

Cómo mejorar la selección de proveedores de elementos complejos usando la Ingeniería de producto: perspectivas de la industria

How to improve supplier selection for complex items using product Engineering: perspectives from the industry

■■■■
 Miguel Mediavilla^{1,2}, Carolina Bernardos³,
 Kepa Mendibil⁴ y Olga Rivera¹
¹ Universidad de Deusto (España)
² Universidad de Mondragón (España)
³ Universidad de Zaragoza (España)
⁴ Universidad de Strathclyde (Escocia)

DOI: <http://dx.doi.org/10.6036/9240>

Aspecto	Caso A <i>empresa sector automoción, construcción nueva planta productiva</i>	Caso B <i>Empresa de ingeniería de grúas de puertos marítimos, negociación</i>
Equipo de proyecto (interno)	CFO, Director Supply Chain, Director de Calidad y Seguridad Laboral, Jefe de Mantenimiento	Director de Comprar, Vicepresidente de Innovación de producto, Técnico de Compras, Ingeniero Jefe de Electrónicas, Delineante
Soporte externo al equipo de proyecto	Investigadores, dos arquitectos, un delineante	Investigadores, Ingeniero Senior experto en Análisis de Valor, QFD e Ingeniería Inversa; delineantes
Complejidad técnica del proyecto	<p>La dificultad es inherente a cualquier construcción de una instalación industrial de la industria de automoción con maquinaria de grandes dimensiones (por ejemplo, estampación en frío de bobinas de hasta 45 mm de diámetro), pero dado que era una instalación totalmente nueva, había algunas incertidumbres con respecto a la modularidad: eso significa cómo preparar la instalación para expansiones posteriores.</p> <p>Una cuestión adicional era crear las especificaciones técnicas teniendo en cuenta la base de suministro mexicana en lugar de la europea, ya que la planta productiva se construiría en México.</p>	<p>La especificación para la electrónica completa y los accionamientos de una grúa portuaria (ship-to-shore) se considera compleja debido a las funciones, las necesidades de automatización y el bajo número de productos construidos por año. La compañía de casos también era conocida por "personalizar" las grúas para los clientes.</p> <p>Además, la empresa del caso uería tener un desglose robusto de todo el sistema de electrónica y accionamientos para crear competencia, dividiendo el suministro entre muchos proveedores (y luego integrándolos); este aspecto aumentó la complejidad técnica de la especificación.</p>
Número de proveedores cualificados para el proyecto	Basado en las RFQ, cuatro proveedores cualificados participaron en el proceso final de selección de proveedores.	Basado en las RFQ, dos proveedores cualificados pudieron participar en el proceso de selección de suministros. El proveedor dominante logró que se descalificara al segundo proveedor al hacer que el cliente final vetara a este proveedor alternativo.
Contribución esperada de la aplicación de la ingeniería de producto al proceso de selección de proveedores basado en GT	<p>Especificaciones muy detalladas (montaje y planos de detalle, requisitos técnicos, etc.) con la más alta calidad para lograr la máxima transparencia para los proveedores al preparar una oferta económica. La empresa del caso quería una comparación completa entre las ofertas económicas recibidas.</p> <p>Evaluación económica de los principales componentes del proyecto antes de recibir las ofertas de los proveedores y luego evaluar las ofertas de los proveedores. Además, para componentes seleccionados, se realizarán modificaciones técnicas para reducir los costos o ajustar la funcionalidad frente a los costos.</p>	<p>Estimación detallada del desglose del coste real para los componentes principales de los sistemas electrónicos y de accionamiento proporcionados por el proveedor, a fin de evaluar el coste real frente a la funcionalidad proporcionada. Eso debería permitir un cálculo de pago (objetivo de coste) para la selección del proveedor</p> <p>Modificaciones técnicas a ofertar para reducir costes o ajustar la funcionalidad vs. costes.</p> <p>Adaptaciones técnicas para dividir los componentes entre más de un proveedor y así crear competencia y reducir riesgos.</p>

Figura A. Descripción de los aspectos clave y las expectativas para el proceso de selección de proveedores de los casos

Novedad teórica	La revisión de la literatura confirmó que los estudios existentes sobre GT aplicados para los procesos de selección de proveedores han sido en gran medida descriptivos o prescriptivos. Por lo tanto, la novedad de este trabajo es su contribución para cerrar la brecha existente en cómo utilizar GT para los procesos de selección de proveedores, especificando específicamente cómo y por qué, en este trabajo, cómo y por qué diferentes métodos y herramientas de ingeniería de producto pueden soportar un GT basado en el proceso de selección de proveedores.
Unión con la teoría	Principalmente vinculado con la literatura de Gestión de Compras sobre el proceso de selección de proveedores y algunos de los conceptos fundamentales de GT que son aplicables para la negociación. Los métodos y herramientas de ingeniería de producto se han seleccionado de la literatura en función de las necesidades técnicas observadas durante los casos.
Rigor en el método de investigación	Con el fin de mejorar el rigor de la investigación y la validez de los casos, el equipo de investigación se aseguró de que se adoptaran pautas para la AR: documentar para cada caso el proceso de investigación detallado, crear un equipo de investigación que involucrara a las partes interesadas clave, desplegar continuamente el plan –actuar– observar– reflejar el ciclo de AR y probar regularmente los supuestos para el escrutinio público con los principales interesados de la compañía de casos. El equipo de investigación estructuró los datos a lo largo de las etapas del caso y los datos de las entrevistas y observaciones fueron documentados para permitir discusiones reflexivas con la empresa.
Relevancia práctica	Se necesita más investigación para mejorar el resultado del proceso de selección de proveedores por medio de GT, que puede usarse para la explicación, predicción o prescripción de las negociaciones. Por lo tanto, se puede utilizar para diseñar los procesos de selección de proveedores de antemano y generar mayores impactos en el rendimiento de la empresa. Sin embargo, existe un conocimiento limitado sobre el diseño y la aplicación (cómo y por qué) de los procesos de selección de proveedores basados en GT. De hecho, los profesionales no siempre conocen la justificación de la elección de los parámetros o cómo eso podría afectar el ahorro de costos. Este tipo de investigación empírica puede ayudar a los profesionales a diseñar procesos de selección más efectivos que estén integrados en sus estrategias de adquisición para mejorar el desempeño de la empresa.
Utilidad práctica	Los resultados de los estudios de caso individuales se discutieron con el equipo directivo de las empresas por medio de entrevistas semiestructuradas. Esto confirmó la utilidad práctica del proceso sistemático (Tabla 1) y la aplicabilidad de los métodos y herramientas de ingeniería de producto seleccionados para lograr un rendimiento superior en la aplicación de GT en los procesos de selección de proveedores. En los casos A y B, los objetivos prácticos establecidos por el equipo directivo de las empresas de casos se cumplieron satisfactoriamente.
Aplicabilidad en otros contextos	AR es específico para el contexto de acción y no tiene como objetivo crear conocimiento universal, incluso es importante comprender las implicaciones de los hallazgos en otros contextos. Los autores consideran que los métodos y herramientas de ingeniería del producto presentados serían aplicables en otras organizaciones y negociaciones siguiendo el proceso sistemático descrito en la tabla 1. Solo podría ser necesario una consideración cuidadosa de la categoría de compra particular, el contexto organizacional y la naturaleza específica de cada selección de proveedor proceso para adaptarlos.

Figura B: Criterios para la evaluación de la calidad de aplicación de AR

		Forecast, cost	Reliability	Safety	Orientation to maintenance, accessibility, spare parts, availability, total lifecycle	Readiness from Customer Service to repair, rapid fix when having breakdowns	Escalability (small updates)	Energy Efficiency of the system
1st layer	System, element (per layer)							
	HV switch	10.740,00	87,50					
	Main trafo	15.876,00						
	Secondary protections	7.160,00	100,00					
	Auxiliary trafos	6.804,00						
	Rectifier	68.040,00	31,67		16,67	11,50		7,67
	Inversors	74.844,00	31,67		17,50	10,67		7,67
2nd layer	Main drive	63.545,00			33,33			
	Distribution of auxiliaries	73.000,00						
3rd layer	Main PLC + sensors	56.122,45	19,67	16,33		15,00		14,17
4th layer	Operator position + Local remote control	17.010,00						
5th layer	Process software, Engineering	41.170,00	18,33	15,67			13,00	15,17
	Hardware, local diagnostic software	5.102,04				29,17	23,33	21,67
5th layer	Accessible knowledge/ services							
	Start-up	26.530,61	37,50					
	Training	20.408,16	75,00					
	Total forecast cost	486.352,3						
	Total forecast cost per function	----->	108.100,00	16.190,00	45.216,67	23.648,33	7.146,67	25.511,67
	Ranking according to cost	VALUE	1	10	3	8	14	7

Figura C. Extracto de análisis de valor en el caso B: Análisis de funcionalidad (eje X) vs coste por subsistema (eje Y)