

LA DECISIÓN DE SUBCONTRATAR: EL CASO DE LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS

MANUEL GONZÁLEZ

Universidad de Oviedo

BENITO ARRUÑADA

ALBERTO FERNÁNDEZ

Univesitat Pompeu Fabra

Este artículo esboza una teoría de la empresa constructora que permite formular varias hipótesis sobre las determinantes de la subcontratación. Dichas hipótesis se han contrastado sobre una muestra de 444 empresas para el año 1990. Los resultados muestran que el grado de subcontratación se reduce a medida que los trabajos desarrollados son más específicos y aumenta con los problemas de control interno, originados por la dispersión geográfica de las actividades y la variedad de los trabajos. (JEL L22, L14, L74)

1. Introducción

El objetivo de este trabajo es analizar los factores que originan el elevado grado de subcontratación que se observa dentro del sector de la construcción. Se toma como base la teoría de los costes de transacción que, iniciada por Coase (1937), se ha mostrado especialmente útil para analizar las decisiones de integración vertical¹. La subcontratación

Agradecemos los comentarios recibidos de Iñaki Mauleón, María Jesús Martínez, Antonio Pinilla, Juan Prieto, Eduardo Rodes, Frank H. Stephen, Luis Vázquez, los participantes en diversos seminarios de la Universidad de Oviedo y de la Universitat Pompeu Fabra, dos evaluadores anónimos y el editor de esta revista. Obviamente, ello no conlleva ninguna responsabilidad por los errores y juicios de valor que aún puedan permanecer, imputables en exclusiva a los autores. Este trabajo ha contado con el apoyo financiero de la DIGES a través del proyecto PB95-0989. Manuel González también se ha beneficiado del proyecto DF-96-512-2 de la Universidad de Oviedo.

¹Al margen del artículo pionero de Coase, los trabajos clásicos sobre integración vertical son, entre otros, Stigler (1951), Williamson (1971, 1975), Alchian y Demsetz (1972), Klein, Crawford y Alchian (1978), Holmström (1979 y 1982), Grossman y Hart (1986) y Hart y Moore (1990).

de actividades o *outsourcing*, que no es sino una modalidad de dicho problema de integración vertical, ha sido un asunto de gran interés en los últimos años, tanto en la literatura económica como de gestión. Este interés teórico se ve enriquecido por el inusitado alcance que la subcontratación ha adquirido en el sector de la construcción².

El análisis se aborda contrastando las hipótesis clásicas de la literatura contractual sobre una muestra representativa de empresas constructoras en el año 1990. Se sigue así el camino abierto por un conjunto ya amplio de trabajos que, a través de la sistematización de las pautas contractuales en empresas o sectores, pretenden mejorar nuestro conocimiento de lo que ha sido durante muchos años la “caja negra” empresarial. Además, numerosos estudios cuantitativos han confirmado sus principales argumentos, proporcionando mayor consistencia a la argumentación teórica. Nuestro trabajo aporta dos mejoras principales sobre buena parte de estos estudios empíricos sobre costes de transacción³. Por un lado, utiliza datos individualizados de empresas, no sólo de sus productos o de sus componentes⁴ y, por otro, analiza la cuantía de la subcontratación en una empresa, no sólo la probabilidad de que ésta subcontrate o no alguna actividad⁵.

El artículo se organiza como sigue. En la segunda sección se formulan las hipótesis generales de la economía de los costes de transacción respecto a las decisiones de integración vertical, mientras que en la tercera se analizan las principales características distintivas del sector y se esboza una teoría sobre la empresa constructora. La sección cuarta describe los datos y la metodología y recoge una discusión de los resultados. Finalmente, se incluyen unas breves conclusiones.

²Véanse Stinchcombe (1959), Eccles (1981a, 1981b), Winch (1985) y Üsdiken, Sözen y Enbiyaoglu (1988).

³Williamson (1985), Joskow (1988) y Shelanki y Klein (1995) revisan —este último con gran detalle— los principales trabajos empíricos sobre costes de transacción.

⁴Véanse, por ejemplo, los trabajos de Monteverde y Teece (1982), Masten (1984), Walker y Weber (1984 y 1987) y Masten, Meehan y Snyder (1989, 1991), donde se analiza la decisión de una empresa de integrar los distintos componentes de su producto.

⁵Buena parte de los trabajos empíricos emplean una variable dependiente cualitativa. Véanse, por ejemplo, Monteverde y Teece (1982), Masten (1984), Anderson y Schmittlein (1984), Walker y Weber (1984 y 1987), Anderson (1985), Masten *et al.* (1989) y Lieberman (1991).

2. La decisión de subcontratar: una aproximación contractual

El argumento central de la teoría de los costes de transacción fue introducido en el trabajo pionero de Ronald H. Coase (1937). En él se justifica la existencia de empresas afirmando que las transacciones de mercado, gobernadas por el sistema de precios, generan unos costes que pueden ser reducidos formando una organización y atribuyendo al empresario la tarea de asignar los recursos. Numerosos autores han desarrollado este argumento, tratando de explicar la naturaleza de estos costes de transacción. Básicamente, la literatura justifica su existencia por los problemas que ocasiona coordinar los intercambios y motivar a los participantes a cumplir sus acuerdos. La intensidad de estos problemas depende de las características de las transacciones, aunque los mecanismos de contratación o “estructuras de gobierno” que introducen las partes influyen sobre dicha conflictividad. Estos mecanismos requieren gastar recursos para, al menos, negociar y acordar los términos del intercambio, vigilar su cumplimiento y, en suma, alcanzar la observancia de los compromisos alcanzados. La forma de contratación elegida varía entre dos posibilidades extremas, el mercado y la empresa. Es de esperar, además, que las partes opten por aquella solución que les resulte más económica, en función de cuales sean en cada caso las características de las transacciones, entre las cuales se suelen considerar fundamentales la “especificidad” de los activos, la incertidumbre y la interconexión con otras transacciones.

Entre estas características, la que más atención ha merecido es el grado de especificidad de los activos. Se considera que un activo es específico a una determinada relación contractual cuando tiene en su seno un valor superior al que tendría en el mejor empleo alternativo⁶. Esta diferencia de valor es susceptible de ser apropiada por los participantes en la transacción, lo que genera una situación particular de oportunismo contractual, denominada a menudo *hold-up*. Una vez realizadas las inversiones necesarias para llevar a cabo la transacción, y en la medida que esas inversiones valen menos en cualquier otro uso alternativo, las partes se pueden ver obligadas a aceptar condiciones originalmente desfavorables, perdiendo parte del valor de su inversión. Para evitar este comportamiento, se pueden establecer salvaguardias de todo tipo, como son, por ejemplo, los contratos a largo plazo. No obstante, en

⁶ El análisis de los activos específicos arranca de los trabajos pioneros de Williamson (1975 y 1979) y Klein, Crawford y Alchian (1978).

muchos casos es preferible prescindir de las ventajas de especialización que reporta la división de funciones de propiedad y uso, fundiendo ambas en un mismo agente económico. El motivo es que, incluso para empresas de gran tamaño, los costes de transacción que generan los activos específicos suelen ser mucho más elevados cuando se contrata su empleo mediante transacciones de mercado que organizativas. Esperamos, por ello, encontrar una relación negativa entre la especificidad de los activos de la empresa y el alcance de la subcontratación.

Se suelen identificar cuatro tipos principales de especificidad: física, de lugar, del capital humano y asociada a activos “dedicados” (Williamson, 1983). Estas cuatro categorías hacen referencia a cómo influyen las características particulares de los activos en el riesgo de oportunismo de un intercambio. La especificidad física es atribuible al carácter idiosincrásico de los activos materiales utilizados en la transacción, mientras que la especificidad de lugar surge cuando los costes de reubicación de los activos son sustanciales. La necesidad de alguna de las partes de adquirir una formación particular y valiosa sólo dentro de una transacción determina la especificidad del capital humano. Por último, los activos dedicados aparecen cuando se incrementa la capacidad con la única finalidad de atender a un solo cliente, sin el cual esta inversión adicional perdería una parte sustancial de su valor. En cualquiera de estos cuatro casos, y una vez efectuada la inversión, se genera una situación de monopolio bilateral que es contractualmente costosa, y que suele conducir, en igualdad de otras condiciones, a una integración de la actividad.

La incertidumbre de los intercambios suele considerarse como otro de los factores determinantes de los costes de transacción y, por tanto, del grado de integración. Tradicionalmente, se ha considerado como incertidumbre la dificultad de los participantes para anticipar la evolución de variables que afectan al resultado del intercambio (Williamson, 1975, 1985). En consecuencia, parece lógico que un aumento en la incertidumbre eleve el coste de establecer cómo se debe actuar ante cada contingencia, ya que los participantes deben invertir más recursos para reducir las posibilidades de oportunismo contractual. Aunque este efecto es previsible tanto en las transacciones realizadas en el mercado como en el seno de una organización o empresa, se ha argumentado frecuentemente que la incertidumbre provoca un mayor incremento de los costes de transacción cuando se emplea el mercado. Esta afirmación se suele basar en que en la empresa existe un cierto acuerdo sobre

la propiedad de los derechos residuales de decisión, lo que facilita la renegociación adaptativa a nuevas situaciones. En cambio, al no existir ese acuerdo previo, las transacciones en el mercado requieren que las partes anticipen su actuación ante futuras modificaciones, lo que sería más costoso⁷.

Es necesario, no obstante, matizar este argumento en dos sentidos. En primer lugar, la ventaja que otorga a las organizaciones la existencia de un acuerdo previo sobre la propiedad de los nuevos derechos de decisión sólo es efectiva si ese preacuerdo ocasiona una asignación eficiente de los derechos. En caso contrario, cuando la asignación no sigue los principios económicos, la distribución inicial será ineficiente, siendo necesario modificarla a largo plazo (Barzel, 1989). En este caso, el mercado parece más interesante, ya que no tiene que superar esta asignación inicial ineficiente. Además, considerando que la variabilidad en los resultados derivada de la incertidumbre perjudica a los directivos, éstos sólo integrarán aquellas actividades correlacionadas negativamente con los resultados de empresa. Por lo tanto, la incertidumbre puede tener un efecto ambiguo sobre el grado de integración, determinado por la correlación entre las actividades intermedias y la principal de la empresa (Perry, 1982). En segundo lugar, la incertidumbre es relevante en las decisiones de integración sólo si existe cierto grado de especificidad⁸. De lo contrario, si la transacción no requiere inversiones específicas, los costes de contratar son reducidos y, por tanto, ante cualquier eventualidad se alcanzaría fácilmente un nuevo acuerdo. Los participantes sólo necesitan reducir esa incertidumbre si la especificidad de las inversiones es relevante, ya que sólo en este caso entraña costes sustanciales establecer un nuevo contrato. Con todo, esperamos que el efecto directo de la incertidumbre no sea relevante, pero sí lo sea su interacción con la especificidad, ejerciendo un efecto negativo sobre el alcance de la subcontratación.

Una tercera característica que repercute sobre los costes de transacción y, por tanto, en el grado de integración es la conexión de cada intercambio con otros intercambios o transacciones, ya sea por su naturaleza o por su localización geográfica (Coase, 1937). Integrar una actividad o transacción adicional supone, normalmente, un incremento en los costes de control interno, ya que es preciso sustituir los mecanismos de

⁷Williamson (1975, 1985), Anderson y Schmittlein (1984), Masten (1984), Masten *et al.* (1991), Stuckey y White (1993) y Ricketts (1994).

⁸Williamson (1985) y Shelanski y Klein (1995).

control automático que proporciona el mercado por otros internos que garanticen la eficiencia productiva. Este incremento en los costes de control depende de las posibilidades de oportunismo contractual generadas a raíz del tipo de conocimientos exigidos en la nueva transacción y de la ubicación de ésta. Por una parte, cuanto más heterogéneos sean los conocimientos requeridos respecto a las transacciones o actividades ya integradas, más costoso será el control interno y menos probable la integración de esa nueva transacción. Por otra parte, a mayor dispersión geográfica de las transacciones, mayores costes de control interno y, de nuevo, menor probabilidad de integración. Es probable, por tanto, que cuanto más variados sean los conocimientos necesarios para realizar los trabajos de la empresa y/o sus operaciones estén más dispersas geográficamente, mayor será la probabilidad de subcontratación. Esperamos, por ello, encontrar una relación positiva entre ambas variables y el nivel de subcontratación.

3. Análisis de la empresa constructora

La actividad de construcción presenta características propias que la diferencian notablemente de otros sectores, especialmente de la industria manufacturera. La naturaleza del producto final constituye la característica distintiva del sector⁹. Ésta viene dada por su unicidad, inmovilidad y variedad.

a) *Unicidad*. Los productos de construcción son elaborados por proyecto, adaptándose al cliente o promotor, a su emplazamiento y a su funcionalidad. Esta unicidad de los proyectos desaconseja el uso de medios de producción especializados para cada proyecto, a diferencia de aquellas industrias que elaboran productos en serie. No obstante, en algunas actividades intermedias existe cierto grado de estandarización que facilita el aprovechamiento de las ventajas de especialización (prefabricación de vigas, paramentos, puertas, ventanas, etc.).

b) *Inmovilidad*. La construcción se caracteriza por el levantamiento de una o varias estructuras inmóviles en un lugar predeterminado en el que se efectúan buena parte de las transformaciones. Por lo tanto, son los recursos productivos los que se desplazan hacia los productos en curso, y no éstos hacia los activos, tal y como suele ocurrir en la industria manufacturera. La consecuencia de esta ubicación exclusiva

⁹Para un análisis detallado de las características de las empresas constructoras, véanse Eccles (1981a y 1981b), Masten *et al.* (1991) y González Díaz (1994).

es que cada nuevo proyecto requiere un nuevo centro de trabajo, al no ser posible concentrar la actividad productiva en un único lugar.

c) *Variedad*. La tercera cualidad distintiva de la construcción es la elaboración de una gran variedad de productos finales, que incluye desde pequeñas reparaciones domésticas hasta grandes obras de infraestructura. Cada tipo de producto final incorpora su propia combinación de actividades intermedias heterogéneas. En consecuencia, a medida que una empresa integra horizontalmente tipos adicionales de construcción, ha de acometer actividades intermedias más dispares. Esto provoca que las actividades que realizan las empresas constructoras no sólo sean heterogéneas por su ubicación geográfica, sino también por su naturaleza.

Estas propiedades, relacionadas básicamente con la tecnología física, alteran algunas de las características de las transacciones ya comentadas y, en consecuencia, el tipo de mecanismos que los participantes deben introducir para salvaguardar sus intercambios:

3.1 *Los problemas de especificidad o "hold up"*

La inmovilidad y unicidad de los productos de construcción alteran la importancia relativa de los distintos tipos de especificidad en las decisiones de integración¹⁰. En primer lugar, al ser los activos de producción móviles, los costes de reubicación, aun no siendo despreciables, son insignificantes respecto a los que se ocasionan en otras situaciones con especificidad de lugar —por ejemplo, la reubicación de una vía férrea—. En segundo lugar, los activos suelen ser diseñados para un tipo de trabajo o producto, no para un proyecto concreto, con lo que la especificidad física de las inversiones depende básicamente del tipo de construcción o de obra. Estará, por tanto, directamente relacionada con la amplitud de su mercado: cuando exista una cantidad sustancial de empresas que podrían reutilizar esos activos la importancia de la especificidad física será reducida, y viceversa¹¹. Esperamos encontrar una relación semejante respecto a los activos dedicados y a las inversiones en capital humano, ya que si existen muchas empresas ofreciendo productos similares, la probabilidad de enfrentarse a problemas de monopolio bilateral derivados de estas dos situaciones se

¹⁰Masten *et al.* (1991) formulan y contrastan un argumento similar sobre la especificidad de los activos físicos para el sector de la construcción naval (1991).

¹¹La importancia del tamaño del mercado en las decisiones de subcontratación de las empresas constructoras ha sido señalada por Eccles (1981a y 1981b).

reduce. Así, por ejemplo, la formación de albañiles especializados en edificación residencial parece escasamente específica, considerando el elevado número de empresas en las que podrían trabajar. Por el contrario, otros profesionales del sector están especializados en mercados más reducidos, como por ejemplo la cimentación subacuática en obras hidráulicas. En estos casos, el reducido número de empresas dedicadas a esta actividad limita notablemente las oportunidades de empleo alternativo.

3.2 Los problemas de control derivados de la extensión geográfica

El carácter inmóvil y único de los productos de construcción determina que la estructura de sus empresas sea dual. Las constructoras están formadas por una explotación central que integra las principales actividades sujetas a economías de escala y una estructura periférica dispersa compuesta por las distintas obras o proyectos. Los graves problemas de control que ocasiona la dispersión geográfica de los centros de trabajo es una de las principales razones que justifican la introducción de los contratos de franquicia¹². La subcontratación de empresas locales es otra forma de resolver este problema. La razón es que también reduce los costes de control, debido a que atenúa la divergencia de intereses entre la empresa constructora y los ejecutores reales de la obra. Además, la subcontratación local ofrece otras ventajas derivadas del continuo desplazamiento del centro de trabajo. Por una parte, las relaciones con subcontratistas locales evitan o reducen los gastos por desplazamiento de la mano de obra, así como de la maquinaria. Incluso si la empresa intentase acceder directamente al mercado de trabajo local, los subcontratistas disfrutarían de ciertas ventajas al disponer de una estructura previa y conocen mejor ese mercado local de mano de obra, factor este último determinante en cualquier proyecto de construcción. Se espera, por tanto, que la expansión geográfica de la empresa influya negativamente en las decisiones de integración¹³.

¹²La formulación teórica de este argumento se debe al trabajo ya clásico de Rubin (1978, pp. 226-230), aunque ha sido ampliamente contrastado más tarde. Véanse, sobre todo, Brickley y Dark (1987), Norton (1988), Martin (1988), Brickley, Dark y Weisbach (1991) y Lafontaine (1992).

¹³Se reconoce la influencia de la extensión geográfica en el sector de la construcción desde Stinchcombe (1959, p. 169).

3.3 *Los problemas de control derivados de la integración lateral*

La variedad y unicidad de productos que realizan las empresas constructoras exige utilizar una amplia gama de actividades intermedias. La integración de cualquier actividad adicional requiere un esfuerzo en términos de control interno y coordinación con el resto de actividades, ya que es preciso sustituir los mecanismos automáticos del mercado por otros internos que requieren adquirir los conocimientos relativos a esa actividad. La subcontratación de actividades viene a reducir las necesidades de información de la empresa, y por tanto, los costes de control. Cuando se integra verticalmente una actividad es necesario conocer el proceso exacto de su realización, mientras que cuando se subcontrata sólo es necesario controlar su resultado o *output*. Se explica así que cuantas más actividades integre una empresa, menos probable es que integre otra adicional, ya que se incrementarían los costes de control interno y de coordinación. Además, este incremento de costes es probable que sea mayor cuanto más heterogéneas sean las actividades a integrar. Por tanto, los trabajos que con mayor probabilidad serán subcontratados son aquellos más heterogéneos respecto a la actividad principal de la empresa. En cambio, se integran aquellas actividades sobre las que existen ventajas comparativas en costes de control. Esta es una explicación contractual de la afirmación clásica en la literatura de gestión sobre la necesidad de que la empresa se centre en lo que sabe hacer bien, en sus *core competencies*¹⁴.

4. Contraste empírico

4.1 *Los datos y las variables*

Estas hipótesis se han contrastado sobre una muestra de 444 empresas del sector de construcción para el año 1990. Dicha información se ha obtenido a partir de los cuestionarios que sirvieron de base al MOPTMA para elaborar la *Estructura de la construcción* (MOPTMA, 1994). La muestra integraba 848 empresas inscritas en el Registro Industrial, cuya actividad principal era la de construcción, en cualquiera de las ramas de edificación e ingeniería civil. El MOPTMA utilizó dos tipos de cuestionarios: el primero, más amplio, fue enviado a todas las

¹⁴Sobre este concepto de *core competence*, véase Prahalad y Hamel (1990). Amit y Schoemaker (1993) desarrollan posteriormente este concepto en la teoría de los recursos y las capacidades. Quinn y Hilmer (1994) proveen un análisis reciente de la relación entre las *core competencies* y la subcontratación.

empresas de más de 20 trabajadores; mientras que el segundo, más reducido, se destinó a las empresas de menor tamaño y a los trabajadores autónomos. Dado que este cuestionario reducido incluye menos información, únicamente hemos podido estudiar las 512 empresas de más de 20 trabajadores, de las cuales 68 hubieron de ser rechazadas al no haber detallado el tipo de producción que efectuaban.

Como variable dependiente hemos tomado el porcentaje de subcontratación (SUBDO), calculado como el cociente entre el valor de los trabajos subcontratados a otras empresas y el valor de la producción total de la empresa. El MOPTMA recoge los trabajos subcontratados en 26 categorías distintas, que varían desde demoliciones a instalaciones de equipos industriales, pasando por drenajes, señalizaciones, aislamientos, albañilería y pintura, entre otras.

CUADRO 1
Estadísticos descriptivos de las variables

Variables	Media	Desviación estándar	Máximo	Mínimo
SUBDO	0,23	0,20	0,95	0,00
ESPECIFI	2,33	1,16	10,00	1,64
TIPOTR	2,84	2,11	12,00	1,00
PROV	3,44	7,57	50,00	1,00
INCERTI	0,10	0,10	1,06	0,00

Como variables independientes hemos analizado la especificidad, la incertidumbre, la extensión geográfica y la heterogeneidad de los trabajos. El Cuadro 1 recoge las principales características de todas las variables del modelo. La especificidad (ESPECIFI) de la empresa y, en definitiva, de sus inversiones se ha aproximado mediante un índice ponderado que estima la amplitud del mercado de los distintos tipos de producto que elabora la empresa. Dicho índice de especificidad, e_k , se ha construido a partir de dos componentes. En primer lugar, hemos considerado el número de empresas que ofrecen cada producto, suponiendo que cuantas más empresas construyan un determinado tipo de producto k , menor será la especificidad de las inversiones que requiere elaborarlo. En nuestro caso, hemos considerado seis tipos de productos ($k = 6$), siguiendo el planteamiento de las estadísticas oficiales del MOPTMA (1994). Así, los productos de construcción se dividen en dos ramás principales: edificación e ingeniería civil. La primera está formada a su vez por dos subcategorías básicas: edificación residencial,

es decir edificios destinados a ser habitados, y edificación no residencial, tales como edificios agrícolas, industriales, de almacenamiento y de transporte. La ingeniería civil se compone de obras en carreteras, en ferrocarriles, hidráulicas y otras obras. Esta última recoge el resto de trabajos de ingeniería civil que no están clasificados en las tres categorías anteriores.

En segundo lugar, hemos tenido en cuenta que no sólo es importante el número de empresas, sino también el número de provincias en que es ofrecido por cada empresa. El motivo es que, al existir costes de información y de desplazamiento, el mercado de un producto será más estrecho —y, por tanto, más específicas sus inversiones— cuanto menor sea el número de provincias en que lo ofertan las empresas. Dado que no disponemos de la cantidad de provincias en que cada empresa ofrece cada uno de sus productos, lo hemos aproximado a través del número medio de provincias en las que trabajan las empresas que se dedican mayoritariamente al producto k . En consecuencia, el índice e_k queda:

$$e_k = \frac{N \cdot \bar{S}}{n_k \cdot \bar{s}_k},$$

donde N es el número de empresas en el sector de construcción, n_k el número de empresas que ofrecen el producto k , \bar{S} el número medio de provincias en las que trabajan las empresas del sector y \bar{s}_k el número medio de provincias en las que trabajan aquellas constructoras que tengan concentrado más del 50 por 100 de su volumen de producción en el producto k . Finalmente, para facilitar la optimización de la función de máxima verosimilitud hemos efectuado un cambio de escala en esta variable. Para ello, hemos asignado el valor 10 a la máxima especificidad (23,1436), calculando proporcionalmente el resto de valores.

Para estimar la especificidad de las inversiones de cada empresa, E_i , ponderamos los índices de los k productos que construye la empresa por la participación de cada producto en la producción total de la empresa. Es decir, si P_{ki} recoge la producción de la empresa i en el producto k , la participación p_{ki} de cada tipo de producto en la producción de la empresa es:

$$p_{ki} = \frac{P_{ki}}{\sum_{k=1}^6 P_{k_i}},$$

con lo que la especificidad de cada empresa queda:

$$E_i = \sum_{k=1}^6 p_{ki} \cdot e_k$$

La medida de la especificidad presenta generalmente importantes dificultades y nuestro indicador no es una excepción. En nuestro caso, se derivan del reducido detalle con el que nos hemos visto obligados a estimar las inversiones de cada empresa. Sólo hemos podido diferenciar los seis tipos de productos que recogen las estadísticas oficiales: edificación residencial y no residencial, obras públicas en carreteras, ferroviarias, hidráulicas y otras obras. Obviamente pueden existir trabajos especializados dentro de cada tipo de producto que requieran inversiones más específicas de lo habitual y que nuestra medida no recoge. No obstante, estamos subestimando la importancia de la especificidad, con lo que es de esperar que si esta medida es significativa, una más precisa también lo sería¹⁵. Adicionalmente, nuestro indicador es incapaz de distinguir, como sería deseable, la situación de *small numbers* poscontractuales —especificidad en sentido estricto— de aquéllas en las que existe también monopolio precontractual. No obstante, este problema tiene en nuestro caso escasa gravedad, debido a que la ausencia de barreras a la entrada diluye la relevancia de la concentración como indicador del poder de mercado.

Nuestro indicador ofrece, sin embargo, ventajas notables respecto a las alternativas que pudieran haberse construido. La principal ventaja es su objetividad, ya que al no depender de la valoración personal que se efectúe sobre los usos alternativos de las inversiones de la empresa se asegura su neutralidad. En algunos estudios empíricos, la carencia de datos conduce a utilizar estimaciones subjetivas de especificidad, basadas en las opiniones de directivos o técnicos expresadas en entrevistas o incluso extraídas de forma indirecta¹⁶. La subjetividad de la respuesta y la disparidad de opiniones de las personas sobre un mismo activo genera problemas, especialmente respecto a qué respuesta tomar como válida¹⁷. Nuestra medida evita todas estas distorsiones. Otra

¹⁵ A modo de control, hemos probado diferenciando en cada tipo de producto los trabajos realizados para obra nueva y para renovación, no observando diferencias sustanciales en los resultados.

¹⁶ Véase, por ejemplo, Anderson y Schmittlein (1984), Masten *et al.* (1989 y 1991) y Zaheer y Venkatraman (1995).

¹⁷ Por ejemplo, Masten *et al.* (1991), tras encontrar importantes disparidades entre

ventaja es que se refiere al concepto de especificidad en sí mismo. En otros estudios empíricos, se ha utilizado para estimar la especificidad el esfuerzo en ingeniería, especialmente en la industria automovilística¹⁸. Con esta medida se pretendía recoger la especificidad del *know-how* generado en el desarrollo de nuevos productos y componentes en los automóviles. Sin embargo, esta variable ha sido rechazada en trabajos recientes, debido a que recoge un aspecto muy limitado de la especificidad y a que está distorsionada por los mecanismos que desarrollan las empresas intensivas en procesos de ingeniería para gestionarlas internamente, reflejando más la habilidad de la empresa en gestionar esas actividades que los problemas de oportunismo (Masten *et al.*, 1991).

Respecto al resto de variables, hemos utilizado medidas más convencionales. Para la incertidumbre, hemos utilizado una medida de las variaciones del personal de la empresa, similar a las empleadas en otros trabajos sectoriales¹⁹. No obstante, en la literatura contractual existe una notable disparidad de medidas de incertidumbre que varían desde diversas aproximaciones a los cambios en la carga de trabajo hasta estimaciones de la desviación de los objetivos predeterminados²⁰. En nuestro caso, hemos medido la incertidumbre (INCERTI) como la media anual del valor absoluto de las variaciones trimestrales del número de trabajadores empleados por la empresa respecto al mes anterior:

$$U_i = \frac{1}{3} \sum_{j=1}^3 \left| \frac{q_{j+1}}{q_j} - 1 \right|,$$

donde q_j es el número de trabajadores contratados por cuenta ajena en el trimestre j por la empresa i .

Por otra parte, hemos estimado la homogeneidad de las transacciones empleando dos variables, una para medir la dispersión geográfica (PROV) y otra para la diversidad de los trabajos (TIPOTR). La variable PROV recoge el número de provincias —entre 1 y 52— en las que

las respuestas dadas por la empresa y por un técnico utilizado como control, se ven obligados a optar arbitrariamente por la que consideran más adecuada, rechazando las opiniones del técnico por considerar que estaba peor informado sobre la empresa (a pesar de que era un antiguo trabajador).

¹⁸Véanse los trabajos de Monteverde y Teece (1982) y Masten *et al.* (1989).

¹⁹Véanse, Stinchcombe (1959) y Eccles (1981a).

²⁰Véase Shelanki y Klein (1995, pp. 342-4) para una discusión de las principales medidas de incertidumbre utilizadas en los estudios empíricos contractuales.

la empresa desarrolla parte de su actividad y TIPOTR el número de trabajos distintos que realiza. Este número varía entre 1 y 12, ya que dentro de cada una de las seis categorías de productos de construcción, distinguimos entre los trabajos realizados para la renovación y para plantas nuevas debido a que la forma de ejecutar y controlar ambos tipos de trabajos es muy diferente, aunque la tecnología aplicada sea similar.

4.2 La metodología

Hemos estimado la influencia de las variables independientes consideradas sobre la intensidad con que cada empresa utiliza la subcontratación. En este caso, la variable dependiente, Y_i , toma valores en el intervalo $[0, 1]$, donde el extremo inferior representa una empresa que no subcontrata ninguna actividad y el extremo superior aquella empresa que las subcontrata todas. Dadas estas características de la variable dependiente, la estimación por mínimos cuadrados ordinarios no es válida, ya que debemos asegurar que las estimaciones del porcentaje subcontratado caigan en el intervalo $[0, 1]$. El modelo logístico resuelve este problema, con lo que hemos utilizado una estimación mínimo cuadrática no lineal suponiendo dicha forma funcional. El modelo es, por tanto, de la forma:

$$Y_i = f(X_i, \beta) + \varepsilon_i,$$

donde Y_i es la variable dependiente que representa el porcentaje de subcontratación de la empresa i , X_i el vector de variables independientes, β el vector de parámetros a estimar y f la función de la forma²¹:

$$f(X_i, \beta) = \frac{e^{X_i, \beta}}{1 + e^{X_i, \beta}}$$

4.3 Resultados y discusión

Los resultados se recogen en el Cuadro 2. Se presentan, en primer lugar, las estimaciones de un modelo en el que se consideran todas las

²¹Véase esta metodología en, por ejemplo, Greene (1993).

hipótesis planteadas, incluido el efecto directo de la incertidumbre. En segundo lugar, hemos reestimado el modelo sin considerar este último efecto, ya que ni la teoría anticipaba que su influencia fuese relevante, ni los resultados de la primera estimación eran significativos. Por último, hemos efectuado una tercera estimación sin la variable interactiva entre la incertidumbre y la especificidad, ya que su efecto no era estadísticamente significativo en ninguno de los dos casos anteriores. En todos los casos, hemos probado diversas especificaciones no lineales de las variables independientes. Ello nos ha llevado a considerar las variables en logaritmos, ya que esta especificación parecía ajustarse mejor a los datos.

CUADRO 2
Determinantes del porcentaje de subcontratación

Variable	Especificación A	Especificación B	Especificación C
Constante	-0,338 (-1,746*)	-0,384 (-2,250**)	-0,401 (-2,391**)
Ln ESPECIFI	-1,620 (-5,868***)	-1,626 (-5,935***)	-1,651 (-6,125***)
Ln TIPOTR	0,284 (3,369***)	0,287 (3,430***)	0,290 (3,456***)
Ln PROV	0,216 (4,085***)	0,217 (4,113***)	0,218 (4,125***)
Ln INCERTI	0,010 (0,469)		
ESPECIFI*INCERTI	-0,235 (-0,732)	-0,166 (-0,602)	
R2 aj.	12,21	12,16	12,01
Test F	11,95	14,92	19,79
Observaciones	444	444	444

a) calculado como el ratio entre el valor de los trabajos subcontratados a otras empresas y el valor de la producción total de la empresa.

*significativo al 90 por 100, ** significativo al 95 por 100; ***significativo al 99 por 100. (valor del estadístico t)

Por otra parte, hemos comprobado la endogeneidad de los indicadores de la especificidad y de la incertidumbre. Para ello hemos instrumentado dichas variables con el resto de regresores y el tamaño de la empresa —midiendo esta última, bien por su producción propia, bien por su facturación²². En ninguno de los casos hemos podido rechazar

²²Véase Amemiya (1987) y Greene (1995).

la hipótesis nula de que no existe correlación entre el término de error y la variable que estamos examinando sobre su engogeneidad. Finalmente, dado que la variable interactiva no resulta significativa, hemos comprobado los posibles problemas de colinealidad. Hemos reestimado, en consecuencia, el modelo, eliminando la variable ESPECIFI. En este caso, la variable interactiva sale significativa a un 92 por 100 y con el signo esperado (negativo). No obstante, hemos rechazado este modelo, debido a que, probablemente, su significación se debe a que recoge parte del fuerte efecto que tiene la variable ESPECIFI en el porcentaje de subcontratación. En este sentido, el Cuadro 3 permite observar la evolución del porcentaje de subcontratación estimado ante variaciones individuales de las variables independientes. Para ello, hemos comparado el valor estimado cuando cada variable independiente toma los valores de los percentiles 25, 50 y 75, manteniendo el resto de las variables en sus valores medianos. Observamos que cuando en la variable especificidad pasamos del valor del cuartil 25 al cuartil 75 el porcentaje subcontratado se reduce prácticamente a la mitad, variación que no se consigue en cualquiera de las otras dos variables.

CUADRO 3
Porcentaje de subcontratación estimado ante variaciones
en las variables independientes ^a

Valores	Variables independientes		
	Especificidad	Tipotr	Prov
Percentil 25	26,31%	18,32%	21,52%
Percentil 50%	21,52%	21,52%	21,52%
Percentil 75	13,86%	25,10%	24,18%

^a El porcentaje de subcontratación se ha calculado considerando que ante la variación de cada cuartil de una variable independiente, el resto de variables se mantienen en sus valores medianos.

Los resultados son, en general, coherentes con las hipótesis establecidas. En primer lugar, reflejan que el alcance de la subcontratación está inversamente relacionado con la especificidad de los trabajos. En segundo lugar muestran que los costes de control derivados de la heterogeneidad de las transacciones, bien por la dispersión geográfica de la actividad, bien por la variedad de trabajos realizados afectan positivamente a las políticas de subcontratación. Esta importancia de los

costes de control respalda la visión esbozada de la empresa constructora desde la óptica de la franquicia: los graves problemas de control que ocasiona la tecnología dual determinan la introducción de soluciones organizativas —tales como la subcontratación de aquellas actividades más costosas de controlar internamente— que atenúen dichos problemas. En tercer lugar, la incertidumbre no presenta un efecto significativo, tal y como la teoría de los costes de transacción anticipada. Similares resultados hemos obtenido al medir su efecto a través del coeficiente de variación de la carga de trabajo en lugar de las variaciones medias, por si acaso ésta pudiese ser la causa de la ausencia de significación.

Finalmente, nuestros resultados no permiten respaldar la hipótesis planteada por algunos autores respecto al efecto negativo de la interacción entre la incertidumbre y la especificidad. En ninguna de las dos especificaciones probadas en el Cuadro 2 los parámetros estimados para esta variable son significativamente distintos de cero. Aunque es cierto que estos resultados se pueden deber parcialmente a problemas de colinealidad entre las variables independientes, los argumentos teóricos sobre su influencia son bastante débiles. De hecho, la evidencia empírica es contradictoria respecto a la influencia de la incertidumbre sobre las decisiones de integración en un buen número de estudios²³.

La razón de esta diversidad de resultados puede deberse a que la incertidumbre provoca efectos sobre la integración contrarios que se compensan entre sí. Por una parte, no es tan evidente la ventaja que proporciona la existencia de un acuerdo previo sobre los derechos de decisión en las organizaciones, especialmente cuando éstos no son óptimos o eficientes a largo plazo. En esta última situación, la empresa puede soportar costes de transacción superiores a los que existen en el mercado, con lo que una mayor incertidumbre podría ocasionar un menor grado de integración. Por otra parte, los directivos no están normalmente interesados en integrar actividades correlacionadas positivamente con la actividad principal de la empresa. Ello se debe a que acentúa la influencia de la incertidumbre en los resultados, perjudicando sus propios intereses. En nuestro caso, es probable que las

²³ Así, los resultados de Stinchcombe (1959), Eccles (1981a), Anderson y Schmittelein (1984), Balakrishnan y Wernerfelt (1986), Walker y Weber (1987), Caves y Bradburd (1988), Harrigan (1985 y 1986), Zaheer y Venkatraman (1995) presentan signos contrarios y/o una baja significación. En cambio, otros trabajos como los de Masten (1984), Levy (1985), MacMillan, Hambrick y Penning (1986) y Masten *et al.* (1991) obtienen los signos y significaciones esperadas.

actividades subcontratadas típicamente en el sector de la construcción estén positivamente correlacionadas con la actividad principal, con lo que también podríamos esperar que a mayor incertidumbre menor grado de integración.

5. Conclusiones

Este trabajo esboza una teoría contractual de la empresa constructora, planteando una serie de hipótesis sobre los principales factores determinantes de su grado de subcontratación. En primer lugar, la especificidad de los trabajos de las empresas constructoras influye negativamente sobre el grado de subcontratación, ya que al separar en distintos titulares la propiedad de los activos se acentúa el riesgo de *hold-up*. En segundo lugar, la influencia negativa de la dispersión geográfica de los trabajos en las decisiones de integración se debe a que la tecnología dual de la construcción origina elevados costes de control. La subcontratación local también es, al igual que la franquicia, una solución que atenúa los problemas de control. En tercer lugar, la variedad de productos que ofrecen las constructoras aumenta el grado de subcontratación, debido a que dicha variedad complica notablemente el proceso interno de control y coordinación, favoreciendo que la empresa integre las actividades que mejor sabe hacer y subcontrate el resto. Finalmente, hemos considerado la incertidumbre, si bien la teoría únicamente anticipa su influencia cuando se considera su interacción con la especificidad, acentuando el efecto de ésta.

Estas hipótesis se han contrastado sobre una muestra de 444 empresas. Los resultados reflejan que las constructoras tienden a integrar más cuando los trabajos que realizan son más específicos, están menos dispersos geográficamente y generan menores costes de control y coordinación interna. El efecto de la incertidumbre, en cambio, no parece significativo, probablemente debido a que no somos capaces a diferenciar con la información disponible los distintos efectos, contradictorios, que provoca en el porcentaje subcontratado. En general, estos resultados confirman la importancia de los costes de control y coordinación en las decisiones de integración, coincidiendo este argumento con una de las principales justificaciones de la existencia de empresas organizadas mediante franquicias. Son también coherentes con la recomendación clásica de la literatura de dirección de empresas sobre la conveniencia de centrar la actividad en las competencias nucleares o *core competencies* de la empresa.

Referencias

- Alchian, A.A. y H. Demsetz (1972): "Production, information cost, and economic organization", *American Economic Review* 62, pp. 777-795.
- Amemiya, T. (1987), *Advanced Econometrics*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- Amit, R. y P. Schoemaker (1993): "Strategic assets and organizational rent", *Strategic Management Journal* 14, pp. 33-46.
- Anderson, E. (1985): "The Salesperson as outside agent or employee: a transaction cost analysis", *Marketing Science* 4, pp. 234-54.
- Anderson, E. y D. Schmittlein (1984): "Integration of the sales force: an empirical examination", *Rand Journal of Economics* 15, pp. 385-95.
- Balakrishnan, S. y B. Wernerfelt (1986): "Technical change, competition and vertical integration", *Strategic Management Journal* 7, pp. 347-59.
- Barzel, Y. (1989), *Economic Analysis of Property Rights*, Cambridge University Press, Nueva York.
- Brickley, J.A. y F.H. Dark (1987): "The choice of organizational form: the case of franchising", *Journal of Financial Economics* 18, pp. 401-20.
- Brickley, J.A., F.H. Dark y M.S. Weisbach (1991): "An agency perspective on franchising", *Financial Management* 20, pp. 27-35.
- Caves, R.E. y R.M. Bradburd (1988): "The empirical determinants of vertical integration", *Journal of Economic Behavior and Organization* 9, pp. 265-79.
- Coase, R.H. (1937): "The nature of the firm", *Economica* 4, pp. 386-405, reimpresso en R.H. Coase, *The Firm, the Market and the Law*, University of Chicago Press, Chicago, 1988, pp. 33-55.
- Eccles, R.G. (1981a): "Bureaucratic vs. craft administration: the relationship of market structure to the construction firm", *Administrative Science Quarterly* 26, pp. 449-69.
- Eccles, R.G. (1981b): "The quasifirm in the construction industry", *Journal of Economic Behavior and Organization* 2, pp. 335-57.
- González Díaz, M. (1994): "Organización de la empresa constructora: la influencia de la regulación y la tecnología", Tesis Doctoral no publicada, Universidad de Oviedo.
- Greene, W.H. (1993), *Econometric Analysis*, segunda edición, Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- Greene, W.H. (1995), *LIMDEP, User's Manual*, Econometric Software, Inc., Bellport.
- Grossman, S.J. y O.D. Hart (1986): "The costs and benefits of ownership: a theory of vertical and lateral integration", *Journal of Political Economy* 94, pp. 691-719.
- Harrigan, K.R. (1985): "Vertical integration and corporate strategy", *Academy of Management Journal* 28, pp. 397-425.
- Harrigan, K.R. (1986): "Matching vertical integration strategies to competitive conditions", *Strategic Management Journal* 7, pp. 535-55.
- Hart, O. y J. Moore (1990): "Property rights and the nature of the firm", *Journal of Political Economy* 98, pp. 1119-58.

- Holmström, B. (1979): "Moral hazard and observability", *The Bell Journal of Economics* 10, pp. 74-91.
- Holmström, B. (1982): "Moral hazard in teams", *The Bell Journal of Economics* 13, pp. 324-40.
- Joskow, P.L. (1988): "Asset specificity and the structure of vertical relationships: empirical evidence", *Journal of Law, Economics and Organization* 4, pp. 95-117.
- Klein, B., R.G. Crawford y A.A. Alchian (1978): "Vertical integration, appropriable rents, and the competitive contracting process", *Journal of Law and Economics* 21, pp. 297-326.
- Lafontaine, F. (1992): "Agency theory and franchising: some empirical results", *Rand Journal of Economics* 23, pp. 263-83.
- Levy, D.T. (1985): "The transaction cost approach to vertical integration: an empirical examination", *The Review of Economics and Statistics* 67, pp. 438-45.
- Lieberman, M.B. (1991): "Determinants of vertical integration: an empirical test", *The Journal of Industrial Economics* 39, pp. 451-66.
- MacMillan, I.C., D.C. Hambrick y J.M. Pennings (1986): "Uncertainty reduction and the threat of supplier retaliation: two views of the backward integration decision", *Organization Studies* 7, pp. 263-78.
- Martin, R.E. (1988): "Franchising and risk management", *American Economic Review* 78, pp. 954-68.
- Masten, S.E. (1984): "The organization of production: evidence from the aerospace industry", *Journal of Law and Economics* 23, pp. 403-17.
- Masten, S.E., J.W. Meehan Jr. y E.A. Snyder (1989): "Vertical integration in the U.S. auto industry: a note on the influence of transaction specific assets", *Journal of Economics Behavior and Organization* 12, pp. 265-73.
- Masten, S.E., J.W. Meehan Jr. y E.A. Snyder (1991): "The costs of organization", *Journal of Law, Economics and Organization* 7, pp. 1-25.
- Monteverde, K. y D.J. Teece (1982): "Supplier switching costs and vertical integration in the automobile industry", *The Bell Journal of Economics* 13, pp. 206-13.
- MOPTMA (1994), *Estructura de la Construcción: 1980-1991*, Series estadísticas, Centro de Publicaciones de la Secretaría General Técnica del MOPTMA, Madrid.
- Norton, S.W. (1988): "An empirical look at franchising as an organizational form", *Journal of Business* 6, pp. 197-218.
- Perry, M.K. (1982): "Vertical integration by competitive firms: uncertainty and diversification", *Southern Economic Journal* 49, pp. 201-8.
- Prahalad, C.K. y G. Hamel (1990): "The core competence of the corporation", *Harvard Business Review*, pp. 79-91.
- Quinn, J.B. y F.G. Hilmer (1994): "Strategic outsourcing", *Sloan Management Review* 35, pp. 43-55.
- Ricketts, M. (1994), *The Economics of Business Enterprise: An Introduction to Economic Organisation and the Theory of the Firm*, segunda edición, Harvester Wheatsheaf, New York.

- Rubin, P. (1978): "The theory of the firm and the structure of the franchise contract", *Journal of Law and Economics* 21, pp. 223-33.
- Shelanki, H.A. y P.G. Klein (1995): "Empirical research in transaction cost economics: a review and assessment", *Journal of Law, Economics and Organization* 11, pp. 335-61.
- Stigler, G. (1951): "The division of labor is limited by the extent of the market", *Journal of Political Economy* 59, pp. 185-93.
- Stinchcombe, A.L. (1959): "Bureaucratic and craft administration of production: a comparative study", *Administrative Science Quarterly* 4, pp. 168-87.
- Stuckey, J. y D. White (1993): "When and when not to vertically integrate", *Sloan Management Review* 34, pp. 71-83.
- Üsdiken, B., Z. Sözen y H. Enbiyaoglu (1988): "Strategies and boundaries: subcontracting in construction", *Strategic Management Journal* 9, pp. 633-7.
- Walker, G. y D. Weber (1984): "A transaction cost approach to make-or-buy decisions", *Administrative Science Quarterly* 30, pp. 373-91.
- Walker, G. y D. Weber (1987): "Supplier competition, uncertainty, and make-or-buy decisions", *Academy of Management Journal* 29, pp. 589-96.
- Williamson, O.E. (1971): "The vertical integration of production: market failure considerations", *American Economic Review* 61, pp. 112-23.
- Williamson, O.E. (1975), *Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications* Free Press, Nueva York.
- Williamson, O.E. (1979): "Transaction-cost economics: the governance of contractual relations", *Journal of Law and Economics* 22, pp. 233-61.
- Williamson, O.E. (1983): "Credible commitments: using hostages to support exchange", *American Economic Review* 73, pp. 519-40.
- Williamson, O.E. (1985), *The Economic Institutions of Capitalism*, Free Press, Nueva York.
- Winch, G. (1985): "The construction process and the contracting system: a transaction cost approach", *Production of the Built Environment (Proceedings of the Seventh Bartlett Summer School* 7, pp. 262-70.
- Zaheer, A. y N. Venkatraman (1995): "Relational governance as an interorganizational strategy: an empirical test of the role of trust in economic exchange", *Strategic Management Journal* 16, pp. 373-92.

Abstract

This paper outlines a theory of the construction firm which allows us to set forth some hypotheses about the determinants of vertical integration. These hypotheses are tested on a sample of 444 firms in 1990. Results show that subcontracting correlates negatively with specificity and positively with monitoring costs, which arise from geographic dispersion and output heterogeneity.