR, incluye avances y resultados de los trabajos de investigación elaborados como parte de los programas y proyectos en curso. Las opiniones vertidas son responsabilidad de los autores. Se autoriza la reproducción parcial para fines docentes o sin ánimo de lucro, siempre que se cite la fuente.

Este documento de trabajo forma parte de la octava convocatoria de proyectos de investigación sobre economía aragonesa de FUNDEAR.

DOCUMENTO DE TRABAJO 60 2011

Privatización y ¿o? cooperación en la gestión del servicio de residuos sólidos urbanos en los municipios aragoneses

Germà Bel

UNIVERSITAT DE BARCELONA

Xavier Fageda

UNIVERSITAT DE BARCELONA

Melania Mur

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Fundación Economía Aragonesa

ÍNDICE

	Nº pág.
Introducción	8
1. Privatización: marco teórico y evidencia empírica	10
1.1 La privatización como alternativa para la realización de economías de escala	10
1.2 Evidencia empírica en el servicio de residuos sólidos urbanos.....	12
2. Cooperación intermunicipal, municipios pequeños y economías de escala	13
2.1 Background teórico.....	13
2.2 Cooperación intermunicipal y costes: evidencia empírica.....	14
3. Alcance de la cooperación intermunicipal y/o privatización del servicio de residuos sólidos en Aragón: antecedentes	15
4. Forma de producción del servicio de residuos sólidos en Aragón: privatización y ¿o? cooperación	18
4.1 Diseño de la encuesta y participación de los ayuntamientos	18
4.2 Resultados.....	20
4.3 Cambios en las formas de producción entre el año 2003 y 2008	23
5. Determinantes de la privatización del servicio de residuos sólidos	24
5.1 Una revisión de la literatura sobre factores explicativos de la privatización..	24
5.2 Modelo econométrico para estimar los factores explicativos de la decisión de privatizar en el servicio de residuos sólidos urbanos en Aragón.....	26
6. Factores explicativos de la cooperación intermunicipal	32
6.1 Modelo econométrico para estimar los determinantes de la decisión de cooperar en el servicio de RSU en Aragón	32
6.2 Resultados.....	35
7. Forma de producción y costes del servicio	37
7.1 Evidencia empírica en el servicio de residuos sólidos	37
7.2 Estrategia empírica: datos y fuentes	39
7.3 Hipótesis a estimar y especificación del modelo	39
7.4 Principales resultados de la estimación	45
8. Conclusiones	50
Bibliografía	53

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

	Nº pág.
Gráfico 1	Economías de escala en la contratación externa de servicios locales.....11
Tabla 1	Forma de producción del servicio de RSU en Aragón. Municipios (2003).....16
Tabla 2	Forma de producción del servicio de RSU en Aragón. Población (2003)16
Tabla 3	Cooperación intermunicipal en el servicio de RSU. Aragón (2003).....17
Tabla 4	Cooperación intermunicipal sobre la base de la forma de producción. Aragón (2003) 18
Tabla 5	Representatividad de la información sobre residuos sólidos.....19
Tabla 6	Composición de la muestra según tamaño de los municipios.....20
Tabla 7	Forma de producción del servicio de residuos sólidos urbanos en Aragón. Municipios (2008).....21
Gráfico 2	Porcentaje de municipios aragoneses con producción privada según número de habitantes. Residuos sólidos.....21
Tabla 8	Forma de producción del servicio de residuos sólidos. Población (2008).....22
Tabla 9	Cooperación intermunicipal en el servicio de residuos sólidos. Aragón (2008)22
Tabla 10	Cooperación intermunicipal en el servicio de RSU sobre la base de la forma de producción. Aragón.....23
Tabla 11	Descripción de las variables sobre factores explicativos30
Tabla 12	Estadística descriptiva de las variables del modelo de factores explicativos.....30
Tabla 13	Matriz de correlaciones de las variables del modelo de factores explicativos31
Tabla 14	Resultados empíricos de la estimación de los determinantes de la privatización (probit).....31
Tabla 15	Descripción de las variables utilizadas en el análisis de determinantes de la cooperación.....34
Tabla 16	Estadística descriptiva de las variables del modelo de determinantes de la cooperación.....35
Tabla 17	Resultados empíricos de la estimación de los determinantes de la cooperación (probit).....36
Tabla 18	Descripción de las variables utilizadas en el análisis de los determinantes de costes.43
Tabla 19	Estadística descriptiva de las variables del modelo.....44
Tabla 20	Matriz de correlaciones de las variables del modelo.....44
Tabla 21	Características de la muestra de municipios según forma de producción y provisión ..45
Tabla 22	Resultados empíricos de la estimación de los determinantes de la cooperación y privatización (probit con variables instrumentales).....47
Tabla23A	Resultados empíricos de la estimación de los determinantes de costes (Mínimos cuadrados en 2 etapas)49
Tabla23B	Resultados empíricos de la estimación de los determinantes de costes (Mínimos cuadrados en 2 etapas)49

Resumen:

Esta investigación analiza cuestiones relativas a los factores explicativos de la privatización y/o cooperación en el servicio de residuos sólidos, y sus implicaciones sobre costes. Aunque hay varios estudios sobre la privatización, la literatura empírica sobre la cooperación intermunicipal es mucho más escasa. Para llevar a cabo el análisis empírico, se ha diseñado y ejecutado una encuesta a los municipios de Aragón de más de 1.000 habitantes. Del análisis descriptivo de la información obtenida se desprende una marcada estabilidad en la producción privada del servicio, mientras que se aprecia un avance de la extensión de la cooperación intermunicipal. De los resultados del análisis empírico, destacamos que la privatización parece ser más habitual en municipios de tamaño medio mientras que la cooperación es más probable en municipios pequeños. La cooperación también es más habitual en municipios con mayor carga financiera, mientras que se observa que los alcaldes de derechas son más reticentes a la cooperación. Por otro lado, los costes son más elevados en municipios con mayor densidad de población. Finalmente, se constata que la cooperación es más efectiva que la privatización para reducir los costes de prestar el servicio. Tanto la privatización como la cooperación pueden permitir a municipios pequeños ahorrar costes mediante la explotación de economías de escala. Sin embargo, el hecho de que la cooperación intermunicipal implique menores costes de transacción y que sea menos susceptible de verse afectada por problemas de competencia puede explicar que sea un modo más efectivo de reducir costes que la privatización.

Palabras clave: Privatización, cooperación, costes, residuos sólidos

Código JEL: L33, R51, H72

Abstract:

This research analyzes issues related to factors explaining privatization and/or cooperation in the delivery of solid waste, and their implications on costs. Several studies have examined the motivations and effects of privatization, but the empirical literature about intermunicipal cooperation is much more scarce. In order to undertake the empirical analysis, we have designed and executed a survey to municipalities above 1000 inhabitants. The descriptive analysis of the obtained information shows a strong stability in the private production of the service, while we find an increase in the scope of intermunicipal cooperation. Results from the empirical analysis show that privatization is more likely in medium-sized municipalities, while cooperation is more likely in small municipalities. Cooperation is also more usual in municipalities with higher fiscal stress, while we find that majors from right-wing parties are more reluctant to cooperation. Furthermore, costs are higher in municipalities with higher density of population. Finally, we find that cooperation is more effective than privatization to save costs. Both privatization and cooperation may allow small municipalities to save costs through the exploitation of scale economies. However, the fact that intermunicipal cooperation implies lower transaction costs and it is less affected by competition problems may explain the latter result.

Keywords: Privatization, cooperation, costs, solid waste

JEL Classification: L33, R51, H72

Introducción

En España, la gestión de los servicios públicos de competencia municipal está conformada básicamente por la Ley 7/1985 Reguladora de las Bases de Régimen Local. En particular, el artículo 26.1 establece la obligatoriedad de todos los municipios de garantizar la provisión del servicio de recogida de residuos sólidos urbanos con el objetivo de mantener el entorno en condiciones higiénicas y estéticas adecuadas. A partir de ahí, cada municipio puede optar, por un lado, por producir el servicio bajo una gestión directa o una gestión indirecta, en la que la producción la realizan entidades independientes; y, de manera compatible con lo anterior, puede decidir la agregación supramunicipal de la gestión, mediante instrumentos como comarcas o mancomunidades.

La decisión entre una u otra forma de gestión puede venir condicionada por el hecho de que el municipio no coincida con la escala óptima desde el punto de vista de la producción. El análisis del tamaño óptimo del municipio como unidad de escala adecuada para la prestación de servicios locales ha tenido desde principios de los años setenta cierta relevancia en la literatura económica (Oates, 1972; Mirrless, 1972; Dixit, 1973).

Una posibilidad de reorganización de los servicios para obtener rendimientos de escala es la consolidación territorial. La consolidación supone la fusión de varias jurisdicciones, de tal manera que los servicios pasan a ser prestados de forma agregada y conjunta. Esta fórmula ha tenido poco éxito en general, aunque sí ha sido practicada en países como Holanda (Bel, Dijkgraaf, Fageda y Gradus, 2010) o Suiza (Soguel, 2007).

Por otra parte, muchos municipios que tienen un tamaño inferior al óptimo para la producción de servicios locales acuden a la contratación externa para explotar las economías de escala (Donahue, 1989). La contratación externa puede permitir el ahorro de costes porque la escala óptima de producción puede lograrse mediante la agregación de la producción de varios municipios. No obstante, en general, los resultados obtenidos mediante la privatización no han sido tan satisfactorios como se esperaba (Bel, Hebdon y Warner, 2007; Bel y Warner, 2008a, 2008b; Bel, Fageda y Warner, 2010).

En concreto, para los municipios de pequeña dimensión los costes de transacción que acarrea la privatización del servicio pueden ser mayores que los potenciales beneficios logrados con la misma (Bel y Miralles, 2003). Además, la disponibilidad de proveedores privados es menor y ésta está asociada con una menor probabilidad de privatización (Lamothe, Lamothe y Feiock, 2008). Estas razones podrían explicar que en los municipios de menor población la frecuencia de la privatización sea menor que en los de mayor población, como han comprobado Bel y Miralles (2003) y Bel (2006a) para España, y Warner (2006) para EEUU.

En Europa, las autoridades locales han optado por trabajar con sus municipios vecinos mediante fórmulas de cooperación intermunicipal para agregar la producción de servicios en diferentes municipios. Es el caso de Francia, Países Bajos o España, donde la cooperación intermunicipal está muy extendida. En Inglaterra, sin embargo, hay pocos ejemplos de cooperación horizontal entre autoridades locales por factores históricos y políticos (Kelly, 2007). La cooperación intermunicipal es en ocasiones una alternativa a la privatización (Bel y Fageda, 2008) que permite la agregación del servicio de nivel local y ofrece la posibilidad de realizar economías de escala con menores costes de transacción. En España, no obstante, la cooperación intermunicipal es compatible con la privatización de la producción del servicio (Bel, 2007; Bel y Fageda, 2008), en cuyo caso los costes de transacción derivados de la contratación son compartidos por todos los municipios que cooperan.

En la actualidad, el funcionamiento de los servicios locales en general, y el del servicio de residuos sólidos en particular, se proyecta en un marco presupuestario restrictivo. En este contexto, adquiere cada vez mayor importancia conocer cómo están gestionando los servicios locales los diferentes municipios. La evidencia empírica disponible es muy extensa en el ámbito local (Bel 2006a; Bel y Fageda, 2007, 2009; Bel y Warner 2008a; Bel, Fageda y Warner, 2010) pero son muy escasos los estudios que analizan esta problemática para municipios de pequeña dimensión, presentes en la mayor parte de la geografía aragonesa.

En Aragón, estos aspectos adquieren un especial relevancia dado que a los problemas de carácter general derivados de la privatización del servicio de residuos sólidos urbanos (problemas de competencia por el contrato y las tendencias a la concentración en el mercado privado) se le añaden otros como resultado de la escasa población en el territorio (elevados costes de transacción de la privatización y menor disponibilidad de proveedores privados). Estos inconvenientes podrían ayudarnos a explicar cómo los municipios aragoneses están reorganizando la prestación del servicio de residuos sólidos (privatización y ¿o? cooperación) para la realización de economías de escala. Entendemos que la administración local aragonesa puede y debe mejorar sus procesos de prestación de servicios locales con el objetivo de aumentar el nivel de bienestar de los ciudadanos.

Esta investigación tiene como objetivo principal conseguir una radiografía detallada de la forma de producción y provisión del servicio de residuos sólidos urbanos (RSU) en los municipios aragoneses, a la luz de la cual puedan derivarse importantes retos para el análisis económico y propuestas para la política pública. Dicho análisis presta especial atención al uso de la cooperación intermunicipal a través de las comarcas como instrumento de reorganización del servicio en municipios de pequeña dimensión, que están aprovechando la realización de economías de escala por medio de este mecanismo.

En la consecución de este objetivo general vamos, en primer lugar, a revisar los aspectos teóricos y empíricos relativos a las diferentes alternativas posibles de reorganización de los servicios locales dirigidas a la realización de economías de escala bien relativas a la producción (producción privada) bien a la provisión del servicio (cooperación intermunicipal).

En segundo lugar, se pretende obtener información detallada y actualizada sobre la forma de producción del servicio de residuos sólidos en los principales municipios aragoneses mediante una encuesta remitida a los ayuntamientos de más de 1.000 habitantes para que faciliten los principales datos económicos y físicos del servicio. Los datos disponibles son relativos a 2008.

A continuación, profundizamos en el análisis econométrico de las razones que llevan a los municipios a cooperar o no cooperar, privatizar o no privatizar. Para ello, estimamos por separado los determinantes de la contratación externa y de la agregación supramunicipal de la gestión. De lo que conocemos, no existe ningún trabajo en la literatura previa que analice los determinantes de la cooperación con otros municipios.

Por último, nos proponemos explicar la variabilidad entre municipios de los costes soportados por el servicio de residuos sólidos urbanos. En este sentido, el estudio busca comparar los costes del servicio diferenciando en función de la existencia o no de cooperación intermunicipal, de tal manera, que permita orientar las decisiones de los ayuntamientos hacia una mejora en la prestación del servicio.

1. Privatización: marco teórico y evidencia empírica

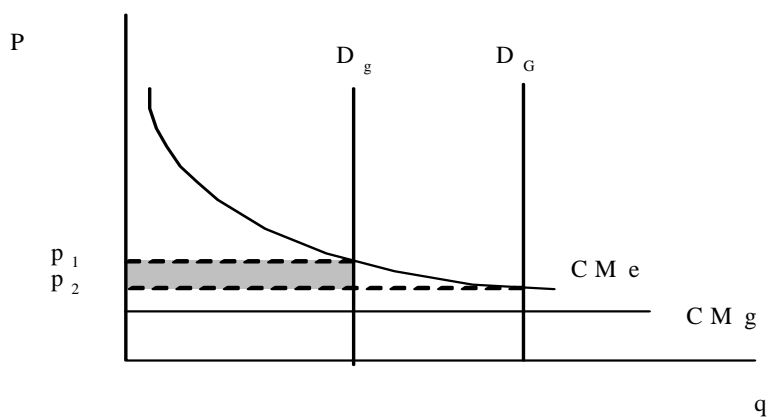
1.1 La privatización como alternativa para la realización de economías de escala

Muchos bienes de provisión pública se caracterizan por la existencia de economías de escala lo que plantea el problema de la escala geográfica óptima del servicio. En ocasiones, como señala Donahue (1989), el municipio no coincide con la escala óptima desde el punto de vista de la producción. Por lo tanto, desde el punto de vista técnico es eficiente reducir el número de empresas que operan en el mercado o incluso, en el caso extremo de que las economías de escala sean muy importantes, que todo el servicio lo produzca una única empresa. De esta manera, los costes fijos se distribuyen entre diferentes municipios.

Si en el mercado relevante existe una demanda global superior a la demanda del municipio, las empresas que participan en el concurso pueden ofrecer un precio aún inferior a su coste medio, tendiendo a apoderarse del 100% del mercado relevante. El gráfico 1 muestra que en un mercado relevante estrictamente local (demanda D_g , en el eje q –output-) el precio mínimo solicitado por el productor por sus servicios será p_1 (en el eje p –precio-). Pero, si este municipio agrega su demanda a un nivel superior (demanda D_G), aumentando el mercado relevante, el productor puede aceptar un precio mínimo igual a p_2 . Las ganancias de bienestar potenciales que se derivan para el mismo municipio están representadas por la zona sombreada del gráfico 1. En este gráfico podemos encontrar una estimación de las

ganancias totales derivadas de la contratación externa, cuando la demanda de servicio relevante pasa de D_g a D_G .¹

Gráfico 1
Economías de escala en la contratación externa de servicios locales



Por tanto, una de las principales motivaciones para privatizar un servicio local podría ser reducir costes mediante la realización de economías de escala. Dado que el tamaño de los municipios más pequeños no es óptimo para la producción de ciertos servicios, a través de la contratación externa puede lograrse una escala óptima de producción mediante la agregación de la producción de varios municipios, puesto que el productor externo no está limitado a un único municipio, permitiendo de esta manera el ahorro de costes.

Por todo ello, la generación de economías de escala mediante la contratación externa puede generar ganancias de bienestar elevadas.² Dos factores determinan en gran medida la conveniencia de la privatización para la mejorar el bienestar social: las condiciones efectivas de competencia por el contrato y la magnitud de los costes de transacción. En el primer caso, la introducción de competencia mediante subasta presiona a la minimización de costes. Si, además, el ganador del contrato puede agregar la producción de varios municipios los costes medios serán inferiores. No obstante, en algunos casos surgen problemas de competencia por el contrato o, en otros, hay una tendencia a la concentración de productores privados que puede ocasionar que la privatización de servicios locales no logre conseguir la realización de economías de escala.

¹ Un tratamiento más detallado de estas cuestiones puede encontrarse en Bel (2002).

² La ausencia de competencia sobre la producción pública genera unos costes medios que adolecen de ineficiencia. La introducción de competencia mediante subasta presiona a la minimización de costes, induciendo eficiencia técnica. Las economías de escala intermunicipal hacen además que el ganador de la totalidad del mercado afronte costes medios aún inferiores. Así, si todo funciona de acuerdo con los supuestos de la competencia (por el contrato) perfecta, la ganancia del bienestar social que se podría trasladar íntegramente al excedente del consumidor equivaldría a la ganancia potencial de bienestar, que se ha establecido ya como el área sombreada del gráfico 1.

Por otra parte, los costes de transacción derivados de la privatización (formados por los costes administrativos y los costes derivados de los contratos incompletos) son relevantes (Brown y Potoski, 2003) e incluso pueden superar la reducción de costes asociada a la explotación de economías de escala. En este sentido, los costes de transacción aumentarán los costes soportados por el municipio $-CT$. Los ahorros de costes (derivados de los efectos de las economías de escala) por el municipio en gráfico 1, más arriba, son $(P_1 - P_2)D_g$. Lo crucial aquí es la comparación entre CT y $(P_1 - P_2)D_g$: Si $CT < (P_1 - P_2)D_g$, la contratación externa generará ahorros de costes. Por el contrario, si $CT > (P_1 - P_2)D_g$, el municipio estará peor.

Estos problemas pueden ser especialmente relevantes en los municipios de pequeña dimensión porque, por un lado, como señalan Bel y Miralles (2003) los costes de transacción pueden superar los beneficios potenciales de la privatización y, por otro, porque al haber menor disponibilidad de proveedores privados, la probabilidad de privatización también es menor.

1.2 Evidencia empírica en el servicio de residuos sólidos urbanos

A nivel internacional, la forma de producción de los servicios locales ha registrado en las últimas décadas importantes cambios mediante el avance de la contratación externa. La transformación en la gestión de los servicios locales a través de la contratación externa, para facilitar la realización de economías de escala y lograr un ahorro de costes mediante la agregación de la producción, ha venido acompañada de un creciente interés económico y político por estas cuestiones. El estudio de los costes del servicio de residuos sólidos y la existencia de economías de escala en el output se inicia con los trabajos de Hirsch (1965), Stevens (1978), Dubin y Navarro (1988), Callan y Thomas (2001), y los trabajos recientes para España de Bel (2006b), Bel y Fageda (2010) y Bel y Mur (2009).

Hirsch (1965) concluye la ausencia de economías de escala. En cambio, los resultados empíricos de Stevens (1978) muestran la existencia de economías de escala positivas en los municipios de menor población, que se diluyen con el aumento de la población municipal.

Dubin y Navarro (1988) encuentran economías de escala positivas en los municipios de menos de 20.000 habitantes, aunque la importancia de estas economías es muy pequeña. Por encima de este intervalo de población las economías de escala se agotan. Con respecto a la forma de producción, su trabajo concluye que el mercado privado aparece como la opción más costosa, mientras que la producción en monopolio local, sea público o privado, es la menos costosa.

A partir del análisis empírico Callan y Thomas (2001) encuentran ausencia de economías de escala para los residuos de eliminación y presencia de economías de escala para los residuos de reciclaje. Por otra parte, la forma de producción no influye en los costes y, en

cambio, la mayor frecuencia de la recogida los aumenta y la existencia de vertedero los reduce.

Bel (2006b) encuentra economías de escala significativas en los municipios de menor población que se desvanecen a medida que aumenta la población. Por otra parte, los resultados de Bel y Fageda (2010) indican que no existen rendimientos de escala crecientes significativos para el conjunto de la muestra aunque sí encuentran economías de escala importantes en los municipios de menos de 5.000 habitantes. La estimación de la función de costes indica ausencia de economías de escala en el trabajo de Bel y Mur (2009) debido probablemente a que el alto grado de cooperación en el entorno geográfico de referencia puede haber realizado en su práctica totalidad las economías de escala.

En síntesis, la evidencia indica que existen rendimientos crecientes a escala en el servicio de residuos sólidos lo que podría representar un aumento de la eficiencia mediante la privatización de servicios locales pero éstos se diluyen a medida que aumenta la población del municipio. Sin embargo, como hemos visto en el apartado anterior, la privatización genera mayores problemas en los municipios de pequeña dimensión lo que podría explicar que la frecuencia de la privatización sea, contra lo que sería esperable, menor en los pequeños que en los grandes, como se deduce de los trabajos de Warner (2006) para EEUU, y Bel y Miralles (2003), Bel (2006a) y Bel, Fageda y Mur (2010) para España.

2. Cooperación intermunicipal, municipios pequeños y economías de escala

2.1 Background teórico

Desde un punto de vista teórico, la cooperación intermunicipal podría ser una alternativa a la privatización para la búsqueda de una escala óptima de servicio y, por tanto, para la realización de economías de escala a costes de transacción más reducidos. Primero, porque la cooperación se da en el seno de entidades supramunicipales (básicamente las comarcas en Aragón) que comparten los costes de coordinación entre varios municipios. Segundo, porque además si coexisten cooperación y privatización en un mismo municipio, los costes de transacción ocasionados por la contratación externa se reparten entre los municipios que cooperan.

La agregación del servicio de residuos sólidos a través de la cooperación intermunicipal también permite explotar las economías de escala, con producción pública o privada. En España la cooperación es compatible con la privatización de la producción del servicio (Bel, 2007; Bel y Fageda, 2008). En otros países, como Holanda (Bel, Dijkgraaf, Fageda y Gradus, 2010) y Noruega (Sörensen, 2007), la cooperación se da con el mantenimiento de la producción pública.

Sin embargo, la cooperación intermunicipal no está ausente de problemas. Sørensen (2007) para Noruega, y Garrone, Grilli y Rousseau (2010) para Italia han estudiado la cooperación intermunicipal en el servicio de residuos sólidos desde el punto de vista de la teoría de la agencia y de la política económica. En estos países la organización encargada de gestionar la cooperación municipal es un organismo multi-gobierno que podría agravar los problemas de principal-agente al aumentar la distancia entre el gobierno municipal y el directivo encargado de la producción. Además, debilita el incentivo a la supervisión sobre el agente debido a la dispersión de la propiedad, provocando una reducción de la eficiencia productiva.

De la misma manera, los resultados de Garrone, Grilli y Rousseau (2010) revelan cómo la principal fuente de ineficiencia se encuentra en la discrecionalidad de la dirección. Más específicamente, la eficiencia en costes está positivamente relacionada con la entrada de directores externos al consejo y por la concentración de la propiedad municipal. Desde un punto de vista político, sus resultados indican la importancia de los aspectos de gobernanza en los procesos de reestructuración de los servicios públicos.

2.2. Cooperación intermunicipal y costes: evidencia empírica

Para que la cooperación intermunicipal genere un aumento de la eficiencia es necesario que los servicios en que se realiza estén efectivamente sometidos a rendimientos crecientes a escala. Recientemente han surgido estudios que analizan explícitamente la influencia de la cooperación intermunicipal sobre los costes. Bel y Costas (2006) estudian los efectos de la cooperación en Cataluña y los resultados indican que la cooperación municipal reduce los costes. En concreto, el coste medio en los municipios que cooperan es el 19% inferior al coste medio en los municipios que no cooperan. Por otra parte, el estudio confirma la hipótesis de Kodrzycki (1994) y Ballard y Warner (2000) de que los ahorros de costes derivados de la contratación externa tienden a desaparecer con el tiempo y, de esta manera, cuanto más reciente es la experiencia de primera contratación en un municipio, mayor es la competencia y, por tanto, mayor el efecto negativo sobre los costes del servicio.

Sørensen (2007) analiza los efectos de diferentes procesos de reestructuración, entre los que se encuentra la cooperación intermunicipal, sobre los costes del servicio de residuos sólidos. Los resultados empíricos sugieren que los municipios noruegos que cooperan con otros soportan un coste por el servicio alrededor de un 10 % más alto que aquellos que no cooperan. En muchos casos, las pérdidas de eficiencia provocadas por la existencia de diversos propietarios del servicio son mayores que la reducción de costes obtenida por el aprovechamiento de economías de escala.

En cambio, Bel y Mur (2009) con una muestra de municipios aragoneses obtienen menores costes con cooperación especialmente entre los municipios más pequeños. Sin embargo, no es tan frecuente encontrar experiencias de cooperación intermunicipal entre municipios de mayor dimensión porque éstos probablemente explotan las economías de escala por sí

solos. Una posible explicación para las diferencias de resultados entre, por una parte, Bel y Costas (2006) y Bel y Mur (2009), y por otra Sørensen (2007), se encuentra en el diferente tamaño de los municipios entre Noruega y España (Cataluña y Aragón). En el caso de Aragón, por ejemplo, el tamaño medio en 2008 era de 1.815 habitantes, y la cifra desciende a 905 habitantes si se excluye Zaragoza capital. En Noruega el tamaño medio de los municipios es muy superior, por encima de los 10.300 habitantes y, por tanto, la posibilidad de realización de economías de escala mediante la cooperación es menor.

Además, en Noruega, y en otros países como Holanda, la cooperación se produce a través de organismos multigobierno mientras que en Aragón o Cataluña los órganos institucionales que articulan la cooperación son fundamentalmente entidades de ámbito intermedio entre el municipio y la provincia, como las comarcas o mancomunidades de municipios, que por su carácter individual pueden disminuir los costes de coordinación y los costes de transacción en la medida que éstos pueden repartirse entre los diferentes servicios que presta la comarca de forma cooperativa.

En síntesis, para que la cooperación genere un aumento de la eficiencia es necesario que los servicios en que se realiza estén efectivamente sometidos a rendimientos crecientes a escala, y que las formas de gobernanza utilizadas no impliquen costes de coordinación más elevados, ni dificulten la supervisión sobre los gestores efectivos de los servicios.

3. Alcance de la cooperación intermunicipal y/o privatización del servicio de residuos sólidos en Aragón: antecedentes

La disponibilidad de datos sobre la estructura y características de la producción del servicio de residuos sólidos en Aragón es limitada, siendo necesario recurrir a la elaboración de encuestas para obtener dicha información. El primer trabajo empírico que permite conocer el alcance de la producción privada en este servicio al nivel de población servida es el trabajo de Bel (2006a). Con una muestra de trece municipios aragoneses de más de 2.000 habitantes, los resultados indican que en Aragón el 78,4% de la población tenía el servicio contratado con una empresa privada, frente al 18,3% de la población que era servida mediante gestión directa municipal.

Posteriormente, Mur (2008) a partir de una encuesta a municipios de población superior a los 1.000 habitantes obtuvo información completa sobre la forma de producción del servicio en 76 municipios para el año 2003. La muestra incluye casi el 68% de los municipios y abarca prácticamente al 96% de la población de los municipios de más de 1.000 habitantes. Los resultados indican que el 59% de los municipios habían contratado el servicio a una empresa privada (Tabla 1). Por segmentos de población, tan sólo en los más pequeños (por debajo de los 2.000 habitantes) predominaba la iniciativa pública (gestión directa más empresa pública). En los municipios de mayor tamaño (por encima de los 10.000 habitantes)

la producción estaba repartida a partes iguales entre ambas formas de producción. En ningún municipio de la muestra el servicio era prestado por una empresa mixta público-privada.

Tabla 1
Forma de producción del servicio de RSU en Aragón. Municipios (2003)

Tamaño municipal (población)	Pública directa		Empresa pública		Producción privada		Total
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
1.001-2.000	9	42,9	2	9,5	10	47,6	21
2.001-5.000	6	17,1	3	8,6	26	74,3	35
5.001-10.000	1	12,5	0	0	7	87,5	8
>10.000	5	41,7	1	8,3	6	50	12
Total ponderado	21	32,5	6	8,5	49	59	76

Fuente: Mur (2008)

La diferencia entre producción pública y producción privada se amplía si consideramos la población implicada, porque la población media de los municipios con producción privada tiende a ser mayor que la de los municipios con producción pública (Tabla 2). De este modo, la producción privada del servicio de residuos sólidos alcanzaba al 79,6 por 100 de la población aragonesa.

Tabla 2
Forma de producción del servicio de RSU en Aragón. Población (2003)

Tamaño del municipio (población)	Producción directa	Empresa pública	Producción privada
1.001-2.000	47,10%	7,80%	45,00%
2.001-5.000	19,40%	8,20%	72,40%
5.001-10.000	14,80%	0,00%	85,20%
Más de 10.000	12,70%	3,90%	83,50%
Total ponderado	16%	4,40%	79,60%
Resultados Bel (2006a, 200)	18,30%	3,20%	78,40%

Fuente: Mur (2008)

Por otra parte, la Comunidad Autónoma de Aragón ha estado sometida en los últimos años a un importante proceso de reforma institucional mediante la creación de las comarcas, con competencias propias traspasadas por la Comunidad Autónoma y competencias delegadas por los municipios y las provincias³. La creación de este nuevo nivel de gobierno

³ En 1987 se aprobó la Ley de Mancomunidades, y en 1991 las Cortes de Aragón instaron al Gobierno de la Comunidad Autónoma a poner en marcha la Comarcalización. Finalmente, las comarcas fueron institucionalizadas en Aragón mediante la Ley 10/1993, de 4 de noviembre, de Comarcalización de Aragón y la Ley 8/1996, de 2 de diciembre, de Delimitación Comarcal, y legislación subsiguiente. Comenzaba así el proceso de activación de los mecanismos políticos, administrativos, económicos y sociales que habían de conducir a la

supramunicipal tiene tres objetivos fundamentales (Barberán, 2003). En primer lugar, la descentralización de competencias desde niveles de gobierno superiores al municipal. En segundo lugar, que la falta de tamaño de la mayor parte de los municipios no sea un impedimento para la prestación de las funciones asignadas. Y, por último, la mejora de la organización territorial de los servicios públicos garantizando un mejor equilibrio de las condiciones de vida. En síntesis, esta nueva entidad local persigue la mejora de la eficiencia en la prestación de servicios al permitir acercar su gestión al ciudadano y garantizar la pervivencia de pequeños municipios.

Para valorar en la práctica la adecuación de las comarcas en la prestación del servicio de residuos, es fundamental conocer en primer lugar en qué medida los municipios aragoneses agregan la producción del servicio mediante la cooperación intermunicipal, y su relación con el empleo de la privatización.

La existencia de cooperación intermunicipal es una realidad bien asentada en Aragón como se deduce del estudio de Mur (2008) para el año 2003. Los resultados de Mur (2008) indican que el 82% de los municipios cooperaban en el servicio de residuos sólidos (Tabla 3). Por otro lado se observa, al igual que en España y otras Comunidades Autónomas (Bel, 2006a), una disminución de la cooperación a medida que aumenta la población del municipio, lo que sugiere que los municipios agregan el servicio para realizar economías de escala en el nivel de producción.

Tabla 3
Cooperación intermunicipal en el servicio de RSU. Aragón (2003)

Tamaño del municipio	No Cooperan		Cooperan		Total
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	
Municipios de 1.001-2.000 habitantes	3	14,29	18	85,71	21
Municipios de 2.001-5.000 habitantes	4	11,43	31	88,57	35
Municipios de 5.001-10.000 habitantes	1	12,5	7	87,5	8
Más de 10.000 habitantes	7	58,33	5	41,66	12
Total municipios	15	18,00*	61	82,00*	76

Nota: * Los resultados totales se han ajustado para corregir sesgos por diferencias en la representación de los municipios de la muestra.
Fuente: Mur (2008).

Por último, los resultados confirman que la cooperación municipal es compatible con la producción pública (directamente por la administración o por una empresa pública) y la producción privada (Tabla 4). No obstante, a diferencia de Bel (2006a), los municipios con cooperación intermunicipal registran una frecuencia ligeramente superior de producción privada que aquellos que tienen producción municipal. Por el contrario, el peso de la producción pública (gestión directa municipal más empresa pública) es algo mayor en los municipios que no cooperan que en los que cooperan.

Tabla 4
Cooperación intermunicipal sobre la base de la forma de producción. Aragón (2003)

Forma de producción	Cooperación Intermunicipal		No cooperación		Total	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
Producción privada	40	65,57	9	60	49	64,47
Empresa mixta	0	0	0	0	0	0
Empresa pública	5	8,2	1	6,67	6	7,9
G. Pública directa	16	26,23	5	33,33	21	27,63
Total municipios	61	100	15	100	76	100

Nota: En los resultados no se han realizado correcciones por sesgos. La forma en que se presentan es homogénea.
Fuente: Mur (2008).

4. Forma de producción del servicio de residuos sólidos en Aragón: privatización y ¿o? cooperación

En este apartado se analiza la estructura de la producción actual del servicio que centra nuestra atención y los cambios registrados en los últimos años. Los resultados se basan en la información obtenida a partir de la elaboración de una encuesta realizada para esta investigación sobre las características actuales del servicio y del entorno, así como de los costes.

En primer lugar se ofrece información sobre las características de la encuesta realizada y de la información conseguida. La sección segunda presenta los resultados obtenidos. En la última sección se establecen algunas comparaciones con los resultados obtenidos para el año 2003 por Mur (2008) y se resume la evidencia obtenida.

4.1 Diseño de la encuesta y participación de los ayuntamientos

El cuestionario estaba estructurado en dos bloques diferenciados. En el bloque 1 se preguntaba si el servicio era prestado a escala municipal o si existía alguna organización supramunicipal (comarca, mancomunidad) encargada del mismo. En caso de existir, se pedía se indicara su nombre. En segundo lugar, se preguntaba sobre la forma de producción del servicio y la frecuencia en la recogida regular de residuos sólidos en el municipio (días por semana).

En el bloque 2 se solicitaba información en el caso de producción por empresa mixta o privada, sobre el año de externalización del servicio, año de la última concesión, duración prevista de la última concesión y el nombre de la empresa concesionaria. Por último, se hacía hincapié en la existencia o no de renegociaciones del contrato. En caso afirmativo, se

preguntaba si las modificaciones habían sido impuestas por el ayuntamiento o habían respondido a demandas de la contrata.

La Encuesta se envió por correo ordinario a los 117 municipios aragoneses que en el año 2008 tenían una población superior a los 1.000 habitantes. En esta primera fase iniciada en abril de 2010 se obtuvo información de 34 municipios aunque, en algunos casos, había incoherencias que hubo que aclarar posteriormente.

En una segunda fase, en junio de 2010, se procedió a enviar a los municipios que habían contestado al primer envío un segundo cuestionario en el que se planteaban nuevas cuestiones relativas al volumen de residuos y los costes del servicio. Simultáneamente, se envió un cuestionario recordatorio a los municipios que no habían respondido al primer envío. Sin embargo, el cuestionario recordatorio supuso un incremento menor del esperado en el volumen de respuestas recibidas por lo que se optó por iniciar una nueva fase de llamadas telefónicas que sirvió, además, para completar la información de los municipios que habían contestado la encuesta inicial pero cuyas respuestas eran incoherentes. Esta última fase fue la más fructífera pero sin duda también la que llevó consigo un mayor esfuerzo ante la falta de colaboración de muchos municipios.

El desarrollo de la encuesta ha permitido obtener información de 98 municipios de más de 1.000 habitantes, el 84% de los municipios de ese intervalo de población. La tabla 5 presenta las características generales de la muestra obtenida. La información es relativa al año 2008. Si se analiza la representatividad de la muestra según la población implicada, el grado de cobertura alcanzado es incluso mayor al del número de municipios, alcanzando casi al 98% de la población de los municipios de más de 1.000 habitantes. A partir de 2.000 habitantes se dispone de información para todos los municipios, con la excepción de los municipios de Villamayor de Gállego y El Burgo de Ebro.

Tabla 5
Representatividad de la información sobre residuos sólidos

Municipios incluidos en el análisis (> 1.000 habitantes)					
Nº habitantes	1.001-2.000	2.001-5.000	5.001-10.000	> 10.000	Total > 1.000
Nº municipios	38	39	8	13	98
% sobre el total	69,10%	95,12%	100%	100%	83,76%
Población	49.828	125212	62.335	906.234	1.143.609
% sobre el total	70,25%	96,11%	100%	100%	97,76%
Total municipios de Aragón (> 1.000 habitantes) y población (2008)					
Nº habitantes	1.001-2.000	2.001-5.000	5.001-10.000	> 10.000	Total > 1.000
Nº municipios	55	41	8	13	117
Población	70.925	130278	62.335	906.234	1.169.772

Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta. Instituto Aragonés de Estadística

4.2 Resultados

El nivel de respuesta en el tramo de menor población es inferior a la tasa promedio y, en consecuencia, la composición de la muestra difiere de la estructura real de los municipios aragoneses (Tabla 6). Por ello, al analizar resultados agregados, ajustamos los resultados para corregir el sesgo derivado de las diferencias en cobertura de la muestra. Siguiendo a Bel (2006a), el ajuste se realiza de la siguiente forma:

$$\%FP_i = \sum_{j=1}^n (\%FP_{i,j} \times PT_j) \quad (1)$$

siendo, $\%FP_i$ = Porcentaje correspondiente a la forma de producción i.

PT_j = Peso del tramo de municipios j.

i = 1 (pública directa); 2 (empresa pública); 3 (empresa mixta); 4 (empresa privada).

j = 1... n (división municipal por tramos).

Tabla 6
Composición de la muestra según tamaño de los municipios

Tamaño municipal (población)	Aragón (2008)			
	Total municipios		Muestra de municipios	
	Nº	%	Nº	%
1.001-2.000	55	47,00%	38	38,80%
2.001-5.000	41	35,10%	39	39,80%
5.001-10.000	8	6,80%	8	8,20%
>10.000	13	11,10%	13	13,20%
Total	117	100%	98	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta.

La tabla 7 presenta los resultados sobre la forma de producción del servicio (gestión directa, empresa pública y producción privada) en los municipios de la muestra (no hay ningún municipio en el que el servicio sea prestado mediante empresa mixta por lo que esta posibilidad no se contempla en este estudio). El nivel de contratación externa en el servicio de residuos sólidos en Aragón es muy elevado. En concreto, el 61,9% de los municipios tiene el servicio bajo producción privada siendo especialmente frecuente esta forma de producción en el tramo de municipios entre 5.001 y 10.000 habitantes (87,5%).

Tabla 7
Forma de producción del servicio de residuos sólidos urbanos en Aragón. Municipios (2008)*

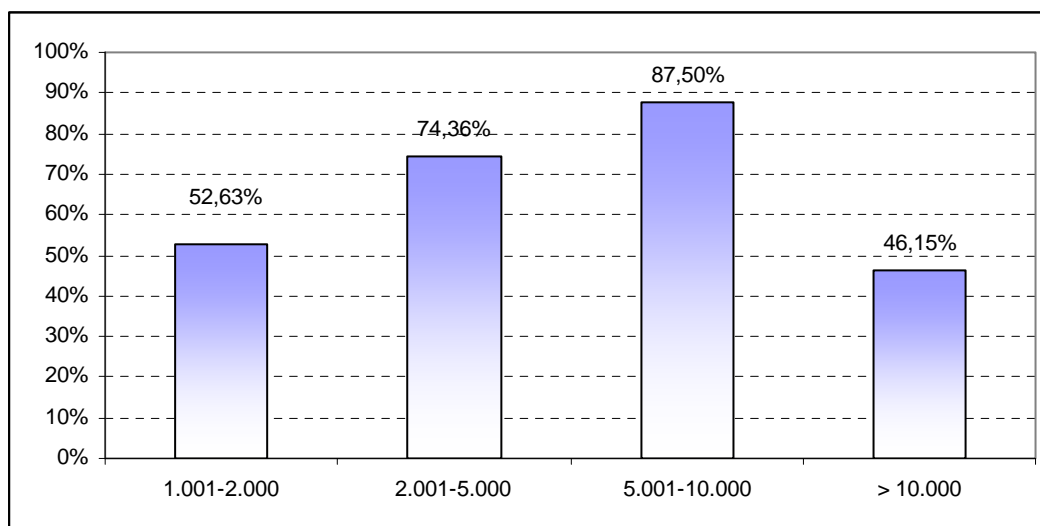
Aragón (2008)							
Tamaño municipal (población)	Pública directa		Empresa pública		Producción privada		Total
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
1.001-2.000	7	18,4	11	28,9	20	52,6	38
2.001-5.000	6	15,4	4	10,3	29	74,3	39
5.001-10.000	1	12,5	0	0	7	87,5	8
>10.000	4	30,8	3	23,1	6	46,1	13
Total ponderado	18	18,3	18	19,8	62	61,9	98

* Ningún municipio de la muestra tiene el servicio en manos de una empresa de tipo mixto y, por tanto, esta opción no se ha recogido en la tabla.

Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta.

Si analizamos el tipo de producción del servicio por grupos de municipios según población se observa, al igual que Bel (2006a) para España, un comportamiento en forma de U invertida, es decir, la tendencia a privatizar es creciente con la población pero sufre una inflexión a partir de un nivel crítico de población (véase el gráfico 2).

Gráfico 2
Porcentaje de municipios aragoneses con producción privada según número de habitantes. Residuos sólidos



Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta.

Si consideramos la población implicada (el porcentaje del total de la población de municipios de más de 1.000 habitantes que es servida por cada una de las formas de producción), comprobamos que la producción privada alcanza al 80% de la población aragonesa (Tabla 8). El grado de contratación externa es más elevado en los tramos intermedios y superiores de población (por ejemplo, del 85% en el intervalo entre 5.001 y 10.000 habitantes).

Tabla 8
Forma de producción del servicio de residuos sólidos. Población (2008)

Aragón (2008)			
Tamaño del municipio (población)	Producción directa	Empresa pública	Producción privada
1.001-2.000	18,90%	28,10%	53,00%
2.001-5.000	14,40%	9,90%	75,70%
5.001-10.000	14,90%	0,00%	85,10%
Más de 10.000	7,00%	10,60%	82,40%
Total ponderado	9,00%	11,00%	80,00%

Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta.

Con el propósito de conocer el alcance de la cooperación se explota la información contenida en la Encuesta⁴. Como se observa en la tabla 9, el 88% de los municipios aragoneses coopera para la producción del servicio. En el tramo entre 1.001 y 2.000 habitantes la cooperación alcanza el máximo nivel y se observa una disminución de la misma a medida que aumenta la población del municipio⁵.

Tabla 9
Cooperación intermunicipal en el servicio de residuos sólidos. Aragón (2008)

Tamaño del municipio	No Cooperan		Cooperan		Total
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	
Municipios de 1.001-2.000 habitantes	2	5,26	36	94,74	38
Municipios de 2.001-5.000 habitantes	4	10,26	35	89,74	39
Municipios de 5.001-10.000 habitantes	1	12,5	7	87,5	8
Más de 10.000 habitantes	6	46,15	7	53,85	13
Total municipios	13	12,00*	85	88,00*	98

Nota: * Los resultados totales se han ajustado para corregir sesgos por diferencias en la representación de los municipios de la muestra.

Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta.

En la tabla 10 se ha segmentado la muestra entre municipios con cooperación y municipios sin cooperación, y se comparan las frecuencias de cada forma de producción en cada segmento de municipios. De los municipios que cooperan el 62% tiene el servicio contratado por una empresa privada, frente a un 38% que tiene producción pública (gestión directa

⁴ La cooperación intermunicipal en Aragón se realiza fundamentalmente mediante mancomunidades y comarcas. La cooperación se puede producir en diferentes partes del servicio. En esta investigación se ha considerado que existe cooperación intermunicipal cuando ésta incluye, al menos, la recogida y transporte de residuos de eliminación, que es habitualmente para los municipios la parte más significativa del coste del servicio.

⁵ Es oportuno mencionar que los resultados obtenidos son consistentes con los de Bel (2006a), para el conjunto de España y las Comunidades Autónomas analizadas, y con los de Levin y Tadelis (2010) para EE.UU. En concreto, del estudio de Bel (2006a, 223) se desprende que más de la mitad de los municipios españoles entre 2.000 y 10.000 habitantes cooperan en el servicio de residuos sólidos. Sin embargo, a partir de ese intervalo de población, la cooperación municipal decae y aún más acentuadamente por encima de los 30.000 habitantes.

municipal más empresa pública). Los resultados confirman que la cooperación intermunicipal está muy extendida en Aragón y es compatible, como ocurre en España y en otros países europeos, con la producción pública y la producción privada⁶.

Tabla 10
Cooperación intermunicipal en el servicio de RSU sobre la base de la forma de producción.
Aragón

Forma de producción	Cooperación Intermunicipal		No cooperación		Total	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
Producción privada	53	62,4	9	69,2	62	63,2
Empresa pública	16	18,8	2	15,4	18	18,4
G. Pública directa	16	18,8	2	15,4	18	18,4
Total municipios	85	100	13	100	98	100

Nota: En los resultados no se han realizado correcciones por sesgos. La forma en que se presentan es homogénea.
Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta.

4.3 Cambios en las formas de producción entre el año 2003 y 2008

A la luz de los resultados conseguidos en esta investigación se ha obtenido una radiografía detallada del mapa de la forma de producción del servicio de residuos sólidos urbanos en los municipios aragoneses de más de 1.000 habitantes en el año 2008. La amplitud de la información empleada ha permitido establecer una caracterización sobre la extensión y características de la privatización y la cooperación en el servicio. La homogeneidad de la información nos permite realizar comparaciones con los resultados obtenidos por Mur (2008) para el año 2003.

La presencia de la producción privada es muy importante en Aragón siendo mayoritaria esta forma de producción en todos los segmentos de población. La tendencia a privatizar el servicio es creciente con la población del municipio, no obstante, sufre una ligera inflexión a partir de un nivel crítico de población. Por otra parte, con respecto al año 2003, se observa una gran estabilidad en el porcentaje de población que es servida por esta forma de producción (80,0% de la población en 2008, frente a un 79,6% en el año 2003).

La producción mediante empresas públicas ha ganado posiciones en los últimos años. En la actualidad, la quinta parte de los municipios ha optado por esta la forma de producción, siendo especialmente significativa esta presencia en el intervalo de población entre 1.001 y 2.000 habitantes.

Al analizar la presencia de cooperación intermunicipal en base a cada forma de producción se confirma la compatibilidad de la misma con la producción pública, la producción privada y la producción mediante empresa pública. Se reafirma la generalización del proceso de

⁶ Es interesante destacar que así sucede tanto en España como en la mayoría de países europeos. Sin embargo, no ocurre en EE.UU. donde no es compatible la cooperación intermunicipal y la privatización (Warner y Hefetz, 2002a, 2002b; Levin y Tadelis, 2010).

cooperación a través de las comarcas para la prestación del servicio. En el año 2008 prácticamente el 90% de los municipios de más de 1.000 habitantes produce el servicio a través de fórmulas de cooperación intermunicipal, porcentaje que supera al obtenido para 2003, que estaba alrededor del 80%. Este hecho confirma que la cooperación es una importante alternativa a la falta de tamaño de la mayor parte de los municipios aragoneses, que es ejercida de forma creciente, y que son especialmente los municipios más pequeños (entre 1.000 y 2.000 habitantes) los que agregan la producción a través de las comarcas.

Una vez obtenida una radiografía detallada de la forma de producción en el servicio de residuos sólidos en Aragón, surgen necesariamente algunas cuestiones relevantes: ¿Qué razones llevan a los municipios a cooperar o no cooperar, privatizar o no privatizar? ¿En qué medida la cooperación o la privatización permiten reducir costes mediante, por ejemplo, la explotación de economías de escala? Con el propósito de responder a estas cuestiones vamos, a continuación, a estimar por separado la decisión de privatizar y la decisión de cooperar.

5. Determinantes de la privatización del servicio de residuos sólidos

5.1 Una revisión de la literatura sobre factores explicativos de la privatización

El primer estudio econométrico que analiza los factores explicativos de la privatización fue publicado por Ferris en 1986. Este trabajo, como otros que le siguieron (Morgan, Hirlinger y England, 1988; Benton y Menzel, 1992; Miranda, 1994; Greene, 1996; Nelson, 1997; López de Silanes, Shleifer y Vishny, 1997; Kodrzycki, 1998; Warner y Hebdon, 2001; Warner y Hefetz, 2002a; Levin y Tadelis, 2010) analiza un conjunto de servicios en el contexto de EE.UU. En estos estudios la variable explicada registra si la producción es pública o es privada en el año objeto de estudio pero no el paso de producción pública a producción privada. Este hecho permite explicar que estos modelos tengan una capacidad explicativa muy baja y no se observen resultados sistemáticos en los diferentes trabajos⁷. Los únicos factores que muestran una relación sistemática con la privatización son la existencia de límites legales a la presión fiscal (positivo)⁸ y la presencia de una cantidad elevada de empleados públicos (negativa).

Asimismo, otros trabajos se han centrado en analizar los servicios individualmente, lo que permite captar más apropiadamente los efectos económicos de la privatización, pero que adolecen nuevamente de carencias para analizar la dinámica de la privatización local. Los

⁷ En este sentido, Boyne (1998) y Bel y Fageda (2007) realizan un interesante balance de la evidencia empírica sobre factores explicativos.

⁸ Este resultado es consistente con las preferencias de un gran número de ciudadanos que votan a favor de limitaciones impositivas con la premisa de que el gobierno se esforzará por ser más eficiente (Courant, Gramlich y Rubinfeld, 1980; Ladd y Wilson, 1982).

primeros trabajos publicados estudian la experiencia estadounidense, ejemplos de este tipo de estudios son los de McGuire, Ohsfeldt y van Cott (1987), Dubin y Navarro (1988), Ferris y Graddy (1988), Stein (1990), Hirsch (1995), y Walls, Macauley y Anderson (2005). Recientemente, han aparecido también trabajos multivariantes para Europa, es el caso de Ménard y Saussier (2000) en Francia, Ohlsson (2003) en Suecia, Dijkgraaf, Gradus y Melenberg (2003) en Holanda y los estudios de Bel y Miralles (2003), Bel y Fageda (2008) y Bel, Fageda y Mur (2010) para España. Es oportuno destacar también los recientes estudios para el servicio del agua en España de Miralles (2009), González-Gómez y Guardiola (2009), González-Gómez, Picazo-Tadeo y Guardiola (en prensa), y Picazo-Tadeo, González-Gómez, Guardiola y Ruiz-Villaverde (en prensa).

En unos trabajos se confirma que los factores demográficos juegan un papel importante en la decisión de los gobiernos locales (McGuire, Ohsfeldt y van Cott, 1987; Dijkgraaf, Gradus y Melenberg, 2003; Walls, Macauley y Anderson, 2005) pero no en otros (Ferris y Graddy, 1988; Ohlsson, 2003). No obstante, cuando se combina la realización de economías de escala con la perspectiva de los costes de transacción en que se puede incurrir al privatizar, se encuentran evidencias de que la privatización será más probable en los servicios con menores costes de transacción (Ménard y Saussier, 2000; Walls, Macauley y Anderson, 2005; Bel y Fageda, 2008).

En cuanto a la evidencia empírica sobre la relación entre aspectos fiscales y privatización los resultados son de nuevo mixtos. Tan sólo los resultados de Ferris y Graddy (1988), y en menor medida de Bel y Fageda (2008), son consistentes con la hipótesis de que la contratación aumenta si lo hace la carga fiscal. Además, los resultados sugieren que las transferencias del gobierno central están inversamente relacionadas con la privatización, porque hay menos énfasis en el posible ahorro de costes. Así se desprende de los trabajos de Hirsch (1995), y Dijkgraaf, Gradus y Melenberg (2003).

Por último, con respecto a los aspectos ideológicos, los resultados ofrecen gran divergencia entre unos estudios y otros. De esta manera, la ideología de izquierdas tiene una relación negativa fuerte y significativa con la producción externa del servicio de residuos sólidos en los modelos de Dubin y Navarro (1988), y Walls, Macauley y Anderson (2005).⁹ En cambio, la ideología de los cargos electos no muestra significación sobre la decisión de privatizar en los trabajos de McGuire, Ohsfeldt y van Cott (1987), Hirsch (1995), López de Silanes, Shleifer y Vishny (1997) y Ohlsson (2003). Los resultados de Bel y Fageda (2008) varían en función de la sub-muestra de municipios analizada. Resultados menos ambiguos se obtienen en otras cuestiones. Así, la evidencia empírica sugiere que las diferencias salariales y la actividad sindical están asociadas positivamente con la privatización¹⁰ (McGuire, Ohsfeldt y van Cott, 1987; López de Silanes, Shleifer y Vishny, 1997).

⁹ En el modelo de Walls, Macauley y Anderson (2005) hay una relación significativa entre ideología y forma de provisión, tanto para residuos de eliminación como de reciclaje. En cambio, encuentran una relación significativa entre ideología y forma de producción pública o contratación para los residuos de reciclaje pero no para los residuos de eliminación.

¹⁰ En el modelo de McGuire, Ohsfeldt y van Cott (1987) cuando se excluyen algunas variables relacionadas con la ideología o con la población, las diferencias salariales mantienen el signo pero carecen de significación. Por

La principal novedad de los modelos de Chandler y Feuille (1994), Bel y Miralles (2003), Miralles (2009) y Bel, Fageda y Mur (2010) es que todos los municipios de la muestra tienen la producción pública antes del primer año del periodo estudiado. Al final del periodo, algunos habían optado por privatizar y otros no. En general, los resultados obtenidos por estos trabajos dinámicos indican que existe una relación positiva entre la demanda de servicio o, alternativamente, la población del municipio y la decisión de privatizar. No obstante, los resultados de Miralles (2009) sugieren que los municipios de mayor población, con políticos más cualificados que no habían privatizado el servicio durante los ochenta, tienen un menor interés por privatizar a finales de los noventa. Además, en los modelos de Bel y Miralles (2003) y Miralles (2009) se confirma, en general, que si existen experiencias previas de privatización en el entorno es más probable que un municipio opte por la contratación externa.

Tan sólo en el trabajo de Chandler y Feuille (1994) a mayor deuda por habitante más probable es que la ciudad considere y adopte la privatización del servicio. Además, la presencia de límites legales tiene un efecto positivo sobre la adopción de la contratación. Por otra parte, los resultados de Chandler y Feuille (1994) indican que, cuanto mayores sean las diferencias salariales y, conforme a lo esperado, mayor el grado de sindicalización y de negociación colectiva, menos probable es que la ciudad considere y adopte la contratación externa del servicio. En cambio, cuando las relaciones entre el sindicato y los órganos de gestión local son conflictivas la probabilidad de privatización es mayor (tanto sobre la consideración como la decisión). Por último, ni la cooperación intermunicipal ni la ideología de los políticos locales afectan en general a la decisión de privatizar, aunque este último factor tiene un efecto positivo modesto a mediados de los noventa en los servicios de agua (Miralles, 2009).

5.2 Modelo econométrico para estimar los factores explicativos de la decisión de privatizar en el servicio de residuos sólidos urbanos en Aragón

En esta sección vamos a proponer la especificación de un modelo explicativo de los factores que han impulsado la privatización local en la Comunidad Autónoma de Aragón. Empezaremos describiendo las fuentes de datos utilizados en el estudio, las hipótesis que trataremos de contrastar y las variables empleadas. Concluiremos la sección presentando la especificación y los principales resultados fruto de la estimación del modelo.

Fuentes de datos

El punto de partida para nuestro análisis empírico ha sido la información obtenida a través de la encuesta desarrollada en esta investigación para los municipios aragoneses de más de 1.000 habitantes. Según esta encuesta hemos podido lograr información, como ya ha sido

otro lado, López de Silanes, Shleifer y Vishny (1997) obtienen que la brecha salarial ejerce un efecto positivo y significativo en la privatización para la muestra completa de servicios analizados. No obstante, en los análisis individuales tan sólo en el servicio de centros de cuidado de salud se mantiene el efecto y signo esperado, siendo muy dispares los resultados obtenidos para el resto de servicios.

comentado, para una muestra de 98 municipios. La información contenida en la encuesta para el año 2008 incluye: forma de producción, año de primera externalización, empresa ganadora del concurso, número de empresas presentadas a licitación...

Para estimar los factores que realmente han podido influir en la decisión de privatizar, las variables explicativas están tomadas en el momento en el que se tomó tal decisión o en los años previos. Los datos de población municipal han sido proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística (<http://www.ine.es>). Para los municipios que mantienen la producción pública a lo largo del periodo 1979-2008 se toma el valor de la población en el Censo de 2008. En cambio, para los municipios que han privatizado se toma el valor de la población en el Censo más próximo al año de primera externalización. La información sobre dispersión municipal está publicada en la página web del Instituto Aragonés de Estadística (<http://portal.aragon.es>). La información necesaria para calcular la carga financiera municipal y el partido político del alcalde ha sido recopilada a través de la página web del Gobierno de Aragón (<http://servicios.aragon.es/portalAALL/home.do>). Para recoger el posible efecto que las restricciones financieras municipales han tenido en la decisión de privatizar hemos considerado el presupuesto municipal del año anterior al que se decidió la externalización del servicio. Para los municipios con gestión directa municipal se toman los presupuestos del año 2008.

Hipótesis a estimar y especificación del modelo

Siguiendo el marco teórico comentado en la sección anterior, planteamos un modelo empírico que recoge la adopción efectiva de pasar de producción pública a producción privada. Para ello, se toma como año objetivo crítico el del primer contrato externo, si el municipio ha optado por la privatización del servicio, o el del final del periodo de estudio, si el municipio mantiene la producción pública del mismo.

El gestor público privatizará el servicio considerado si esto supone un incremento de su utilidad. Así pues, consideramos la siguiente función de incremento de la utilidad del gobierno local i :

$$\Delta U_{0,1}^i = f(\text{CTE}, \text{CFRAS}, \text{POL}) \quad (2)$$

donde, 0, 1 indica el cambio de producción pública a producción privada. El incremento de la utilidad (o no) para el gobierno local i de pasar de la producción pública a privada dependerá del siguiente grupo de factores explicativos: los costes y la existencia de economías de escala (CTE), las restricciones financieras del municipio (CFRAS) y determinadas variables políticas e ideológicas (POL).

Una descripción más precisa del modelo que se estima es:

$$\text{PROD}_i = \beta_0 + \beta_1 \text{POB}_i + \beta_2 \text{POB}_i^2 + \beta_3 \text{DISP}_i + \beta_4 \text{CFRA}_i + \beta_5 \text{POL}_i + \varepsilon_i \quad (3)$$

donde $PROD_i$ es una variable *dummy* que toma el valor 1 si el municipio ha contratado la producción del servicio a una empresa privada durante el periodo analizado y el valor 0 si el municipio mantiene la producción pública al final de la etapa. La opción pública incluye la gestión directa municipal y la producción mediante empresa pública. En nuestro caso, los factores explicativos de la decisión de privatizar son los siguientes: variables relativas a costes y economías de escala (a través de la población servida, POB y POB^2), a la complejidad en la prestación del servicio (a través de la dispersión de la población, $DISP$), fiscales (carga financiera de la hacienda local, $CFCRA$) e ideológicas (partido político del alcalde, POL).

El periodo analizado comienza en 1979, primer año de gobierno democrático en España, y termina en 2008¹¹. De esta manera, todos los municipios de la muestra tenían en 1979 el servicio bajo propiedad pública¹². A lo largo del periodo, algunos municipios se plantearon la opción de privatizar y, finalmente, la adoptaron y otros no.

a) *Población total del municipio (POB)*. Para calcular el posible efecto que la demanda de servicio local puede tener sobre la decisión de privatizar, hemos utilizado la población y la población al cuadrado (POB y POB^2) como variables aproximativas. Siguiendo la literatura empírica revisada, los municipios pequeños privatizarán con más frecuencia porque pueden obtener importantes ahorros en costes si contratan con empresas privadas o públicas que prestan el servicio en varios municipios (Hirsch, 1995; Dijkgraaf, Gradus y Melenberg, 2003). En cambio, los más grandes dispondrán de economías de escala internas y, por tanto, tendrán menos necesidad de explotar la alternativa de la privatización (Warner y Hefetz, 2002a; Bel y Miralles, 2003). No obstante, desde la perspectiva de los costes de transacción, los municipios pequeños tienen mayores dificultades a la hora de contratar, lo que generará unos elevados costes de transacción que podrían superar al posible ahorro de costes derivado de la contratación y, por lo tanto, podrían privatizar con menor frecuencia (Bel y Miralles, 2003). Consecuentemente, el efecto esperado para el coeficiente es ambiguo.

b) *Dispersión municipal (DISP)*. A mayor dispersión, mayor complejidad en la prestación del servicio y esta complejidad puede estar relacionada con costes (lo cual puede favorecer la privatización) pero también con la medición del output (lo cual puede favorecer la producción pública). La elevada dispersión municipal, que representa el número de núcleos de población dentro de cada término municipal, aumenta la complejidad del servicio y puede implicar un mayor coste de producción del mismo. En estas circunstancias, los municipios podrían estar más interesados en privatizar el servicio (Bel y Miralles, 2003). Sin embargo, una mayor dispersión municipal también aumenta la complejidad de la supervisión para el

¹¹ La razón de tomar el año 1979 como el de inicio de nuestro periodo responde a que las decisiones tomadas durante la dictadura de Franco podrían distorsionar el análisis de factores explicativos, especialmente, de los factores de tipo político, puesto que estas decisiones de privatizar no fueron tomadas en un contexto democrático. En consecuencia, retroceder a ejercicios anteriores introduciría graves distorsiones en el análisis. Por otra parte, el año 2008 es el año objetivo para el que se solicitaba información en nuestra investigación.

¹² Este hecho ha supuesto eliminar de las estimaciones a los municipios que habían contratado externamente el servicio con anterioridad a 1979. En concreto, los municipios cuyas observaciones han sido excluidas son Cella (1977), Épila (1965), Fraga (1970), Tarazona (1962) y Zaragoza (1942).

ayuntamiento. En efecto, a mayor dispersión más dificultades para garantizar que el servicio sea prestado en condiciones adecuadas si está a cargo de un agente externo. Por tanto, el efecto esperado de la dispersión sobre la probabilidad de privatizar o no es *a priori* ambiguo.

c) *Índice de carga financiera (CFCRA)*. Las dificultades financieras de un municipio pueden ser un factor decisivo para la privatización de servicios locales, especialmente en los municipios de pequeña dimensión. Hemos construido esta variable como el cociente entre los costes de la deuda (intereses más amortización) y los ingresos corrientes¹³ (capítulo I a V de ingresos), pudiéndose esperar un signo positivo para el coeficiente de dicha variable.

d) *Ideología de los políticos locales (POL)*. La cuestión que tratamos de reflejar es si los políticos locales al tomar la decisión de privatizar pueden estar influidos por criterios ideológicos. Los partidos de izquierda están normalmente asociados con valores públicos y, por tanto, los gobiernos de esta ideología estarían asociados a mayor producción pública. En cambio, los gobiernos de derecha deberían estar asociados con la producción privada.

La forma en la que se especifica esta variable es una variable cualitativa que toma el valor 1 si en el año de privatización la ideología política del alcalde era de derecha y toma el valor 0 si la ideología era de izquierda¹⁴. Por otra parte, para los municipios que mantienen la producción pública al final del período, la variable toma el valor 1 si durante el periodo analizado la ideología de los políticos locales ha sido mayoritariamente de derecha y toma el valor 0 en otro caso. En consecuencia, si la posición ideológica de los gobiernos locales juega un papel en la decisión de contratación, sería de esperar que el coeficiente de esta variable fuera positivo.

Las variables utilizadas y el signo esperado se resumen en la tabla 11. La tabla 12 presenta estadísticas descriptivas para las variables del modelo y la tabla 13 indica las correlaciones entre las variables. En este sentido, debe señalarse que no parece haber un problema de multicolinealidad pues no hay una fuerte correlación entre las variables explicativas. Por otro lado, la variable más relacionada con la decisión de privatizar es la población del municipio como podría esperarse.

Resultados

La tabla 14 muestra los resultados de la estimación de los determinantes de la privatización. La columna 1 muestra los coeficientes obtenidos de la estimación. La columna 2 muestra el cambio en la probabilidad de que el evento tenga lugar (la contratación externa) cuando la

¹³ La Ley Reguladora de las Haciendas Locales establece que la suma de la amortización más los intereses de la deuda no puede rebasar el 25 por 100 de los ingresos corrientes de la Comunidad Autónoma. En la literatura ha habido cierto debate en cuanto a la interpretación de este precepto, siendo la más habitual, y la que se ha considerado en esta investigación, la de tomar la suma de los capítulos III y IX de la clasificación económica de los presupuestos iniciales de gastos entre los capítulos I a V de ingresos corrientes.

¹⁴ Entre las diversas opciones planteadas, optamos por considerar que la ideología del partido del alcalde es de izquierda si éste pertenecía al Partido Socialista Obrero Español (PSOE), Izquierda Unida (IU) o *Chunta Aragonesista*. Por el contrario, es de derecha si pertenecía a Unión de Centro Democrático (UCD), Partido Popular (PP, anteriormente Alianza Popular) o Partido Aragonés (PAR).

variable explicativa en cuestión pasa de su valor mínimo a su valor máximo, suponiendo que el resto de variables se mantienen constantes.

Se utiliza como técnica de estimación un probit binario porque la variable dependiente es una variable *dummy* que, como mencionamos previamente, toma el valor 1 cuando se contrata externamente el servicio y 0 cuando la producción es pública. Los errores estándar son robustos a cualquier problema de heterocedastidad y se tiene en cuenta la posible correlación entre observaciones de una misma provincia mediante la aplicación de clusters por provincia.

Tabla 11
Descripción de las variables sobre factores explicativos

Variable Dependiente		
PROD	Forma de producción del servicio de residuos sólidos urbanos. Variable <i>dummy</i> que toma el valor: = 1 si el municipio ha contratado la producción del servicio a una empresa privada durante el periodo analizado (1979-2008). = 0 si el municipio mantiene la producción pública toda la etapa (gestión directa municipal más empresa pública).	
Variables Independientes		Efecto esperado
POB	Número de habitantes en el censo más próximo al año de primera externalización para los municipios con contratación externa y en el año 2008 para los municipios que mantienen la producción pública.	Indeterminado
DISP	Dispersión municipal: número de núcleos de población dentro del municipio (año 2008).	Indeterminado
CFCRA	Índice de carga financiera global correspondiente al año previo a la primera externalización para los municipios con contratación externa y al año 2008 para los municipios que mantienen la producción pública. Calculado como el cociente entre: $(\text{Intereses} + \text{Amortización}) / \text{Ingresos corrientes}$	+
POL	Para los municipios con el servicio bajo propiedad privada, partido político del alcalde en las elecciones municipales previas a la decisión de contratación externa. Para los municipios que mantienen la producción pública, mayoría política en las últimas elecciones municipales. Variable <i>dummy</i> : = 1 si el partido político es de derecha, = 0 si el partido político es de izquierda.	+

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12
Estadística descriptiva de las variables del modelo de factores explicativos

Variables continuas	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	N
<i>POB</i>	4454,8	7140,2	752	51117	92
<i>DISP</i>	3,6	5,1	1	33	92
<i>CFCRA</i>	2,9	8,7	0	61,5	92
Variables discretas		Número observaciones 1	Número observaciones 0	N	
<i>PROD</i>		56	36	92	
(Producción privada=1; pública=0)					
<i>POL</i>		48	44	92	
(Alcalde de derecha=1; izquierda= 0)					

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13
Matriz de correlaciones de las variables del modelo de factores explicativos

	<i>POB</i>	<i>DISP</i>	<i>PROD</i>	<i>CFCRA</i>	<i>POL</i>
<i>POB</i>	1	0,34	-0,23	-0,02	-0,04
<i>DISP</i>		1	-0,18	-0,04	0,04
<i>PROD</i>			1	0,11	0,1
<i>CFCRA</i>				1	-0,01
<i>POL</i>					1

Se halla evidencia de que el tamaño del municipio influye de forma substancial en la probabilidad de que se privatice la prestación del servicio. En particular, a mayor tamaño del municipio mayor es la probabilidad de que el gobierno local contrate a un agente externo la prestación del servicio. Así lo muestra el coeficiente positivo y significativo al 1% de la variable asociada a la población del municipio.

Sin embargo, esta relación es decreciente porque el coeficiente asociado a la variable de población al cuadrado es negativo y también estadísticamente significativo al 1%. De ahí se deriva que son los municipios de tamaño medio donde es más probable que se tome la decisión de externalizar la prestación del servicio de residuos sólidos.

Tabla 14
Resultados empíricos de la estimación de los determinantes de la privatización (probit)

	Coeficiente	Cambio probabilidad
Constante	-0,22 (1,51)	-
<i>POB</i>	0,0004 (0,00011)***	83,91%
<i>POB</i> ²	-2,60e-08 (8,32e-09)***	83,71%
<i>DISP</i>	-0,10 (0,05)**	49,64%
<i>CFCRA</i>	0,04 (0,03)	47,88%
<i>POL</i>	0,45 (0,69)	11,39%
Pseudo R ²	0,14	
Test χ^2	9,86	
Log-pseudolikelihood	-52,74	
N	92	

Nota: 1: La columna (3) muestra el cambio en la probabilidad de que se decida la privatización cuando la variable explicativa en cuestión pasa del valor mínimo a máximo (de 0 a 1 si es una *dummy*), manteniendo constantes el resto de variables.

Nota 2: *** indica significativa al nivel del 1 por 100; ** indica significativa al nivel del 5 por 100; * indica significativa al nivel del 10 por 100.

Nota 3: Entre paréntesis errores estándar robustos a heterocedasticidad y aplicando clusters por provincia.

Fuente: Elaboración propia.

En este tipo de municipios, el recurso a la contratación externa puede permitir explotar economías de escala y a la vez tener la capacidad de manejar los costes de transacción que se derivan de tener que diseñar y supervisar contratos con agentes externos. Debe tenerse

en cuenta que la muestra de municipios aquí considerada hace referencia a municipios de escasa población en general.

El efecto en términos de cambio de probabilidades asociada a las variables de población es muy elevado. Dicho cambio en probabilidades alcanza valores por encima del 80%.

Por otro lado, a mayor dispersión del municipio menor es la probabilidad de que el municipio contrate externamente la prestación del servicio. Este resultado se deriva del coeficiente negativo y estadísticamente significativo al 5% de la variable asociada a la dispersión municipal. El efecto en términos de probabilidades también es destacable, del entorno del 50%. De este resultado se deriva que, en municipios pequeños, el efecto negativo derivado de la mayor complejidad en la supervisión de la calidad del servicio puede ser más importante que el efecto positivo derivado de la mayor complejidad relacionada con costes.

Los coeficientes de las variables que capturan el efecto de la carga financiera del ayuntamiento y la afiliación política del alcalde no son estadísticamente significativos aunque el signo es positivo como podía esperarse. El efecto en términos de cambio en probabilidades es importante cuando el análisis hace referencia a la variable de carga financiera. Esto podría indicar que el efecto medio de la variable es relevante pero que hay una gran dispersión de dicha relevancia entre los diferentes municipios de la muestra.

6. Factores explicativos de la cooperación intermunicipal

Desde un punto de vista teórico, sabemos que la cooperación intermunicipal podría ser una alternativa para la búsqueda de una escala óptima de servicio y, en consecuencia, para la realización de economías de escala a costes de transacción más reducidos porque permite compartir entre varios municipios, por un lado, los costes de coordinación y, por otro, los costes de transacción, en caso de contratación externa. Las comarcas aragonesas nacieron, como hemos comentado anteriormente, con el objetivo de mejorar la organización territorial y de evitar que la falta de tamaño de mayor parte de los municipios fuera un impedimento para la prestación de servicios. Sin embargo, si bien recientemente han sido publicados trabajos que estudian la influencia de la cooperación intermunicipal sobre los costes del servicio, de lo que conocemos, no hay ningún trabajo en la literatura previa que analice empíricamente los factores que llevan a los municipios a agregar la producción del servicio a un nivel superior de carácter supramunicipal. Esta es, desde nuestro punto de vista, una de las mayores aportaciones de este trabajo de investigación.

6.1 Modelo econométrico para estimar los determinantes de la decisión de cooperar en el servicio de RSU en Aragón

Fuentes de datos

A partir de la encuesta diseñada para esta investigación hemos podido obtener información sobre la titularidad del servicio (municipal o supramunicipal) para una muestra de 98 municipios. La información contenida en la encuesta es para el año 2008. Las fuentes de datos empleadas han sido comentadas en el apartado anterior.

Hipótesis a estimar y especificación del modelo

Planteamos un modelo empírico que recoge la decisión de cooperar o no cooperar en la prestación del servicio de residuos sólidos urbanos. Nuestro modelo incluye diversas variables que capturan los aspectos económicos (como la demanda de servicio y la dispersión municipal) y las restricciones fiscales de los municipios (carga financiera de la hacienda local). Además, el modelo incorpora una variable que intenta captar el posible impacto de los factores de tipo ideológico.

Una descripción más precisa del modelo que se estima es:

$$TITU_i = \beta_0 + \beta_1 POB08_i + \beta_2 POB08_i^2 + \beta_3 DISP_i + \beta_4 CFCRA08_i + \beta_5 POL08_i + \varepsilon_i \quad (4)$$

donde $TITU_i$ es una variable *dummy* que toma el valor 1 si el municipio ha tomado la decisión de cooperar con otros municipios durante el periodo analizado y el valor 0 si el municipio no coopera al final de la etapa. El periodo analizado comienza en 1979, primer año de gobierno democrático en España, y termina en 2008.

a) *Población total del municipio (POB08)*. El pequeño tamaño de los municipios aragoneses dificulta la prestación del servicio de residuos sólidos por lo que éstos podrían optar por la cooperación intermunicipal a través de las comarcas para alcanzar una escala óptima del servicio y aprovechar así la realización de economías de escala a costes de transacción más reducidos. En cambio, la posibilidad de realización de economías de escala mediante la cooperación en los municipios más grandes es menor. Consecuentemente, el efecto esperado para el coeficiente es negativo. Para los municipios de mayor población, el efecto esperado de aumentos adicionales de población debería diluirse por lo que el coeficiente asociado a la variable de población al cuadrado podría tomar un signo positivo.

b) *Dispersión municipal (DISP)*. A mayor dispersión, mayor complejidad en la prestación del servicio y esta complejidad puede estar relacionada con los costes (lo cual puede favorecer la cooperación) pero también con la medición del output (lo cual puede favorecer la provisión por parte del propio ayuntamiento).

El elevado número de núcleos de población dentro de cada término municipal aumenta la complejidad del servicio y, en un contexto de municipios pequeños, puede implicar un mayor coste de producción del mismo. Por ello, los municipios podrían estar más interesados en cooperar en la producción del servicio. Sin embargo, a mayor dispersión mayor complejidad en supervisar que el servicio sea prestado en condiciones adecuadas. Ello podría incentivar al ayuntamiento a mantener la producción del servicio en el seno de la propia administración local. En consecuencia, no está claro el signo esperado de la relación entre la decisión de cooperar y la dispersión del municipio.

c) *Índice de carga financiera (CFCRA08)*. Las comarcas por su carácter individual pueden disminuir los costes de coordinación y los costes de transacción porque éstos pueden distribuirse entre los diferentes servicios que presta la comarca cooperativamente. En un contexto de dificultades financieras los municipios podrían optar por cooperar para reducir costes. Hemos construido la variable explicativa *CFCRA08* como el cociente entre los costes de la deuda (intereses más amortización) y los ingresos corrientes (capítulo I a V de ingresos). Por tanto, esperamos un signo positivo para el coeficiente de dicha variable.

d) *Ideología de los políticos locales (POL08)*. La cuestión que tratamos de reflejar es si los políticos locales al decidir cooperar pueden estar influidos por criterios ideológicos. En la medida que la decisión de cooperar o no debería ser una decisión pragmática, no está claro el efecto esperado para el coeficiente asociado a esta variable.

La forma en la que se especifica esta variable es una variable cualitativa que toma el valor 1 si la ideología política del alcalde en 2008 era de derecha y toma el valor 0 si la ideología era de izquierda¹⁵. En este caso, si la posición ideológica de los gobiernos locales juega un papel en la decisión de cooperación, el coeficiente sería estadísticamente significativo aunque es ambiguo si debería tener un signo positivo o negativo.

Las variables utilizadas, sus símbolos y el signo esperado se resumen en la tabla 15, mientras que la tabla 16 presenta estadísticas descriptivas para las variables del modelo.

Tabla 15
Descripción de las variables utilizadas en el análisis de determinantes de la cooperación

Variable Dependiente		
TITU	Cooperación en el servicio de residuos sólidos urbanos. Variable <i>dummy</i> que toma el valor: = 1 si el municipio ha optado por cooperar durante el periodo analizado (1979-2008). = 0 si el municipio no coopera a lo largo de toda la etapa.	
Variables Independientes		Efecto esperado
POB08	Número de habitantes en el censo de población del año 2008.	-
DISP	Dispersión municipal: número de núcleos de población dentro del municipio (año 2008).	Indeterminado
CFCRA08	Índice de carga financiera global correspondiente al año 2008. Calculado como el cociente entre: (Intereses + Amortización)/ Ingresos corrientes	+
POL08	Partido político del alcalde en el año 2008 fruto de las elecciones municipales de 2007. Variable <i>dummy</i> : = 1 si el partido político es de derecha. = 0 si el partido político es de izquierda.	Indeterminado

Fuente: Elaboración propia.

¹⁵ Véase la nota a pié de página 14.

Tabla 16
Estadística descriptiva de las variables del modelo de determinantes de la cooperación

Variables continuas	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	N
<i>POB08</i>	4767,9	7235,1	752	51117	92
<i>DISP</i>	3,6	5,1	1	33	92
<i>CFCRA08</i>	0,6	2,4	0	17,19	92
<i>Variables discretas</i>		Número observaciones 1	Número observaciones 0	N	
<i>POL08</i> (Alcalde de derecha=1; izquierda= 0)		22	70	92	
<i>TITU</i> (Cooperación municipal=1; no cooperación=0)		81	11	92	

Fuente: Elaboración propia.

6.2 Resultados

La tabla 17 muestra los resultados de la estimación de los determinantes de la decisión de cooperar. La columna 1 muestra los coeficientes obtenidos de la estimación. La columna 2 muestra el cambio en la probabilidad de que el evento tenga lugar (la cooperación) cuando la variable explicativa en cuestión pasa de su valor mínimo a su valor máximo (suponiendo que el resto de variables se mantienen constantes).

Se utiliza como técnica de estimación un probit binario porque la variable dependiente es una variable *dummy* que, como mencionamos previamente, toma el valor 1 cuando se coopera y 0 cuando no se coopera. Los errores estándar son robustos a cualquier problema de heterocedastidad y se tiene en cuenta la posible correlación entre observaciones de una misma provincia mediante la ejecución de clusters por provincia.

Como podía esperarse, el coeficiente asociado a la variable de población es negativo y estadísticamente significativo al 1%. Y el efecto en el cambio de probabilidades es muy elevado, cercano al 100%. Así pues, se confirma que los municipios de pequeño tamaño necesitan cooperar con otros municipios para poder reducir los costes de la prestación del servicio. La necesaria explotación de economías de escala, que no es posible para municipios de pequeña dimensión, puede ser uno de los principales factores impulsores de la decisión de cooperar. El coeficiente asociado a la variable de población al cuadrado es positivo y estadísticamente significativo al 1% pero su efecto en términos de cambio de probabilidades es modesto. Esta variable probablemente esté capturando que para municipios de un umbral de población ya relativamente elevado la posible explotación de economías pierde fuerza como elemento que puede influir en la decisión de cooperar o no.

El coeficiente asociado a la variable de dispersión municipal es negativo y estadísticamente significativo al 10%. De este resultado, se puede derivar que una mayor dispersión municipal puede incentivar a mantener la producción del servicio a cargo de la administración local debido a las mayores dificultades de supervisar la calidad del servicio. El efecto de esta

variable en términos de cambio de probabilidades no es desdeñable, pues es del orden del 23%.

Por otro lado, el coeficiente asociado a la variable de carga financiera también es positivo y estadísticamente significativo al 1%, aunque el efecto en términos de cambio de probabilidades es relativamente modesto, del orden del 10%. De ahí se puede derivar que los municipios con dificultades financieras pueden tener incentivos a ahorrar en costes y una posible estrategia para contener costes puede ser la de cooperar con otros municipios en la prestación del servicio.

Aunque los factores de costes parecen ser los principales determinantes de la decisión de cooperar o no, hallamos evidencia de que los municipios con alcalde de derechas tienden a cooperar menos. En efecto, el coeficiente asociado a la variable *dummy* para alcaldes de derechas es negativo y estadísticamente significativo al 1%. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que el efecto en términos de cambio de probabilidades es menor al 8%. Por tanto, el efecto de esta variable es relevante desde el punto de vista estadístico pero no lo es desde el punto de vista económico. En suma, el hecho de que la cooperación comarcal haya sido impulsada en Aragón por leyes y normas de instituciones regionales con mayoría de partidos de izquierda puede contribuir a entender porque entre municipios gobernados por alcaldes de derecha haya existido más reticencia a participar en fórmulas cooperativas.

Tabla 17
Resultados empíricos de la estimación de determinantes de la cooperación (probit)

	Coefficiente	Cambio probabilidad
Constante	3,61 (0,54)***	-
<i>POB08</i>	-0,00030 (0,00009)***	-97,77%
<i>POB08</i> ²	5,38e-09 (1,34e-09)***	9,92%
<i>DISP</i>	-0,06 (0,03)*	22,81%
<i>CFCRA08</i>	0,63 (0,13)***	10,14%
<i>POL08</i>	- 0,92 (0,22)***	7,41%
Pseudo R ²	0,22	
Test χ^2	14,74***	
Log-pseudolikelihood	-26,03	
N	92	

Nota: 1: La columna (3) muestra el cambio en la probabilidad de que se decida cooperar cuando la variable explicativa en cuestión pasa del valor mínimo a máximo (de 0 a 1 si es una *dummy*), manteniendo constantes el resto de variables.

Nota 2: *** indica significativa al nivel del 1 por 100; ** indica significativa al nivel del 5 por 100; * indica significativa al nivel del 10 por 100.

Nota 3: Entre paréntesis errores estándar robustos a heterocedasticidad y aplicando clusters por provincia

Fuente: Elaboración propia.

7. Forma de producción y costes del servicio

7.1 Evidencia empírica en el servicio de residuos sólidos

Desde Hirsch (1965) el análisis econométrico de la relación entre los costes del servicio de residuos sólidos y la forma de producción ha sido discutido en numerosos artículos¹⁶. Sin embargo, las limitaciones impuestas por la escasa disponibilidad de datos y las técnicas econométricas empleadas llevan a conclusiones muy preliminares en estos primeros trabajos. Por lo que respecta a la variable forma de producción los resultados son opuestos. De esta manera, de las estimaciones de Kemper y Quigley (1976) y Collins y Downes (1977) se desprende que la provisión privada es más cara que la provisión municipal. Sin embargo, bajo provisión pública, Hirsch (1965) y Collins y Downes (1977) no encuentran diferencias significativas de costes por el servicio entre producción privada y producción municipal; en cambio, en Kitchen (1976) y Kemper y Quigley (1976) la contratación externa va asociada a costes más bajos que la producción municipal. Además de la forma de producción, para analizar los costes del servicio estos autores emplean como variables explicativas el output (medido por población servida o por número de unidades de recogida de residuos), la frecuencia de la recogida, la densidad de población y la lejanía al lugar de vertido, entre otras.

El trabajo de Pommerehne y Frey (1977) utiliza técnicas más robustas. Los resultados indican, al igual que en Reeves y Barrow (2000), que el coste del servicio es mayor en los municipios con producción pública, con independencia de la existencia de competencia. En otros, como Domberger, Meadowcroft y Thompson (1986) y Szymanski y Wilkins (1993), con concurso competitivo los costes privados y públicos no difieren; en cambio, en Szymanski (1996), los costes privados son menores que los públicos con concurso competitivo, porque las ventajas de la contratación competitiva se erosionan con el paso del tiempo: menos rápidamente en el caso de los contratos ganados por empresas privadas y más rápidamente en el caso de los ganados por unidades públicas. Por último, en estos trabajos la mayor cantidad de residuos, el aumento de la frecuencia de la recogida, los mayores costes salariales, la ubicación en un área metropolitana o en una gran ciudad encarecen los costes y la menor distancia al lugar de vertido los reduce.

¹⁶ En esta revisión nos centramos exclusivamente en estudios econométricos que emplean el análisis multivariante y que utilizan variables de control. Por tanto, en nuestra revisión no dedicamos una atención particular a los trabajos que emplean otras técnicas. Entre éstos nos parecen destacables el de Cubbin, Domberger y Meadowcroft (1987), que utiliza para Reino Unido la técnica del análisis envolvente de datos (DEA). También procede mencionar –para el caso de España– trabajos sobre las diferencias de productividad entre producción pública y privada mediante DEA, como los de Vilardell i Riera (1989), Bosch, Pedraja y Suárez-Pandiello (2000) para municipios de Cataluña en ambos casos, y el de Álvarez, Caride y González-Martínez (2003) para municipios de Galicia.

Más recientemente, con técnicas estadísticas más desarrolladas, han surgido trabajos que en su mayoría estiman los costes totales por el servicio pero que, sin embargo, analizan entornos muy diferentes. Excepto el trabajo de Callan y Thomas (2001), para EE.UU., que utiliza una forma funcional lineal de la ecuación de costes, los modelos de Dijkgraaf y Gradus (2003, 2007), para Holanda, Bel (2006) y Bel y Mur (2009), para España, y Ohlsson (2003), para Suecia, consideran una forma doble logarítmica.

Por lo que se refiere a la forma de producción, los costes no presentan diferencias significativas entre producción pública y privada. En general, estos modelos refuerzan el argumento de que la competencia por la producción del servicio es más importante que la propiedad¹⁷. Tan solo en el modelo de Ohlsson (2003) la producción privada es más costosa que la producción pública. Además, el mayor volumen de residuos generados, la cantidad de residuos selectivos, el número de puntos de recogida, los mayores costes salariales, el aumento en la frecuencia de la recogida y la mayor distancia al lugar de vertido tienen un efecto positivo sobre los costes¹⁸. En cambio, la existencia de vertedero en el municipio reduce los costes.

Por último, Bel y Costas (2006) y Bel y Mur (2009) extienden el análisis al estudio de la cooperación intermunicipal. Los resultados de Bel y Costas (2006) indican que la cooperación municipal reduce los costes¹⁹ y confirman la hipótesis de Kodrzycki (1994) y Ballard y Warner (2000) de que los ahorros de costes derivados de la contratación externa tienden a desaparecer con el tiempo y, de esta manera, cuanto más reciente es la experiencia de primera contratación en un municipio, mayor es la competencia y, por tanto, mayor el efecto negativo sobre los costes del servicio. Los resultados de Bel y Mur (2009) indican la existencia de menores costes con cooperación especialmente entre los municipios más pequeños (menos de 5.000 habitantes). En conjunto, el coste medio en los municipios que cooperan es inferior en un 25% al coste medio en los municipios que no cooperan.

En síntesis, a partir de la revisión de la literatura más reciente hemos comprobado que no se observan diferencias significativas entre la forma de producción. La cantidad de residuos y, alternativamente, la población servida como aproximación al output, la frecuencia del servicio, la distancia al lugar de vertido y los mayores costes salariales incrementan los costes municipales por el servicio. En cambio, la existencia de vertedero y la cooperación intermunicipal disminuyen los costes. Por otra parte, cuestiones como las relativas a la existencia de economías de escala ofrecen evidencia ambigua.

¹⁷ Bel y Warner (2008a) sugieren, sobre la base de un meta-análisis de estudios empíricos en el servicio de residuos sólidos, que la falta de competencia podría explicar que en algunos casos no se encuentren evidencias de un efecto positivo de la contratación externa.

¹⁸ Con relación al impacto que los residuos selectivos tienen sobre los costes, tan solo Dijkgraaf y Gradus (2003) encuentran que la mayor cantidad de residuos selectivos orgánicos reduce el coste.

¹⁹ Es interesante resaltar que los resultados de Bel y Costas (2006) muestran que la cooperación está relacionada negativamente con los costes en la estimación de la ecuación agregada y en las estimaciones que agregan municipios hasta 10.000 y 20.000 habitantes. En cambio, esta variable no es significativamente distinta de cero en la estimación para municipios de mayor población (más de 20.000 habitantes).

7.2 Estrategia empírica: datos y fuentes

Esta sección contiene el análisis econométrico sobre los costes municipales por el servicio de residuos sólidos en Aragón. Todos los datos empleados en el análisis empírico se refieren al año 2008. La información sobre población y tamaño municipal ha sido proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística (<http://www.ine.es>). La información sobre dispersión municipal está publicada en la página web del Instituto Aragonés de Estadística (<http://portal.aragon.es>). Las estimaciones sobre costes salariales a nivel provincial se han derivado de la información obtenida en Alcaide y Alcaide (2010).

Los datos relativos a los costes municipales se han obtenido mediante la encuesta desarrollada para esta investigación, que permitió lograr información completa de 90 municipios aragoneses de más de 1.000 habitantes. De esta encuesta se ha conseguido también la información relativa a forma de producción, titularidad del servicio, frecuencia de la recogida y existencia de vertedero en el término municipal.

7.3 Hipótesis a estimar y especificación del modelo

Siguiendo la literatura previa, la función básica del coste municipal por el servicio de residuos sólidos toma la forma siguiente:

$$CTE = f(PROD, TITU, POB, DISP, DEN, FREC, SAL, EQUI) \quad (5)$$

En la medida que la decisión de cooperar y privatizar son formas alternativas (aunque no excluyentes) que disponen los municipios para reducir costes, analizamos por separado el impacto que la privatización y la cooperación tienen sobre los costes de prestar el servicio de residuos sólidos. Esto nos permitirá identificar cuál es la forma de organizar la prestación del servicio que mayor eficacia tiene en el posible ahorro de costes: la privatización o la cooperación.

Por otro lado, hay un consenso en la literatura en que la decisión de privatizar (y la de cooperar) viene motivada por el interés de los gobiernos locales en reducir costes. Así pues, puede tener sentido estimar simultáneamente la decisión de privatizar y los determinantes de costes pues se trata de dos cuestiones (forma de producción, minimización de costes) que los gobiernos locales pueden decidir a la vez. Por tanto, estimamos dos sistemas de ecuaciones de forma conjunta.

En el primer sistema de ecuaciones, se estima simultáneamente una ecuación de los determinantes de costes incluyendo como explicativa la decisión de privatizar o no el servicio, y una ecuación de los determinantes de la privatización. Este sistema consta de las siguientes ecuaciones:

$$CTE_i = \beta_0 + \beta_1 PROD_i + \beta_2 POB_i + \beta_3 DISP_i + \beta_4 DEN_i + \beta_5 FREC_i + \beta_6 SAL_i + \beta_7 EQUI_i + \varepsilon_i \quad (6)$$

$$PROD_i = \beta_0 + \beta_1 CTE_{\text{cápita}} + \beta_2 POB_i + \beta_3 DISP_i + \beta_4 CFCRA_i + \beta_5 POL_i + \varepsilon_i \quad (7)$$

En el segundo sistema de ecuaciones, se estima simultáneamente una ecuación de los determinantes de costes incluyendo como explicativa la decisión de cooperar o no el servicio, y una ecuación de los determinantes de la cooperación. Este sistema consta de las siguientes ecuaciones:

$$CTE_i = \beta_0 + \beta_1 TITU_i + \beta_2 POB_i + \beta_3 DISP_i + \beta_4 DEN_i + \beta_5 FREC_i + \beta_6 SAL_i + \beta_7 EQUI_i + \varepsilon_i \quad (8)$$

$$TITU_i = \beta_0 + \beta_1 CTE_{\text{cápita}} + \beta_2 POB_i + \beta_3 DISP_i + \beta_4 CFCRA_i + \beta_5 POL_i + \varepsilon_i \quad (9)$$

La variable dependiente en la ecuación de costes que vamos a emplear y que llamamos *CTE*, es el coste municipal pagado por el servicio de residuos sólidos en los municipios de Aragón, que comprende los gastos destinados a sufragar la recogida, el transporte o eliminación y la propia eliminación o tratamiento²⁰. Tomamos como variable dependiente los costes totales, al igual que Stevens (1978), Tickner y McDavid (1986), Domberger, Meadowcroft y Thompson (1986), Reeves y Barrow (2000), Callan y Thomas (2001), Dijkgraaf y Gradus (2003, 2007) y Bel (2006b). Los costes totales se determinan por la población del municipio (*POB*), una variable que refleja la calidad del servicio como es la frecuencia de la recogida (*FREC*), algunas condiciones del servicio que afectan a los requerimientos de input (*EQUI*, *DEN*, *DISP*, *PROD*, *TITU*) y el precio del factor productivo trabajo (*SAL*).

Nótese que en el caso de las ecuaciones de los determinantes de la privatización y la cooperación, se incluye como variable explicativa el coste per cápita (*CTEcápita*) y no el coste total. El coste total está muy estrechamente correlacionado con la población (el coeficiente de correlación está por encima del 90%), de manera que utilizando el coste per cápita podemos identificar de forma más precisa el efecto que la población tiene sobre la decisión de cooperar o privatizar una vez descontado el efecto de la población en términos de economías de escala.

En efecto, los costes per cápita serán más elevados en aquellos municipios de menor dimensión donde no es posible la explotación de economías de escala. Por tanto, la variable coste per cápita ya recoge el papel de las economías de escala. El efecto de la variable de población debería atender a los mayores costes de transacción que afrontan los municipios de menor dimensión en el caso de la decisión de privatizar, mientras que el efecto de la variable de población debería quedar diluido en el caso de la decisión de cooperar o no. En

²⁰ En los trabajos econométricos analizados, el término coste del servicio se refiere a los gastos efectuados en el municipio por el servicio, dada la falta de información sobre los costes de producción de las empresas privadas en el nivel municipal. Tan sólo Stevens (1978) emplea datos de costes de producción de empresas privadas. Nuestro objetivo no es analizar los costes de producción de las unidades productivas públicas y de las empresas privadas puesto que no se dispone de información sobre los costes de producción de las empresas privadas. Bajo producción municipal, el coste municipal y el coste de producción son equivalentes pero, como Bel (2006b) indica, no sucede así en el caso de producción privada. Por ello, en este trabajo, como habitúa a hacerse en la literatura empírica, con la excepción de Stevens (1978), el coste se identifica con los gastos efectuados en el municipio por el servicio.

este último caso la relación entre la decisión de cooperar y la población debería depender fundamentalmente de la posible explotación de economías de escala.

El resto de las variables que se utilizan en las ecuaciones de los determinantes de privatizar y cooperar son las mismas que utilizábamos en la sección anterior. En general, el efecto esperado debería ser el mismo que antes preveíamos. La única excepción es la variable de dispersión municipal. El efecto de la variable de dispersión relacionado con costes ya viene recogido por la variable de costes per cápita, por lo que la interpretación del resultado para esta ecuación debería centrarse en las dificultades de la medición del output. Por tanto, el signo esperado del coeficiente asociado a la variable de dispersión debería ser negativo tanto en la ecuación de los determinantes de cooperar como en la decisión de los determinantes de privatizar.

A continuación, vamos a definir las variables que hemos considerado en nuestro modelo de los determinantes de costes y a describir los efectos esperados de cada una de ellas.

a) Población del municipio, *POB08*. Como aproximación al output tomamos la población de derecho del municipio, según el Padrón municipal de habitantes del año 2008. A esta primera variable explicativa la llamamos *POB08* y se espera encontrar una relación positiva entre la población y los costes totales.

b) Frecuencia de la recogida, *FREC*. Esta variable recoge el número de días a la semana con recogida de residuos. En los trabajos de Stevens (1978), Domberger, Meadowcroft y Thompson (1986), Dubin y Navarro (1988), Callan y Thomas (2001), Dijkgraaf y Gradus (2003), Bel (2006b) y Bel y Costas (2006) a mayor frecuencia mayor gasto por el servicio.

Sin embargo, en Bel y Mur (2009) esta variable tiene un efecto negativo sobre los costes municipales probablemente porque la elevada cooperación eleva la frecuencia de la recogida en los municipios más pequeños sin aumentar los costes. Consecuentemente, siguiendo este trabajo, el efecto esperado de esta variable es negativo. Nótese que en nuestro contexto no hay demasiada variabilidad en la frecuencia de recogida entre los diferentes municipios de la muestra. De ahí que sea difícil poder recoger de forma precisa el efecto real de esta variable.

c) Existencia de vertedero en el municipio, *EQUI*. Para capturar la idea de que el coste de transporte será mayor si no se dispone de vertedero en el municipio, hemos introducido siguiendo a Callan y Thomas (2001) y Bel (2006b) una variable *dummy* que refleja la existencia de vertedero en el término municipal. Esta variable toma el valor 1 si el municipio dispone de vertedero y valor 0 en caso contrario. En consecuencia, cabe esperar un coeficiente negativo para la relación entre vertedero y costes del servicio.

d) Densidad municipal, *DEN*. Los trabajos empíricos previos suelen utilizar como variable explicativa el número de viviendas en relación con la superficie del término municipal. Sin embargo, la falta de datos actualizados en Aragón sobre esta variable nos lleva a tomar como indicador la “densidad de población” definida como el número de

habitantes por Kilómetro cuadrado. Por una parte, al aumentar la densidad de población la cantidad de residuos recogidos en cada parada crece, lo que en principio reduciría los costes de la recogida. Pero, por otra parte, a mayor concentración de la población mayores problemas de congestión de tráfico, por lo que, el tiempo de transporte podría ser mayor y, en consecuencia, los costes. En definitiva, el efecto final de la variable *DEN* resulta entonces *a priori* indeterminado.

e) Dispersión municipal, *DISP*. El elevado número de núcleos de población dentro del área municipal puede encarecer el coste del servicio ante la necesidad de recorrer la distancia que separa los distintos núcleos de población pertenecientes a un mismo término municipal. Por ello, el efecto esperado de la variable *DISP* es positivo sobre los costes.

f) Producción privada, *PROD*. Para captar la influencia que forma de producción del servicio (privada o pública) ejerce sobre los costes hemos construido una variable *dummy* que toma valor 1 si el servicio es producido por una empresa privada y valor 0 en caso de producción pública (gestión directa municipal más empresa pública). En los trabajos empíricos más recientes y robustos no se encuentran diferencias significativas entre ambas formas de propiedad. Consecuentemente, el efecto esperado de esta variable es, entonces, indeterminado.

g) Cooperación municipal, *TITU*. Esta variable está representada por una variable *dummy* que toma el valor 1 si el servicio es prestado a nivel supramunicipal, es decir, a través de una comarca o mancomunidad de municipios, y 0 en otro caso. La literatura empírica considera, como ya hemos adelantado, que la cooperación intermunicipal puede ser una alternativa a la privatización para los municipios más pequeños con un menor número de potenciales contratistas externos (Warner y Hefetz, 2003). Se espera que los municipios cooperen para disminuir los costes, por tanto, *a priori*, el efecto esperado de esta variable sobre los costes es negativo.²¹

h) Nivel salarial, *SAL*. Para recoger el posible impacto que la variabilidad salarial entre municipios podría tener en los costes totales del servicio, hemos introducido la variable “coste salarial por empleado para cada provincia aragonesa”, que toma en cada municipio el valor medio de su provincia. La variable ha sido construida como el cociente para cada provincia entre el coste salarial del sector privado y el total de empleos asalariados en el sector de servicios privados. El efecto esperado de esta variable es, conforme a la literatura empírica, positivo (Stevens, 1978; Domberger, Meadowcroft y Thompson, 1986; Bel, 2006b).

Nótese, sin embargo, que en nuestro caso no disponemos del dato a nivel de municipio sino a nivel agregado de provincia. Además, los costes salariales hacen referencia a una gran variedad de servicios lo que podría no recoger las diferencias entre municipios en los costes salariales de la prestación del servicio de residuos sólidos. Desafortunadamente, no disponemos de una mejor aproximación para capturar el efecto de los costes salariales.

²¹ De acuerdo a la literatura previa (Bel y Costas, 2006), el efecto de esta variable no debería ser significativo para los municipios de mayor población

En la tabla 18 hemos recogido la descripción de todas y cada una de las variables que vamos a utilizar en nuestro estudio aplicado, así como su signo esperado. La tabla 19 muestra estadísticas descriptivas para las variables del modelo, y la tabla 20 muestra la matriz de correlaciones de las variables utilizadas en el análisis empírico. No parece haber un problema de multicolinealidad pues no hay una correlación excesivamente elevada entre las variables explicativas, mientras que la mayoría de variables explicativas (sobre todo la población) muestran una correlación relativamente elevada con la variable de costes.

Tabla 18
Descripción de las variables utilizadas en el análisis de los determinantes de costes

Variable Dependiente		
CTE	Costes totales en que incurre el municipio por el servicio de residuos sólidos urbanos, comprende los gastos destinados a la recogida, el transporte al centro de eliminación y la propia eliminación o tratamiento.	
Variables Independientes		Efecto esperado
POB08	Número de habitantes en el censo de población del año 2008.	+
DISP	Dispersión municipal: número de núcleos de población dentro del municipio (año 2008).	+
FREC	Número de días con recogida de residuos durante la semana.	+
EQUI	Existencia de instalaciones de vertido de residuos en el municipio. Variable <i>dummy</i> : = 1 si el municipio tiene vertedero en el término municipal. = 0 si el municipio no tiene vertedero en el término municipal.	-
DEN	Densidad de población: número de habitantes por Kilómetro cuadrado dentro del municipio para el año 2008.	Indeterminado
SAL	Coste salarial por empleado (en euros) para el año 2008 para cada provincia de Aragón.	+
PROD	Forma de producción del servicio de residuos sólidos urbanos. Variable <i>dummy</i> que toma el valor: = 1 si el municipio ha contratado la producción del servicio a una empresa privada durante el periodo analizado (1979-2008). = 0 si el municipio mantiene la producción pública toda la etapa (gestión directa municipal más empresa pública).	Indeterminado
TITU	Cooperación en el servicio de residuos sólidos urbanos. Variable <i>dummy</i> que toma el valor: = 1 si el municipio ha optado por cooperar durante el periodo analizado (1979-2008). = 0 si el municipio no coopera a lo largo de toda la etapa.	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 19
Estadística descriptiva de las variables del modelo

Variables continuas	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	N
<i>CTE</i>	167500,3	302368,7	11970,4	1991663	85
<i>CTEcápita</i>	35,1	29,2	6,3	210,3	85
<i>POB08</i>	5084,1	7496,7	1018	51117	85
<i>DISP</i>	3,5	5,1	1	33	85
<i>CFCRA</i>	0,7	2,6	0	17,19	85
<i>DEN</i>	60,9	102,8	6,2	719,5	85
<i>FREC</i>	5,6	1,2	2	7	85
<i>SAL</i>	29600,2	3257,2	25179	32505	85
Variables discretas		Número observaciones 1	Número observaciones 0	N	
<i>PROD</i> (Producción privada=1;pública=0)		54	31	85	
<i>POL</i> (Alcalde de derecha=1; izquierda= 0)		20	65	85	
<i>TITU</i> (Cooperación municipal=1; no cooperación=0)		74	11	85	
<i>EQUI</i> (Vertedero = 1; no vertedero; 0)		12	73	85	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20
Matriz de correlaciones de las variables del modelo

	<i>POB08</i>	<i>DEN</i>	<i>DISP</i>	<i>TITU</i>	<i>PROD</i>	<i>EQUI</i>	<i>FREC</i>	<i>CTE</i>	<i>CTE_c</i>	<i>CFCRA</i>	<i>POL</i>	<i>SAL</i>
<i>POB08</i>	1	0,27	0,34	-0,25	-0,23	0,62	0,4	0,91	-0,05	-0,02	-0,04	-0,2
<i>DEN</i>		1	-0,02	0,07	0,08	0,07	0,23	0,31	0,18	0,05	-0,01	0,12
<i>DISP</i>			1	-0,26	-0,18	0,24	0,3	0,47	0,06	-0,04	0,04	-0,25
<i>TITU</i>				1	-0,03	-0,19	-0,09	-0,33	-0,03	0,12	-0,22	-0,02
<i>PROD</i>					1	-0,23	0,13	-0,19	0,09	0,11	0,1	0,6
<i>EQUI</i>						1	0,34	0,54	-0,04	-0,09	0,04	-0,21
<i>FREC</i>							1	0,38	0,04	0,05	-0,06	0,16
<i>CTE</i>								1	0,21	-0,03	0,01	-0,18
<i>CTE_c</i>									1	-0,04	0,13	0,1
<i>CFCRA</i>										1	-0,01	-0,04
<i>POL</i>											1	0,06
<i>SAL</i>												1

La tabla 21 muestra las características de la muestra de municipios según si cooperan o no, y según si la producción es pública o privada.

Se constata que la población es mucha más elevada en los municipios que no cooperan aunque los costes per cápita también son más elevados en estos municipios. Los costes per cápita son parecidos en municipios con forma de producción pública o privada pero la población es mayor con municipios con producción pública.

La densidad de población es más elevada en los municipios que cooperan, mientras que es más elevada también en los municipios con producción privada.

Hay más dispersión en municipios que no cooperan y la carga financiera es más elevada en municipios que cooperan y en municipios con producción pública. También es destacable que la proporción de alcaldes de derechas es mayor en municipios que no cooperan.

Tabla 21
Características de la muestra de municipios según forma de producción y provisión

	Cooperación		Forma producción	
	Municipios que cooperan (N=74)	Municipios que no cooperan (N=11)	Municipios con producción privada (N=54)	Municipios con producción pública (N=31)
Variables continuas (Valores medios)				
Costes	129060,6	451954,1	121904	249572,7
Costes per cápita	32,9	51,1	35,4	34,7
Población	4299,6	10889,1	3961,7	7104,3
Densidad población	63,8	39,83	66,8	50,4
Dispersión	2,9	7,2	2,8	4,7
Carga financiera	0,79	0,1	0,06	1,88
Frecuencia	5,5	5,9	5,7	5,4
Variables discretas (número municipios con valor 1)				
Alcalde de derechas	34	8	29	13
Cooperación	-	-	47	27
Producción privada	47	7	-	-
Porcentaje de municipios con vertedero	8	3	4	7

Nota: Los datos para todas las variables hacen referencia al año 2008.

7.4 Principales resultados de la estimación

La tabla 22 muestra los resultados de la estimación de los determinantes de la privatización y la cooperación, incluyendo como variable explicativa los costes per cápita. La estimación se realiza mediante un probit con variables instrumentales pues las variables dependientes tienen naturaleza binaria y la variable explicativa de costes per cápita es potencialmente endógena. Como instrumentos de esta variable se incluyen la densidad de población, la frecuencia de recogida, los costes salariales y la disponibilidad de vertedero en el municipio.

Los errores estándar son robustos a cualquier problema de heterocedastidad y se tiene en cuenta la posible correlación entre observaciones de una misma provincia ejecutando clusters a nivel de provincia.

Se constata que los costes per cápita influyen de forma significativa en la decisión de privatizar o de cooperar. A mayores costes per cápita, mayor interés de los gobiernos locales en externalizar la producción del servicio o en cooperar con otros municipios. Este resultado se deriva del coeficiente positivo estadísticamente significativo al 1% de la variable asociada a costes per cápita. Esto tiene lugar tanto si la variable dependiente es la decisión de privatizar como si la variable dependiente es la decisión de cooperar. Por tanto, podemos confirmar que la decisión de privatizar y cooperar está muy condicionada por el interés de los gobiernos locales de ahorrar costes.

El efecto de la variable de población deja de ser relevante una vez incorporamos los costes per cápita como variable explicativa. Así pues, parece que el principal efecto de la población sobre la decisión de la forma de producción se relaciona en la posible influencia de las economías de escala.

Tal y como esperábamos, el coeficiente asociado a la variable de dispersión tiene un signo negativo y es estadísticamente significativo al 1%. Esto es cierto tanto en la ecuación de los determinantes de la privatización como en la ecuación de los determinantes de la cooperación. Así pues, a más dispersión menor probabilidad de que el gobierno local decida privatizar el servicio o cooperar con otros municipios. La mayor complejidad en la medición del output en municipios con elevada dispersión de la población podría explicar este resultado. El efecto del mayor coste que puede representar una mayor dispersión municipal ya viene recogido por la variable de costes per cápita.

El coeficiente asociado a la variable de carga financiera es positivo y estadísticamente significativo al 1%. Esto es cierto tanto en la ecuación de los determinantes de la privatización como en la ecuación de los determinantes de la cooperación. Por tanto, las mayores dificultades financieras de los gobiernos locales pueden incentivarles a cooperar o privatizar. De nuevo, se puede inferir una estrecha relación entre la decisión de forma de producción y el propósito de reducir costes.

Finalmente, el coeficiente asociado a la variable *dummy* que toma el valor 1 para alcaldes de derechas tiene un signo negativo y es estadísticamente significativo al 1% en la ecuación de los determinantes de cooperar. Aunque la decisión de cooperar está fundamentalmente basada en el propósito de reducir costes, parece que los alcaldes de derechas tienden a cooperar menos, quizás por tratarse de una política impulsada por instituciones regionales donde existen mayorías de gobierno de izquierda. En el caso de la ecuación de los determinantes de la privatización, el coeficiente asociado a esta variable no es estadísticamente significativo.

Tabla 22**Resultados empíricos de la estimación de los determinantes de la cooperación y privatización (probit con variables instrumentales)**

	Cooperación	Privatización
	Coeficiente	
Constante	-0,40 (0,52)	-0,80 (0,63)
<i>CTEcápita</i>	0,040 (0,010)***	0,036 (0,007)***
<i>POB</i>	9,20e-07 (0,000013)	-0,000014 (0,000016)
<i>DISP</i>	-0,09 (0,010)***	-0,06 (0,018)***
<i>CFCRA</i>	0,18 (0,005)***	0,024 (0,0085)***
<i>POL</i>	-1,09 (0,43)***	-0,036 (0,14)
Test χ^2	84,04***	71,69***
Log-pseudolikelihood	-395,22	-531,2
N	85	85

Nota 1: *** indica significativa al nivel del 1 por 100; ** indica significativa al nivel del 5 por 100; * indica significativa al nivel del 10 por 100.

Nota 2: Entre paréntesis errores estándar robustos a heterocedasticidad y aplicando clusters por provincia.

Fuente: Elaboración propia.

Las tablas 23 y 24 muestran los resultados de la estimación de los determinantes de costes incluyendo como variable explicativa la decisión de privatizar y de cooperar, respectivamente. La estimación se realiza mediante el estimador de mínimos cuadrados en dos etapas porque las variables relativas a la decisión de privatizar o cooperar pueden ser potencialmente endógenas. Como instrumentos de estas variables, incluimos la carga financiera de los municipios y la afiliación política del alcalde.

Los errores estándar son robustos a cualquier problema de heterocedasticidad y se tiene en cuenta la posible correlación entre observaciones de una misma provincia ejecutando clusters a nivel de provincia.

Como podría esperarse, los costes totales aumentan a mayor población del municipio y también aumentan a mayor dispersión en la población del municipio. Esto es cierto tanto si se incluye la variable de privatización o de cooperación como variable explicativa. En ambos casos, el coeficiente asociado a las variables de población y de dispersión son positivos y estadísticamente significativos al 1%.

Por otro lado, obtenemos evidencia de que los costes totales son mayores a mayor densidad de población. Por tanto, los mayores costes de transporte derivados de la congestión en núcleos urbanos de mayor población puede estar explicando este resultado. El coeficiente asociado a esta variable es positivo y estadísticamente significativo al 1% cuando incluimos como variable explicativa la decisión de privatizar. Cuando incluimos como variable explicativa la decisión de cooperar, el coeficiente de esta variable sigue siendo positivo aunque sólo es estadísticamente significativo en términos de elasticidades pero no de coeficientes.

En contra de lo que podríamos esperar, el coeficiente asociado a las variables de frecuencia de recogida y costes salariales presenta un signo negativo. Este coeficiente es estadísticamente significativo al 5% para la variable de frecuencia, cuando incluimos como variable explicativa la decisión de privatizar, y el coeficiente asociado a la variable de costes salariales es estadísticamente significativo al 10%, cuando incluimos como variable explicativa la decisión de cooperar.

El hecho de que haya poca variabilidad en la variable de frecuencia de recogida y las limitaciones de la variable de costes salariales pueden explicar que no podamos identificar de forma precisa el efecto de estas variables sobre los costes de prestar el servicio de residuos sólidos. En ningún caso, ello debería invalidar los resultados para el resto de variables.

Finalmente, debemos destacar los resultados para las variables relativas a la decisión de privatizar y cooperar. El coeficiente asociado a la variable de privatización es positivo aunque no estadísticamente significativo. Por tanto, no parece que haya una relación sistemática entre costes y la decisión de privatizar o no.

En contraste, el coeficiente asociado a la variable de cooperación es negativo y estadísticamente significativo al 5%. El efecto en términos de elasticidades es importante pues dichas elasticidades están por encima de 1. Por tanto, parece que la decisión de cooperar sí que influye de forma substancial en los costes de prestar el servicio de residuos sólidos.

En conclusión, parece que los gobiernos locales en municipios pequeños podrán obtener mayores ahorros en costes si deciden cooperar con otros municipios en la prestación del servicio. Menos relevante parece ser en términos de costes la decisión de externalizar el servicio o mantener la producción pública.

En municipios de escasa población, hay dos factores que pueden explicar que los ahorros de costes con la privatización sean modestos. En primer lugar, estos municipios pueden tener dificultades en afrontar los elevados costes de transacción que se derivan de diseñar y supervisar contratos con empresas privadas. En segundo lugar, es probable que la competencia por el contrato sea débil de manera que muy pocas empresas acuden a los concursos de adjudicación de los contratos. De hecho, en muchos casos pueden estar consolidándose monopolios locales en municipios locales o de escasa población (Bel y Fageda, 2011).

En cambio, el otro factor que sí puede tener incidencia en el posible ahorro de costes de la privatización es la explotación de economías de escala. En efecto, las empresas privadas pueden agrupar el output generado en varios municipios mientras que el output del propio municipio (en caso de que la población sea modesta) puede no ser suficiente para minimizar costes.

Sin embargo, nuestros resultados muestran que la cooperación intermunicipal, que también permite la explotación de economías de economías de escala mediante la agrupación del

output de diferentes municipios, parece ser una alternativa más eficaz que la privatización para reducir costes. El hecho de que la cooperación intermunicipal implique menores costes de transacción y que sea menos susceptible de verse afectada por problemas de competencia puede explicar este resultado.

Tabla 23
A Resultados empíricos de la estimación de los determinantes de costes
(Mínimos cuadrados en 2 etapas)

	Coficiente	Elasticidades
Constante	268972 (263454.7)	
<i>PROD</i>	130962,6 (97770,55)	0,77
<i>POB</i>	37,33 (2,38)***	1,12***
<i>DISP</i>	9399,05 (848,99)***	0,19***
<i>DEN</i>	51,63 (75,15)	0,01**
<i>EQUI</i>	-21963,87 (50949,14)	-0,01
<i>FREC</i>	-18952,11 (4317,83)**	-0,63***
<i>SAL</i>	-10,18 (10,09)	-1,79
R ²	0,85	
Test-F	62,50***	
N	85	

Nota 1: *** indica significativa al nivel del 1 por 100; ** indica significativa al nivel del 5 por 100; * indica significativa al nivel del 10 por 100.

Nota 2: Entre paréntesis errores estándar robustos a heterocedasticidad y aplicando clusters por provincia.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23
B Resultados empíricos de la estimación de los determinantes de costes
(Mínimos cuadrados en 2 etapas)

	Coficiente	Elasticidades
Constante	435456 (118369,2)*	
<i>TITU</i>	-303367,3 (122036,1)**	-1,81***
<i>POB</i>	31,84 (4,57)**	0,96***
<i>DISP</i>	5345,91 (1058,24)**	0,11***
<i>DEN</i>	252,29 (16,81)***	0,09***
<i>EQUI</i>	-38381,8 (46759,4)	-0,03
<i>FREC</i>	-4381,66 (7386,9)	-0,14
<i>SAL</i>	-5,64 (1,42)*	-0,99
R ²	0,83	
Test-F	52,92***	
N	85	

Nota 1: *** indica significativa al nivel del 1 por 100; ** indica significativa al nivel del 5 por 100; * indica significativa al nivel del 10 por 100.

Nota 2: Entre paréntesis errores estándar robustos a heterocedasticidad y aplicando clusters por provincia.

Fuente: Elaboración propia.

8. Conclusiones

Esta investigación analiza cuestiones relativas a la economía y la gestión del servicio de residuos sólidos en los municipios de Aragón. Más en particular, se han analizado asuntos relacionados con la privatización y la cooperación del servicio de residuos sólidos, los factores que explican las decisiones de los municipios relativas a privatizar y/o cooperar, y las implicaciones de la forma de provisión y de producción sobre los costes del servicio. Para poder llevar a cabo nuestro análisis empírico se ha diseñado y ejecutado una encuesta a los municipios de Aragón de más de 1.000 habitantes, que ha proporcionado información útil para la realización de nuestro análisis, y valiosa para la obtención de resultados sustantivos.

Del análisis descriptivo de la información obtenida se desprende, en primer lugar, una gran estabilidad en la extensión de la producción privada en los municipios aragoneses. En 2008 el servicio de residuos sólidos es producido por empresas privadas en alrededor del 60% de los municipios y en el 80% de la población, porcentajes casi idénticos a los que se habían registrado para 2003 en estudios previos realizados por los mismos autores, con similar metodología. En cambio, se aprecia en el transcurso de este quinquenio un avance de la extensión de la cooperación intermunicipal, que si era practicada por el 82% de los municipios en 2003, ha pasado a ser la forma de provisión del 88% en 2008.

Por lo que respecta a los factores que inducen la decisión de privatizar el servicio, se halla evidencia de que el tamaño del municipio influye de forma substancial en la probabilidad de que se privatice la prestación del servicio. En particular, a mayor tamaño del municipio mayor es la probabilidad de que el gobierno local contrate a un agente externo la prestación del servicio. Sin embargo, esta relación es decreciente. De ahí, se deriva que son los municipios de tamaño medio donde es más probable que se tome la decisión de externalizar la prestación del servicio de residuos sólidos. Por otro lado, a mayor dispersión del municipio menor es la probabilidad de que el municipio contrate externamente la prestación del servicio. De este resultado se deriva que, en municipios pequeños, el efecto negativo derivado de la mayor complejidad en la supervisión de la calidad del servicio puede ser más importante que el efecto positivo derivado de la mayor complejidad relacionada con costes. Los coeficientes de las variables que capturan el efecto de la carga financiera del ayuntamiento y la afiliación política del alcalde no son estadísticamente significativos aunque el signo es positivo como podía esperarse. El efecto en términos de cambio en probabilidades es importante cuando el análisis hace referencia a la variable de carga financiera. Esto podría indicar que el efecto medio de la variable es relevante pero que hay una gran dispersión de dicha relevancia entre los diferentes municipios de la muestra. En síntesis, los resultados obtenidos en este aspecto confirman sustancialmente los obtenidos para 2003 en trabajos previos.

Mayor interés ofrece el análisis de los factores que explican la decisión de cooperar, análisis que –según lo que conocemos- no cuenta con antecedentes en la literatura. Como podía esperarse, el coeficiente asociado a la variable de población es negativo y estadísticamente significativo al 1%. Y el efecto en el cambio de probabilidades es muy elevado, cercano al 100%. Así pues, se confirma que los municipios de pequeño tamaño necesitan cooperar con otros municipios para poder reducir los costes de la prestación del servicio. La necesaria explotación de economías de escala, que no es posible para municipios de pequeña dimensión, puede ser uno de los principales factores impulsores de la decisión de cooperar. El coeficiente asociado a la variable de dispersión municipal es negativo y estadísticamente significativo al 1%. De este resultado, se puede derivar que una mayor dispersión municipal puede incentivar a mantener la producción del servicio a cargo de la administración local debido a las mayores dificultades de supervisar la calidad del servicio. Por otro lado, el coeficiente asociado a la variable de carga financiera también es positivo y estadísticamente significativo al 1%. De ahí se puede derivar que los municipios con dificultades financieras pueden tener incentivos a ahorrar en costes y una posible estrategia para contener costes puede ser la de cooperar con otros municipios en la prestación del servicio. Por último, puede señalarse que los alcaldes de derechas son más reticentes a la cooperación, lo que probablemente refleje una reacción al hecho de que esta política ha sido impulsada por instituciones supramunicipales con mayoría de partidos de izquierda.

Por otro lado, también se han analizado los determinantes de costes incluyendo como variables explicativa la decisión de privatizar y de cooperar, respectivamente. En la medida que la decisión de cooperar y privatizar son formas alternativas (aunque no excluyentes) que disponen los municipios para reducir costes, hemos analizado por separado el impacto que la privatización y la cooperación tienen sobre los costes de prestar el servicio de residuos sólidos. Esto nos ha permitido identificar cuál es la forma en la organización de la prestación del servicio que mayor eficacia tiene en el posible ahorro económico; la privatización o la cooperación. Nótese que hay una extensa literatura empírica que analiza el impacto de la privatización sobre el ahorro de costes pero hay muy pocos estudios previos que analicen el impacto que la cooperación intermunicipal puede tener sobre los costes de prestar el servicio de residuos sólidos.

Otra contribución de este estudio es la estimación conjunta de los determinantes de costes y de las formas de organización de la producción (privatización y cooperación). Así pues, se tiene en cuenta la posible endogeneidad de las variables relativas a las formas de organización de la producción en la estimación de los determinantes de costes. Aquí debe tenerse en cuenta que hay un consenso en la literatura en que la decisión de privatizar (y la de cooperar) viene motivada por el interés de los gobiernos locales en reducir costes. Así pues, las decisiones de los gobiernos locales sobre la forma de producción y sobre ahorro de costes puede que sean tomadas a la vez.

Los resultados de la estimación de los determinantes de costes muestran que los costes totales aumentan a mayor población del municipio y también aumentan a mayor dispersión en la población del municipio. Esto es cierto tanto si se incluye la variable de privatización o

la de cooperación como variable explicativa. En ambos casos, el coeficiente asociado a las variables de población y de dispersión son positivos y estadísticamente significativos al 1%. Por otro lado, obtenemos evidencia de que los costes totales son mayores a mayor densidad de población. Por tanto, los mayores costes de transporte derivados de la congestión en núcleos urbanos de mayor población puede estar explicando este resultado. El coeficiente asociado a esta variable es positivo y estadísticamente significativo al 1% cuando incluimos como variable explicativa la decisión de privatizar. Cuando incluimos como variable explicativa la decisión de cooperar, el coeficiente de esta variable sigue siendo positivo aunque sólo es estadísticamente significativo en términos de elasticidades pero no de coeficientes.

Finalmente, debemos destacar los resultados para las variables relativas a la decisión de privatizar y cooperar. El coeficiente asociado a la variable de privatización es positivo aunque no estadísticamente significativo. Por tanto, no parece que haya una relación sistemática entre costes y la decisión de privatizar o no. En contraste, el coeficiente asociado a la variable de cooperación es negativo y estadísticamente significativo al 5%. El efecto en términos de elasticidades es importante pues dichas elasticidades están por encima de 1. Por tanto, parece que la decisión de cooperar sí que influye de forma substancial en los costes de prestar el servicio de residuos sólidos. En conclusión, parece que los gobiernos locales en municipios pequeños podrán obtener mayores ahorros en costes si deciden cooperar con otros municipios en la prestación del servicio. Menos relevante parece ser en términos de costes la decisión de externalizar el servicio o mantener la producción pública.

En cambio, el otro factor que sí puede tener incidencia en el posible ahorro de costes de la privatización es la explotación de economías de escala. En efecto, las empresas privadas pueden agrupar el output generado en varios municipios mientras que el output del propio municipio (en caso de que la población sea modesta) puede no ser suficiente para minimizar costes. Sin embargo, nuestros resultados muestran que la cooperación intermunicipal, que también permite la explotación de economías de escala mediante la agrupación del output de diferentes municipios, parece ser una alternativa más eficaz que la privatización para reducir costes. El hecho de que la cooperación intermunicipal implique menores costes de transacción y que sea menos susceptible de verse afectada por problemas de competencia puede explicar este resultado.

Nuestra investigación ha proporcionado resultados útiles y relevantes por lo que respecta a la economía y la gestión del servicio de residuos sólidos en Aragón. Entre ellos, destacan los relativos a los factores que inducen la decisión de cooperar, entre los que sobresale el escaso tamaño del municipio. Por otra parte, encontramos evidencia robusta sobre la existencia de menores costes con cooperación, lo que no se produce con producción privada. Este resultado tiene relevantes implicaciones de política pública, y muestra que la asociación de esfuerzos entre municipios de escasa dimensión puede ser un instrumento muy útil para realizar economías de escala en los servicios municipales, y mejorar así el bienestar social.

Bibliografía

- ALCAIDE, J. y ALCAIDE, P. (2010): *Balance económico regional (Autonomías y provincias)*, Años 2000-2009, Funcas, Madrid.
- ÁLVAREZ VILLAMARÍN, X.C.; CARIDE-ESTÉVEZ, M.J. y GONZÁLEZ-MARTÍNEZ, X.M. (2003): "La gestión del servicio de recogida de basura en los municipios gallegos", *Revista Galega de Economía*, 12 (2), pp. 1-37.
- BALLARD, M.J. y WARNER, M. (2000): "Taking the high road: Local government restructuring and the quest for quality", en AFSCME (ed.), *Power Tools for Fighting Privatization*, Washington DC: American Federation of State, County and Municipal Employees, 6/1-6/53.
- BARBERÁN, R. (2003): "La comarcalización de Aragón. Una perspectiva económica", *Revista de Economía Aragonesa*, 21, pp. 50-86.
- BEL, G. (2002): "Privatización de servicios locales: Algunas implicaciones sobre las tasas de usuarios y el presupuesto", *Análisis Local*, 45, pp. 45-58.
- BEL, G. (2006a): *Economía y política de la privatización local*, Marcial Pons, Madrid.
- BEL, G. (2006b): "Gasto municipal por el servicio de residuos sólidos urbanos", *Revista de Economía Aplicada*, 14 (41), pp. 5-32.
- BEL, G. (2007): "Municipios pequeños, economías de escala y costes de transacción", en VV.AA.: *Innovaciones en política territorial. Comarcas y otras experiencias internacionales de cooperación intermunicipal*, pp. 55-62, Fundación Economía Aragonesa, Zaragoza.
- BEL, G. y COSTAS, A. (2006): "Do public sector reforms get rusty?: Local privatization in Spain", *Journal of Policy Reform*, 9(1), pp. 1-24.
- BEL, G.; DIJKGRAAF, E; FAGEDA X. y GRADUS, R. (2010): "Similar problems, different solutions: Comparing refuse collection in the Netherlands and Spain", *Public Administration*, 88(2), pp. 479-495.
- BEL, G. y FAGEDA, X. (2007): "Why do local governments privatise local services? A survey of empirical studies", *Local Government Studies*, 33 (4), pp. 517-534.
- BEL, G. y FAGEDA, X. (2008): "Reforming the local public sector: Economics and politics in privatization of water and solid waste", *Journal of Economic Policy Reform*, 11(1), pp. 45-65.
- BEL, G. y FAGEDA, X. (2009): "Factors explaining local privatization: a meta-regression analysis", *Public Choice*, 139 (1/2), pp. 105-119.
- BEL, G. y FAGEDA, X. (2010): "Empirical analysis of solid management waste costs: Some evidence from Galicia, Spain", *Resources, Conservation and Recycling*, 54 (1), pp. 187-193.
- BEL, G. y FAGEDA, X. (2011): "Big guys eat big cakes: Firm size and contracting in urban and rural areas", *International Public Management Journal*, 14(1), 4-26.

- BEL, G.; FAGEDA, X. y MUR, M. (2010): "¿Por qué se privatizan servicios en los municipios (pequeños)? Evidencia empírica sobre residuos sólidos y agua", *Hacienda Pública Española/Revista de Economía Pública*, 192-(I/2010), pp. 33-58.
- BEL, G.; FAGEDA, X. y WARNER, M. (2010): "Is Private Production of Public Services Cheaper than Public Production? A meta-regression analysis of solid waste and water services", *Journal of Policy Analysis and Management*, 29 (3), pp. 553-577.
- BEL, G.; HEBDON, R. y WARNER, M.E. (2007): "Local Government Reform: Privatization and Its Alternatives", *Local Government Studies*, 33 (4), pp. 507-515.
- BEL, G. y MIRALLES, A. (2003): "Factors influencing the privatisation of urban solid waste collection in Spain", *Urban Studies*, 40(7), pp.1323-1334.
- BEL, G. y MUR, M. (2009): "Intermunicipal cooperation, privatization and waste management costs: Evidence from rural municipalities", *Waste Management*, 29(10), pp. 2772-2778.
- BEL, G. y WARNER, M. (2008a): "Does privatization of solid waste and water services reduce costs? A review of empirical studies", *Resources, Conservation & Recycling*, 52(12), pp. 1337-1348.
- BEL, G. y WARNER, M. (2008b): "Challenging issues in local privatization", *Environment and Planning C: Government & Policy*, 26 (1), pp. 104-109.
- BENTON, J.E. y MENZEL, D.C. (1992): "Contracting and franchising county services in Florida", *Urban Affairs Quarterly*, 27 (3), pp. 436-456.
- BOSCH, N.; PEDRAJA, F. y SUÁREZ-PANDIELLO, J. (2000): "Measuring the efficiency of Spanish municipal refuse collections services", *Local Government Studies*, 26 (3), pp. 71-90.
- BOYNE, G.A. (1998): "Bureaucratic theory meets reality: Public choice and service contracting in U.S. local government", *Public Administration Review*, 58 (6), pp. 474-484.
- BROWN, T.L. y POTOSKI, M. (2003): "Managing contract performance: A transaction cost approach", *Journal of Policy Analysis and Management*, 22 (2), pp. 275-297.
- CALLAN, S.J. y THOMAS, J.M. (2001) "Economies of scale and scope: A cost analysis of municipal solid waste services", *Land Economics*, 77 (3), pp. 548-560.
- COLLINS, J.N. y DOWNES, B.T. (1977): "The effect of size on provision of public services: The case of solid waste collection in smaller cities", *Urban Affairs Quarterly*, 12 (3), pp. 333-347.
- COURANT, P.; GRAMLICH, E. y RUBINFELD, D. (1980): "Why voters support tax limitation amendments: the Michigan case", *National Tax Journal*, 33, March, 1-20.
- CUBBIN, J.; DOMBERGER, S. y MEADOWCROFT, S.A. (1987): "Competitive tendering and refuse collection: Identifying the sources of efficiency gains", *Fiscal Studies*, 8 (3), pp. 49-58.
- CHANDLER, T.D. y FEUILLE, P. (1994): "Cities, unions, and the privatization of sanitation services", *Journal of Labor Research*, 15 (1), pp. 53-71.
- DIJKGRAAF, E. y GRADUS, R.H.J.M. (2003): "Cost savings of contracting out refuse collection", *Empirica*, 30 (2), pp. 149-161.

- DIJKGRAAF, E. y GRADUS, R.H.J.M. (2007): "Collusion in the Dutch waste collection market"; *Local Government Studies*, 33 (4), pp. 573-588.
- DIJKGRAAF, E.; GRADUS, R.H.J.M. y MELENBERG, B. (2003): "Contracting out refuse collection", *Empirical Economics*, 28 (3), pp. 553-570.
- DIXIT, A. (1973): "The optimum factory town", *Bell Journal of Economics and Management Science*, 4(2), pp. 637-651.
- DOMBERGER, S.; MEADOWCROFT, S.A. y THOMPSON, D.J. (1986): "Competitive tendering and efficiency: The case of refuse collection", *Fiscal Studies*, 7 (4), pp. 69-87.
- DONAHUE, J. (1989): *The privatization decision: Private means for public ends*. New York: Basic Books.
- DUBIN, J.A. y NAVARRO, P. (1988): "How markets for impure public goods organize: the case of household refuse collection", *Journal of Law, Economics & Organization*, 4 (2), pp. 217-241.
- FERRIS, J. y GRADDY, E. (1988): "Production choices for local government services", *Journal of Urban Affairs*, 10 (3), pp. 273-289.
- GARRONE, P.; GRILLI, L. y ROUSSEAU, X. (2010): *Restructuring public enterprises: evidence from Italian municipal utilities*, Disponible en SSRN: <http://ssrn.com/abstract=1610124>.
- GONZÁLEZ-GÓMEZ, F. y GUARDIOLA, J. (2009): "A duration model for the estimation of the contracting-out of urban water management in Southern Spain", *Urban Affairs Review*, 44(6), pp. 886-906.
- GONZÁLEZ-GÓMEZ, F.; PICAZO-TADEO, A.J. y GUARDIOLA, J. (2011): "Why do local governments privatise the provision of water services? Empirical evidence from Spain", *Public Administration*, en prensa.
- GREENE, J.D. (1996): "Cities and privatization: Examining the effects of fiscal stress, location, and wealth in medium-sized cities", *Policy Studies Journal*, 24 (1), pp. 135-144.
- HIRSCH, W.Z. (1965): "Cost functions of an urban government service: refuse collection", *Review of Economics and Statistics*, 47 (1), 87-92.
- HIRSCH, W.Z. (1995): "Factors important in local governments' privatization decisions", *Urban Affairs Review*, 31 (2), pp. 226-243.
- KELLY, J. (2007): "The curious absence of inter-municipal cooperation in England", *Public Policy and Administration*, 22, pp. 319-334.
- KEMPER, P. y QUIGLEY, J. (1976): *The Economics of Refuse Collection*, Ballinger, Cambridge (MA).
- KITCHEN, H.M. (1976): "A statistical estimation of an operating cost function for municipal refuse collection", *Public Finance Quarterly*, 4 (1), pp. 56-76.
- KODRZYCKI, Y.K. (1994): "Privatization of local public services: lessons for New England", *New England Economic Review*, May/June, pp. 31-46.
- KODRZYCKI, Y.K. (1998): "Fiscal pressures and the privatization of local services", *New England Economic Review*, January/February, pp. 39-50.

- LAMOTHE, S.; LAMOTHE, M. y FEIOCK, R.C. (2008): "Examining local government service delivery arrangements over time", *Urban Affairs Review*, 44 (1), pp. 27-56.
- LADD, H. y WILSON, J. (1982): "Why voters support tax limitations: evidence from Massachusetts", *National Tax Journal*, 35, June, pp. 121-148.
- LEVIN, J. y TADELIS, S. (2010): "Contracting for government services: theory and evidence from U.S. cities", *Journal of Industrial Economics*, vol. LVIII (3), pp. 507-541.
- LÓPEZ-DE-SILANES, F.; SHLEIFER, A. y VISHNY, R.W. (1997): "Privatization in the United States", *RAND Journal of Economics*, 28 (3), pp. 447-471.
- MCGUIRE, R.A.; OHSFELDT, R.L. y NORMAN VAN COTT, T. (1987): "The determinants of the choice between public and private production of publicly funded service", *Public Choice*, 54 (3), pp. 211-230.
- MÉNARD, C. y SAUSSIÉ, S. (2000): "Contractual choice and performance: The case of water supply in France", *Revue d'Économie Industrielle*, 92 (2/3), pp. 385-404.
- MIRALLES, A. (2009): "A Duration Model Analysis of Privatization of Municipal Water Services", *Revista de Economía Aplicada*, 17 (50), pp. 47-75.
- MIRANDA, R.A. (1994): "Explaining the privatization decision among local governments in the United States", *Research in Urban Policy*, 5, pp. 231-274.
- MIRRELESS, J.A. (1972): "The optimum town", *Swedish Journal of Economics*, 74(1), pp. 114-135.
- MORGAN, D.R.; HIRLINGER, M.W. y ENGLAND, R.E. (1988): "The decision to contract out city services: A further explanation", *Western Political Quarterly*, 41 (2), pp. 363-372.
- MUR, M. (2008): *Contratación externa de servicios locales en Aragón: Residuos sólidos y distribución de agua*, Tesis Doctoral, Universidad de Zaragoza.
- NELSON, M.A. (1997): "Municipal government approaches to service delivery: An analysis from a transaction cost perspective", *Economic Inquiry*, 35 (1), pp. 82-96.
- OATES, W. (1972): *Fiscal Federalism*, Harcourt Brace Jovanovich, New York.
- OHLSSON, H. (2003): "Ownership and production costs. Choosing between public production and contracting-out in the case of Swedish refuse collection", *Fiscal Studies*, 24 (4), pp. 451-476.
- PICAZO-TADEO, A.J.; GONZÁLEZ-GÓMEZ, F.; GUARDIOLA, J. y RUIZ-VILLAVARDE, A. (2011): "Do ideological and political motives really matter in the public choice of local services management? Evidence from urban water services in Spain", *Public Choice*, en prensa.
- POMMERHNE, W.W. y FREY, B. (1977): "Public versus private production efficiency in Switzerland: A theoretical and empirical comparison", en OSTROM y PENDELL (eds.): *Comparing urban service delivery systems. Urban Affairs Annual Review*, 12, pp. 221-241.
- REEVES, E. y BARROW, M. (2000): "The impact of contracting-out on the costs of refuse collection services. The case of Ireland", *Economic and Social Review*, 31 (2), pp. 129-150.

- SOGUEL, N. (2007): "La cooperación intermunicipal en Suiza y la tendencia hacia el amalgamamiento", en VV.AA.: *Innovaciones en política territorial. Comarcas y otras experiencias internacionales de cooperación intermunicipal*, pp. 129-146, Fundación Economía Aragonesa, Zaragoza.
- SØRENSEN, R.J. (2007): "Does Dispersed Public Ownership Impair Efficiency? The Case of Refuse Collection in Norway", *Public Administration*, 85 (4), pp. 1045-58.
- STEIN, R.M. (1990): *Urban Alternatives. Public and private markets in the provision of local services*, University of Pittsburgh Press, Pittsburgh (PA).
- STEVENS, B.J. (1978): "Scale, market structure, and the cost of refuse collection", *Review of Economics and Statistics*, 60 (3), pp. 438-448.
- SZYMANSKI, S. (1996): "The impact of compulsory competitive tendering and contracting out in refuse collection", *Fiscal Studies*, 14 (3), pp. 109-130.
- SZYMANSKI, S. y WILKINS, S. (1993): "Cheap rubbish? Competitive tendering on refuse collection services", *Fiscal Studies*, 14 (3), pp. 109-130.
- TICKNER, G. y McDAVID, J.C. (1986): "Effects of scale and market structure on the costs of residential solid waste collection in Canadian cities", *Public Finance Quarterly*, 14 (4), pp. 371-393.
- VILARDELL I RIERA, I. (1989): "L'eficiència en l'actuació de les administracions municipals: Una avaluació del servei de recollida de residus sòlids urbans", *Revista Econòmica de Catalunya*, 0 (11), 20-33.
- WALLS, M.; MACAULEY, M. y ANDERSON, S. (2005): "Private markets, contracts, and government provision. What explains the organization of local waste and recycling markets?", *Urban Affairs Review*, 40 (5), pp. 590-613.
- WARNER, M.E. (2006): "Market-based governance and the challenge for rural governments: US trends", *Social Policy & Administration*, 40 (6), pp. 612-631.
- WARNER, M.E. y BEL, G. (2008): "Competition or Monopoly? Comparing Privatization of Local Public Services in the U.S. and Spain", *Public Administration*, 86 (3), pp. 723-735.
- WARNER, M.E. y A. HEFETZ (2002a): "Applying Market Solutions to Public Services. An assessment of Efficiency, Equity and Voic", *Urban Affairs Review*, 38 (1), pp. 70-89.
- WARNER, M.E. y A. HEFETZ (2002b): "The uneven distribution of market solutions for public goods", *Journal of Urban Affairs*, 24 (4), pp. 445-459.
- WARNER, M.E. y A. HEFETZ (2003): "Rural-urban differences in privatization: limits to the competitive state", *Environment and Planning C: Government and Policy*, 21 (5), pp. 703-718.
- WARNER, M.E. y HEBDON, R. (2001): "Local government restructuring: privatization and its alternatives", *Journal of Policy Analysis and Management*, 20 (2), pp. 315-336.

Gobierno de Aragón, Ibercaja y Caja Inmaculada con el objeto de:

- Elaborar estudios sobre economía aragonesa o sobre el territorio aragonés, por iniciativa propia o por encargo.
- Organizar y supervisar equipos de investigación solventes científicamente, que realicen trabajos sobre economía y de carácter territorial encargados a través de la Fundación.
- Promover un debate informado sobre las alternativas a que se enfrenta la economía aragonesa y la política de organización del territorio. En especial organizará periódicamente encuentros, seminarios o jornadas sobre temas relevantes.
- Publicar o dar difusión por cualquier medio a los trabajos que realice, las conclusiones de los seminarios así como otros trabajos de interés para Aragón.
- Formar economistas especializados en temas relativos a la economía y política territorial aragonesa.

Patronato:

D. Amado Franco Lahoz, (Ibercaja), *Presidente*.
D. Luis Miguel Carrasco, (CAI), *Vicepresidente*.
D. Francisco Bono Rios (Gobierno de Aragón), *Vocal*.

Director:

D. José María Serrano Sanz

Publicaciones de Fundear:

(Todas nuestras publicaciones están disponibles en www.fundear.es)

D.T. 01/2003: **Aproximación a los servicios a empresas en la economía aragonesa**
E. Pardos (U. de Zaragoza) y *A. Gómez Loscos* (Fundear). Agotado

D.T. 02/2003: **Índice Fundear: un sistema de indicadores sintéticos de coyuntura para la economía aragonesa**
M. D. Gadea Rivas (U. de Zaragoza), *A. Montañés Bernal* (U. de Zaragoza) y *D. Pérez Ximénez de Embún* (Fundear). Agotado

D.T. 03/2003: **Servicios a empresas y empleo en Aragón**
M. C. Navarro Pérez (U. de La Rioja), *E. Pardos* (U. de Zaragoza) y *A. Gómez Loscos*. (Fundear). Agotado

D.T. 04/2003: **Los servicios a empresas en la estructura productiva aragonesa**
E. Pardos (U. de Zaragoza) y *A. Gómez Loscos* (Fundear). Agotado

D.T. 05/2004: **La localización de los servicios empresariales en Aragón. Determinantes y efectos**
E. Pardos (U. de Zaragoza), *F. Rubiera Morollón* (U. de Oviedo) y *A. Gómez Loscos* (Fundear). Agotado

D.T. 06/2004: **Factores de localización y tendencia de población en los municipios aragoneses**
L. Lanaspá (U. de Zaragoza), *F. Pueyo* (U. de Zaragoza) y *F. Sanz* (U. de Zaragoza). Agotado

D.T. 07/2004: **Determinantes del crecimiento económico. La interrelación entre el capital humano y tecnológico en Aragón**
B. Simón Fernández (U. de Zaragoza) y *Otros*. Agotado

D.T. 08/2004: **Determinantes de la siniestralidad laboral**
I. García (U. de Zaragoza) y *V. M. Montuenga* (U. de La Rioja). Agotado

D.T. 09/2004: **Evolución y perspectivas de la productividad en Aragón**
M. Sanso Frago (U. de Zaragoza), *P. García Castrillo* (U. de Zaragoza) y *F. Pueyo Baldello* (U. de Zaragoza). Agotado

D.T. 10/2004: **Las razones del saldo de comercio exterior: competitividad versus ventaja comparativa**
C. Fillat Castejón (U. de Zaragoza) y *C. López Pueyo* (U. de Zaragoza). Agotado

D.T. 11/2004: **El consumo de drogas entre los jóvenes aragoneses: evidencia de un proceso secuencial en varias etapas**
J. Alberto Molina (U. de Zaragoza), *R. Duarte* (U. de Zaragoza) y *J. J. Escario* (U. de Zaragoza). Agotado

D.T. 12/2004: **La industria aragonesa en el contexto europeo. Capacidad de reacción ante *shocks* externos**

J. L. Gallizo Larraz (U. de Zaragoza) y *Otros*. Agotado

D.T. 13/2004: **Análisis económico financiero de las Cajas de Ahorros: su contribución al desarrollo económico de Aragón**

V. Condor López (U. de Zaragoza) y *Otros*. Agotado

D.T. 14/2005: **La demanda de servicios empresariales avanzados en la economía aragonesa**

E. Pardos (U. de Zaragoza), *A. Gómez Loscos* (Fundear) y *G. Horna* (Fundear). Agotado

D.T. 15/2005: **Las Empresas de Inserción en Aragón: características, evolución y futuro**

C. Marcuello (U. de Zaragoza) y *Otros*. Agotado

D.T. 16/2005: **Rentabilidad social de las nuevas infraestructuras de abastecimiento de agua a Zaragoza**

L. Pérez y Pérez (CITA y U. de Zaragoza) y *J. Barreiro Hurlé* (IFAPA). Agotado

D.T. 17/2006: **Análisis de las Estrategias de Protección del medioambiente de la empresa industrial aragonesa**

C. Garcés Ayerbe (U. de Zaragoza), *P. Rivera Torre* (U. de Zaragoza) y *J. L. Murillo Luna* (U. de Zaragoza). Agotado

D.T. 18/2006: **Pensiones de la Seguridad Social y financiación privada de la dependencia de Aragón**

A. Sánchez Sánchez (U. de Zaragoza) y *A. Lázaro Alquezar* (U. de Zaragoza). Agotado

D.T. 19/2006: **Efectos del gasto en defensa en la producción y el empleo de Aragón**

C. Pérez Fornies (U. de Zaragoza) y *J. J. Sanaú Villarroya* (U. de Zaragoza). Agotado

D.T. 20/2006: **Determinantes de la confianza del consumidor aragonés hacia la compra a través de Internet. Un estudio confirmatorio del comportamiento de compra**

C. Flavián Blanco (U. de Zaragoza) y *Otros*. Agotado

D.T. 21/2006: **Determinantes de no-visita a Ferias profesionales. Aplicación al comercio minorista aragonés**

C. Berné Manero (U. de Zaragoza) y *Otros*. Agotado

D.T. 22/2006: **La demanda de bienes de consumo en Aragón**

J. A. Molina (U. de Zaragoza), *R. Duarte* (U. de Zaragoza) y *A. I. Gil* (U. de Zaragoza). Agotado

D.T. 23/2006: **Relaciones dinámicas y predicción de precios en el complejo agroganadero en Aragón**

M. Ben-Kaabia (U. de Zaragoza), *J. M^a Gil Roig* (U. Politécnica de Cataluña) y *J. Cabeza Laguna* (U. de Zaragoza). Agotado

D.T. 24/2006: **Incidencia territorial de los ingresos públicos de la Comunidad Autónoma de Aragón**

R. Barberán Ortí (U. de Zaragoza) y *M. L. Espuelas Jiménez* (U. de Zaragoza). Agotado

- D.T. 25/2006: **El sector turístico en las comarcas aragonesas**
A. Gómez Loscos (Fundear) y G. Horna (Fundear). Agotado
- D.T. 26/2006: **El capital humano en las comarcas aragonesas**
A. Gómez Loscos (Fundear) y V. Azón Puértolas (Fundear). Agotado
- D.T. 27/2006: **How many regional business cycles are there in Spain? A MS-VAR approach**
M. D. Gadea (U. de Zaragoza), A. Gómez Loscos (Fundear) y A. Montañés (U. de Zaragoza). Agotado
- D.T. 28/2006: **La empresa aragonesa ante la reforma contable. Un estudio empírico de sus implicaciones**
V. Córdor López (U. de Zaragoza y Otros). Agotado
- D.T. 29/2006: **El Mercado de trabajo en Aragón: análisis y comparación con otras Comunidades Autónomas**
I. García Mainar (U. de Zaragoza), A. Gil Sanz (U. de Zaragoza) y V. Manuel Montuenga Gómez (U. de Zaragoza). Agotado
- D.T. 30/2006: **Análisis de las potenciales ventajas competitivas del comportamiento estratégico medioambiental de las empresas industriales en Aragón**
C. Garcés Ayerbe (U. de Zaragoza), P. Rivera Torres (U. de Zaragoza) y J. L. Murillo Luna (U. de Zaragoza). Agotado
- D.T. 31/2006: **¿Sobreviven las franquicias en Aragón?**
M. V. Bordonaba Juste (U. de Zaragoza) y Otros. Agotado
- D.T. 32/2006: **Ayudas públicas y microempresas en Aragón**
C. Galve Górriz (U. de Zaragoza) y M. J. Alonso Nuez (U. de Zaragoza). Agotado
- D.T. 33/2006: **Proyecto de análisis de la cadena de suministro en las empresas de Aragón y la ventaja competitiva**
M. J. Sáenz (U. de Zaragoza), C. García (Zaragoza Logistics Center), J. Royo (U. de Zaragoza) y P. Lambán (U. de Zaragoza). Agotado
- D.T. 34/2006: **Recursos humanos y turismo en Aragón: análisis del impacto socioeconómico de la EXPO-2008**
R. Ortega (U. de Zaragoza), José Alberto Molina (U. de Zaragoza) y A. Garrido (U. de Zaragoza). Agotado
- D.T. 35/2006: **Estimación de los costes económicos de la invasión del mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) en la Cuenca del Ebro**
L. Pérez y Pérez (CITA y U. de Zaragoza) y C. Chica Moreu (Consultor). Agotado
- D.T. 36/2007: **Análisis del impacto económico del plan especial de depuración de aguas residuales de Aragón**
L. Pérez y Pérez (CITA y U. de Zaragoza). Agotado
- D.T. 37/2007: **Empresas gacela y empresas tortuga en Aragón**
C. Galve Górriz (U. de Zaragoza) y A. Hernández Trasobares (U. de Zaragoza). Agotado
- D.T. 38/2007: **Los amigos en las conductas de riesgo de los adolescentes aragoneses**

J. Julián Escario Gracia (U. de Zaragoza), *R. Duarte Pac* (U. de Zaragoza) y *J. A. Molina Chueca* (U. de Zaragoza). Agotado

D.T. 39/2007: **La promoción de la Expo 2008: Redes virtuales y sociedad del conocimiento**

C. Flavián Blanco (U. de Zaragoza) y *Otros*. Agotado

D.T. 40/2007: **Las exportaciones de la PYME aragonesa**

M. Ramírez Alesón (U. de Zaragoza) y *Otros*. Agotado

D.T. 41/2007: **Análisis estadístico del precio de la vivienda en Zaragoza**

M. Salvador Figueras (U. de Zaragoza), *P. Gargallo Valero* (U. de Zaragoza) y *M. A. Belmonte San Agustín* (U. de Zaragoza). Agotado

D.T. 42/2007: **Transparencia y sostenibilidad en las empresas de inserción aragonesas**

Ch. Marcuello (U. de Zaragoza) y *Otros*. Agotado

D.T. 43/2007: **¿Existe riesgo de exclusión financiera en los municipios aragoneses de rentas bajas?**

C. Bernad (U. de Zaragoza) y *Otros*. Agotado

D.T. 44/2008: **Nivel educativo y formación en el empleo de la población activa en Aragón**

I. García Mainar (U. de Zaragoza) y *V. M. Montuenga Gómez* (U. de Zaragoza). Agotado

D.T. 45/2008: **Tributación ambiental: el caso del agua en Aragón**

M. C. Trueba (U. de Zaragoza), *J. Vallés* (U. de Zaragoza) y *A. Zárate Marco* (U. de Zaragoza). Agotado

D.T. 46/2008: **La imagen corporativa de las entidades financieras en Aragón**

E. Martínez Salinas (U. de Zaragoza) y *Otros*. Agotado

D.T. 47/2008: **Efectos de la inmigración sobre el empleo en Aragón**

A. Lázaro Alquezar (U. de Zaragoza), *A. Sánchez Sánchez* (U. de Zaragoza) y *B. Simón Fernández* (U. de Zaragoza).

D.T. 48/2008: **Fomento del turismo en las comarcas aragonesa y TIC**

M. V. Sanagustín Fons (U. de Zaragoza) y *Otros*. Agotado

D.T. 49/2008: **Envejecimiento de la población y dependencia: la distribución intrafamiliar de los cuidados a mayores**

J. A. Molina (U. de Zaragoza) y *Otros*. Agotado

D.T. 50/2008: **El aeropuerto de Zaragoza. Una visión espacial, económica y funcional**

A. I. Escalona Orcao (U. de Zaragoza) y *Otros*. Agotado

D.T. 51/2008: **El mercado inmobiliario y las hipotecas en Aragón**

L. A. Fabra Garcés (U. de Zaragoza) y *Otros*. Agotado

D.T. 52/2009: **Del atraso a la modernización: la evolución de la producción agraria en Aragón, 1936-1986**

Ernesto Clar (U. de Zaragoza) y *Vicente Pinilla* (U. de Zaragoza). Agotado

D.T. 53/2010: **Estimación de la Matriz de Contabilidad Social de Aragón 2005**

Luis Pérez y Pérez (CITA) y *Ángeles Cámara Sánchez* (U. Rey Juan Carlos). Agotado

D.T. 54/2010: Las retribuciones salariales de los aragoneses

Inmaculada García (U. de Zaragoza) y *Víctor M. Montuenga* (U. de Zaragoza). Agotado

D.T. 55/2011: Efectos económicos y sobre el empleo del parque Territorio Dinópolis de Teruel

Luis Pérez y Pérez (CITA y U. de Zaragoza) y *Ana Gómez Loscos* (Fundear y U. de Zaragoza). Agotado

D.T. 56/2011: Segregación ocupacional por género en Aragón

Inmaculada García Mainar (U. de Zaragoza), *Guillermo García Martín* (CAI y U. de Zaragoza) y *Víctor M. Montuenga Gómez* (U. de Zaragoza)

D.T. 57/2011: ¿Cuánto hemos cambiado? Cambio estructural y cambio tecnológico en la economía aragonesa

Rosa Duarte Pac (U. de Zaragoza), *Julio Sánchez-Chóliz* (U. de Zaragoza), *Javier Sirera de la Cal* (U. de Zaragoza) y *Ignacio Cazcarro Castellano* (U. de Zaragoza)

D.T. 58/2011: Orientación al mercado y al aprendizaje en el sector vinícola aragonés

Jesús J. Cambra Fierro (U. Pablo de la Olavide), *Elena Fraj Andrés* (U. de Zaragoza), *Iguácel Melero Polo* (U. de Zaragoza), *Javier Sesé Oliván* (U. de Zaragoza) y *Rosario Vázquez Carrasco* (U. Pablo de Olavide)

D.T. 59/2011: Accesibilidad laboral a los mercados de trabajo aragoneses

M^a Pilar Alonso Logroño (Universidad de Lérida), *M^a Asunción Beamonte San Agustín* (U. de Zaragoza), *Pilar Gargallo Valero* (U. de Zaragoza) y *Manuel Salvador Figueras* (U. de Zaragoza)

D. T. 60/2011: Privatización y ¿o? cooperación en la gestión de servicios de residuos sólidos urbanos en los municipios aragoneses

Germà Bel (U. de Barcelona), *Xavier Fageda* (U. de Zaragoza) y *Melania Mur* (U. de Zaragoza)