



## ICEDE Working Paper Series

### Una aproximación a la compra pública innovadora: delimitación, tipos, fases y ejemplos

María Concepción Peñate Valentín y María del Carmen Sánchez Carreira

Nº 15, outubro 2015  
ICEDE Working Paper Series  
ISSN 2254-7487  
<http://www.usc.es/icede/papers>

Grupo de investigación Innovación, Cambio Estructural e Desenvolvemento (ICEDE)

Departamento de Economía Aplicada  
Universidade de Santiago de Compostela  
Avda. do Burgo s/n  
15782 Santiago de Compostela – A Coruña  
Telf. +34 881 811 567  
[www.usc.es/icede](http://www.usc.es/icede)

# Una aproximación a la compra pública innovadora: delimitación, tipos, fases y ejemplos

María Concepción Peñate Valentín  
Estudiante de Doctorado  
Universidade de Santiago de Compostela  
[mariaconcepcion.penate@rai.usc.es](mailto:mariaconcepcion.penate@rai.usc.es)

María del Carmen Sánchez Carreira  
Investigadora de Grupo de Investigación ICEDE  
Universidade de Santiago de Compostela  
Telf. +881811647 [carmela.sanchez@usc.es](mailto:carmela.sanchez@usc.es)

Octubre 2015

## Resumen

La actuación del sector público desde la perspectiva de la demanda presenta una relevancia creciente derivada del notable impacto que la demanda pública puede tener en las economías. Los objetivos estratégicos perseguidos por la compra pública son diversos, adquiriendo importancia en los últimos años la innovación empresarial.

Teniendo en cuenta que la compra pública innovadora constituye un instrumento de política económica de utilización reciente, por lo menos de forma explícita, el objetivo de este trabajo es aproximarse a dicho instrumento. Para ello, inicialmente se define la compra pública innovadora, se diferencia de otros términos próximos, y se presentan sus principales características. Se presta especial importancia a las interrelaciones que se producen como consecuencia de la cooperación público-privada resultante de las actividades de compra pública innovadora, pues permiten distinguir los tipos de compra pública y lograr una mayor comprensión de este instrumento. En ese sentido, se utilizará la matriz de Hommen y su versión ampliada, desarrollada por Rolfstam, aportando nuevos ejemplos reales de los tipos de compra pública innovadora y las interacciones que implican.

## Palabras clave

Compra Pública Innovadora (*Public Procurement of Innovation*), Compra Pública de Tecnología (*Public Procurement of Technology*), política de innovación, sector público, innovación

**Clasificación JEL:** O30, O31, O35, O38

## 1. Introducción

La actuación del sector público desde el punto de vista de la demanda ha alcanzado una relevancia destacada en los últimos años. Por ello, la perspectiva de la demanda comienza a ser tratada, al menos de forma explícita, recientemente, frente al predominio tradicional de la perspectiva de la oferta en el estudio de los instrumentos de actuación del sector público, especialmente en el ámbito de la innovación.

La utilización de la demanda como instrumento de política económica puede realizarse a través de dos vías principales: la propia actuación directa del sector público como comprador, o bien, de una forma más indirecta, a través de la regulación. En este último sentido, se puede impulsar la demanda de determinados bienes o servicios, por diversas razones, siendo especialmente utilizada en el ámbito medioambiental. La compra pública puede tener un efecto importante en las economías nacionales, al representar unos valores que oscilan entre el 10% y el 25% del PIB. En la Unión Europea, su peso representa alrededor de un 16% del PIB comunitario, observando diferencias notables entre los países europeos con los valores más elevados como Países Bajos, Alemania, Reino Unido y Suecia, y países como Italia, Portugal, Irlanda o Grecia, que registran la menor importancia de la compra pública. Debe tenerse en cuenta que la importancia de la demanda pública también varía notablemente según el sector de actividad considerado, siendo especialmente relevante en los ámbitos de defensa, salud, energía y medioambiente, entre otros.

A lo largo de los años, los objetivos perseguidos a través de la compra pública han sido diversos: el estímulo de la economía, la creación de empleo, la mejora de la competitividad, o la dinamización de la innovación empresarial realizada por las empresas, entre otros. De esta forma, la compra pública innovadora representa un instrumento con un considerable potencial para impulsar la innovación empresarial.

Este trabajo pretende realizar una aproximación al instrumento de la compra pública innovadora, partiendo de la distinción entre los diferentes términos empleados para definir los diversos procesos de compra pública, así como otras interacciones entre entes públicos y privados. Asimismo, se profundizará en las características de la compra pública innovadora, distinguiéndola con claridad de otros procesos como la compra pública tecnológica. También se realizará un estudio de las interacciones entre el sector público demandante y los proveedores<sup>1</sup> del sector privado, a través del estudio de la matriz de Hommen y de su posterior ampliación por Rolfstman, aportando seis nuevos ejemplos.

Para lograr estos objetivos, el artículo se estructura en dos grandes apartados, además de esta introducción y las conclusiones. En el primero de ellos, se aborda la delimitación de los conceptos de compra pública regular y compra pública innovadora, para estudiar después más en profundidad las

---

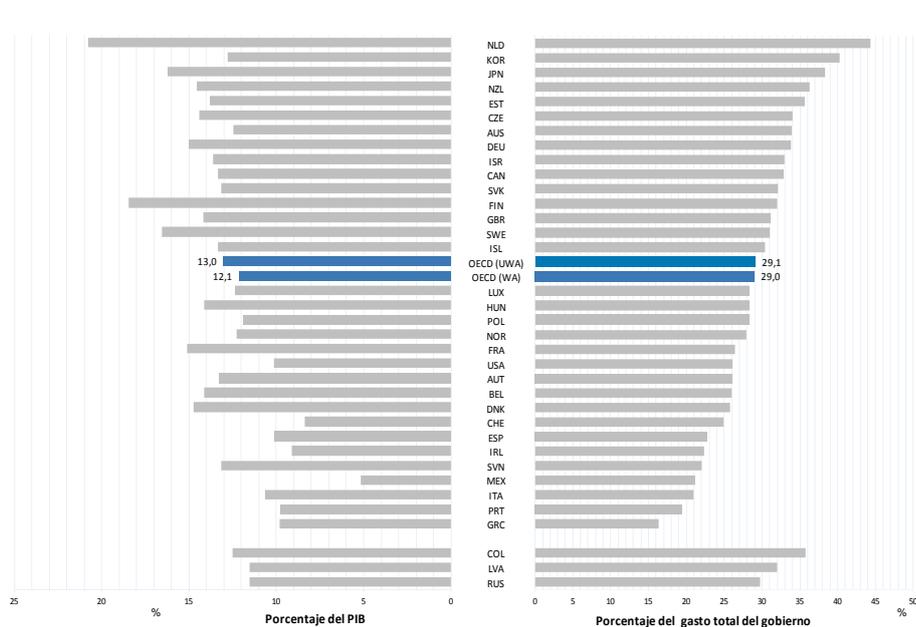
<sup>1</sup> A pesar de que se emplea el término proveedores, en determinados casos solo existe un proveedor.

características de la segunda y los diversos tipos que engloba. En segundo lugar, se presenta la matriz de Hommen y las dimensiones que contempla en las relaciones público-privadas.

## 2. Compra pública regular, innovadora y tecnológica

La importancia potencial del sector público como demandante innovador puede observarse a través de dos indicadores, como son el porcentaje que representa la compra pública en relación al PIB y al gasto gubernamental. La importancia de esos indicadores en los países de la OCDE en el año 2013 se muestra en el Gráfico 1. Los países de la OCDE dedican en media el 13% de su PIB a compra pública. Países Bajos, Suecia, Finlandia, Japón o Reino Unido presentan valores más elevados, mientras que Grecia, Italia y Portugal presentan los valores más bajos en el contexto europeo, siendo especialmente reducido el porcentaje de México. El porcentaje de gasto gubernamental dedicado a compra pública se sitúa en el 29% para el conjunto de países que conforman la OCDE. De nuevo, Países Bajos y Japón, al igual que Corea del Sur superan esa cifra, acercándose al 45% del gasto gubernamental. Por el contrario, los valores más reducidos corresponden a Italia y Portugal, que se aproximan al 20% y, especialmente a Grecia, que se sitúa aproximadamente en el 15%. En el caso de España registra un valor claramente inferior a la media de la OCDE en los dos indicadores considerados, pues la compra pública representa aproximadamente el 10% del PIB y el 22% del gasto público total. España también se sitúa en un porcentaje inferior para ambos casos, aunque ligeramente superior a los países anteriormente mencionados, encontrándose por encima del 10% del PIB y en torno al 22% del gasto público.

Gráfico 1. Importancia de la compra pública en relación al PIB y al gasto público en 2013



Fuente: OCDE (2015)

El papel que el sector público puede adoptar en la innovación se enmarca tradicionalmente en dos perspectivas, una de mayor importancia y otra más reciente con menor repercusión. Por un lado, se puede hablar de una actuación basada en políticas de oferta, mientras que la otra perspectiva sitúa la acción de las instituciones públicas en el lado de la demanda. Desde el punto de vista de la oferta, la discusión se centra en la figura de las instituciones públicas como proveedoras de infraestructuras y educación, dejando que la innovación sea estimulada principalmente por el mercado (Gavras *et al.*, 2010). De esta forma, como explican Varblane y Tamm (2006), desde esta perspectiva la actuación pública ha de limitarse a la existencia demostrable de fallos de mercado que precisen corrección. En este contexto, serían las empresas privadas las que actuarían como motor principal de la innovación.

Sin embargo, en las últimas décadas, frente a esta visión tan acotada del sector público como agente innovador, aparece una perspectiva que algunos autores consideran más equilibrada (Edler *et al.*, 2005), para definir otro papel que puede ser adoptado por el mismo. Esta visión tiene en cuenta el lado de la demanda a la hora de establecer un campo de intervención de los agentes públicos. De esta manera, las políticas de demanda pretenden cubrir campos no abordados por el mercado, como pueden ser ciertas necesidades sociales (Edquist y Hommen, 2000).

Se puede establecer una relación entre la compra de bienes y servicios por parte de un agente público y el desarrollo de innovaciones, especialmente a partir de tres premisas (Edler *et al.*, 2015):

- La compra pública innovadora tiene un impacto inmediato en la prestación de servicios del sector público, logrando un mayor grado de eficacia y eficiencia mediante la mejora de la prestación de servicios o la adición de nuevos servicios.
- La demanda de innovaciones estimula al mercado y a la industria, de tal forma que pueden producirse efectos *spillover*.
- Favorece la difusión de productos y tecnologías en los diferentes mercados.

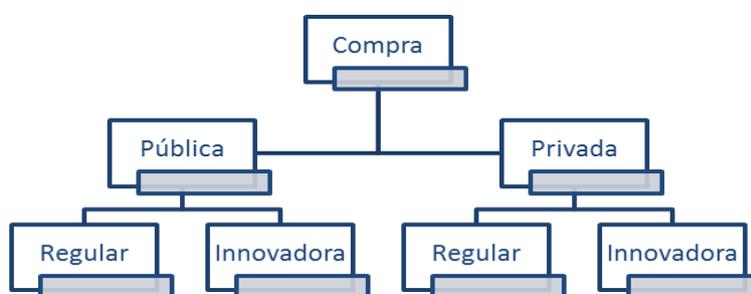
En un sistema económico capitalista, los mercados emplean mecanismos para articular y satisfacer necesidades o demandas económicas. Sin embargo, el punto de partida en la aplicación de las políticas de compra pública innovadora debe ser la búsqueda de la satisfacción de las auténticas necesidades sociales, es decir, necesidades específicas de improbable cumplimiento por parte del mercado. Este hecho se refleja en el desarrollo de diversos proyectos de compra pública que conducen al desarrollo de innovaciones en campos como el energético (por ejemplo, tecnologías para la explotación de fuentes de energía renovables) o el medioambiental (como las innovaciones relacionadas con la sostenibilidad); pero también en la tecnología espacial o de defensa, campos en los que se encuentra el origen de los primeros usos de la compra pública como medio para lograr el desarrollo de productos adecuados a metas concretas. En definitiva, todas estas innovaciones se orientan a la consecución de una serie de objetivos que son percibidos esencialmente como necesidades de la sociedad en su conjunto.

## 2.1 Características y dimensiones de la compra pública regular y la compra pública innovadora

El concepto de compra pública, de manera general, se refiere a la actividad de adquisición de bienes y servicios por parte de un organismo público, cuyo proveedor es un organismo externo de carácter privado (Arrowsmith, 2005). Dependiendo del resultado de esta actividad de compra, puede hablarse de compra pública regular o de compra pública innovadora.

La delimitación de estos dos términos implica definir ambos conceptos e identificar las características implícitas en cada uno. En primer lugar, la actividad de compra implica la adquisición de bienes y servicios, ya sea realizada por un ente público o privado. Además, puede poseer una dimensión innovadora o una dimensión que se puede denominar de abastecimiento regular. En el primer caso, la dimensión innovadora implica la creación de nuevos productos o servicios o incluso de una nueva tecnología. Es decir, tiene lugar cuando el producto adquirido no existe todavía en el mercado, pero probablemente podría ser desarrollado en un plazo razonable de tiempo y, por lo tanto, requiere un esfuerzo innovador para satisfacer las demandas del comprador (Gavras *et al.*, 2010). En cambio, el abastecimiento regular no implica el desarrollo innovaciones, sino que funciona como un mero sistema de suministro y aprovisionamiento de bienes y servicios ya existentes y necesarios para el desempeño de la actividad. En este caso, las características de los bienes y servicios adquiridos son conocidas o pueden determinarse fácilmente. La Figura 1 refleja esta diferenciación.

Figura 1. Esquema de los diferentes tipos de proceso de compra



Fuente: Elaboración propia

En la literatura anglosajona, a lo largo del tiempo se han utilizado diversos términos para referirse a la compra pública innovadora, aunque el más extendido en la actualidad es *Public Procurement of Innovation*. Esta expresión puede traducirse como contratación pública de innovaciones o compra pública innovadora, siendo más empleada la segunda. Una vez establecida esta demarcación entre las diferentes dimensiones que componen la compra o abastecimiento público y privado (innovador y regular), deben abordarse con más profundidad las singularidades de la compra pública innovadora.

Una cuestión inicial que se debe destacar es que, a diferencia de la compra pública regular, la compra pública innovadora no se reduce únicamente a un proceso de subasta, en el que el contrato se debe

otorgar de forma automática a la oferta más baja capaz de cumplir con las especificaciones requeridas. El punto de partida surge de condiciones distintas a las de la compra pública regular, pues no es un proceso de mercado anónimo, sino que precisa de la interacción y conocimientos albergados tanto por el ente público demandante como por las empresas proveedoras del bien o servicio. En un mercado anónimo, los productores no poseen información sobre las necesidades de los consumidores potenciales y dichos consumidores tampoco poseen mecanismos para conocer el uso y valor de nuevos productos, convirtiéndose así en un entorno adverso para el desarrollo de innovaciones (Lundvall, 2009). Sin embargo, con la compra pública innovadora se origina un proceso de cooperación directa derivado de la interacción usuario-productor que tiene lugar. Cuando un nuevo usuario (en este caso, un agente público) precisa resolver un determinado problema<sup>2</sup> o una necesidad concreta, puede verse en la obligación de acudir al productor para que realice un análisis detallado que conduzca al desarrollo de una solución específica para dicho problema. Esta interacción no se encuentra exenta de riesgo e incertidumbre para ambas partes.

De manera general, la compra pública se ha utilizado como instrumento para la consecución de diversas metas a lo largo de los años. Entre esos objetivos destacan los siguientes (Fernández, 1996): aumentar la demanda global, estimular la actividad económica, crear empleo, proteger a las empresas nacionales de la competencia extranjera, mejorar la competitividad de las empresas nacionales (mediante el estímulo de "campeones nacionales" para llevar a cabo actividades de I+D) y, corregir las disparidades regionales. Así, autores como McCrudden (2004) destacan el papel de la compra pública en el desarrollo de los objetivos relacionados con el Estado del Bienestar, argumentando que ambos aspectos evolucionaron conjuntamente. Este vínculo entre la compra pública y el Estado del Bienestar conduce a que diferentes gobiernos hayan utilizado la compra pública como mecanismo para alcanzar los resultados deseados en materia de política social. Posteriormente, el papel de la compra pública se extiende tanto en relación a la cobertura geográfica como en cuanto a las áreas temáticas de la política social en las que se emplea.

## **2.2. Diferencias entre compra pública innovadora y compra pública de tecnología**

La utilización de varios términos para referirse a distintas modalidades de compra pública con fines de política de innovación, como compra pública de tecnología y compra pública innovadora, conducen a confusión. Por ello, se debe clarificar el significado preciso de cada uno de esos términos. En cualquier caso, todos esos términos coinciden en que intentan reflejar una relación en la que están involucrados un agente público y una o varias empresas privadas. Además, no se limita a un nivel institucional específico, sino que la compra pública puede utilizarse desde el nivel local, regional, nacional o incluso supranacional.

---

<sup>2</sup> Como la posible existencia de un cuello de botella tecnológico.

La compra pública innovadora y la compra pública de tecnología pueden emplearse como vía para estimular la I+D de una región o país, actuando así como un instrumento de la política de innovación del territorio en cuestión. De esta forma, el sector público puede ayudar a potenciar, revitalizar e impulsar la innovación empresarial mediante la licitación de contratos de compra pública que impliquen un esfuerzo innovador por parte del proveedor de bienes y servicios. Ello precisa unos incentivos adecuados y eficientes establecidos por el agente público implicado, de tal forma que las empresas sean compensadas por la realización de los esfuerzos en I+D necesarios para satisfacer la demanda pública. Dichos incentivos existen tanto para el sector privado como para el sector público. Por un lado, para los agentes privados, la compra pública innovadora estimula a las empresas a aumentar su esfuerzo en I+D, ofreciéndoles una ventaja competitiva y conduciéndolas al crecimiento. Por otro lado, para los agentes públicos supone servicios públicos más eficientes, dando lugar a un ahorro de recursos públicos (Rolfstam, 2012).

La relación entre un agente público y uno o varios agentes privados se ha denominado de formas muy diversas a lo largo del tiempo. Estos términos, de una forma u otra, han tratado de definir y concretar las características de esta interacción. Aunque es posible establecer una diferenciación entre ellos, todos responden a una idea central: están implicados una entidad pública y una privada (o varias) en el desarrollo de actividades cooperativas que pueden dar lugar a la obtención de una innovación, respondiendo de esta manera a una necesidad que desea cubrir el agente público demandante.

La Tabla 1 presenta una síntesis de la diversidad de denominaciones elaborada a partir de los diferentes conceptos que han ido surgiendo en la literatura relacionada con la interacción entre agentes públicos y privados, el desarrollo tecnológico y la innovación. Dicha diversidad también está presente en inglés e incluso es mayor, generando una importante confusión.

El término compra pública pre-comercial requiere especial atención, pues se trata de un concepto referido a la adquisición de investigación y desarrollo para la creación de soluciones innovadoras antes de que estén disponibles comercialmente. A través de la compra pre-comercial se pretende ofrecer una oportunidad al desarrollo de diversas ideas en paralelo, a pesar de que sólo unas pocas serán adquiridas finalmente por el sector público (Comisión Europea, 2007). Este concepto fue introducido por primera vez por la Comisión Europea en 2006 y, desde entonces, lo promueve como un instrumento capaz de dinamizar la innovación, otorgándole una importancia creciente en el ámbito de las actuales políticas de innovación de la Unión Europea. Asimismo, supuso una respuesta a la necesidad de reforzar las capacidades de innovación de la Unión Europea, al tiempo que pretendía mejorar la calidad y la eficiencia de los servicios públicos (Edquist y Zabala-Iturriagagoitia, 2015). Sin embargo, a pesar de que la compra pública pre-comercial podría representar una gran oportunidad para el desarrollo de innovaciones en los países europeos, resulta un instrumento infrautilizado por los diversos agentes públicos.

Tabla 1. Diferentes conceptos y denominaciones utilizados para definir una relación entre entidades públicas y privadas en la que puede existir actividad innovadora

Denominación en inglés	Denominación en español	Características
Technology procurement	<i>Compra tecnológica</i>	Introducción de nuevas tecnologías en el mercado para su uso comercial.
Public-Private Innovation	<i>Innovación público-privada</i>	Colaboración entre un agente público y uno privado para el desarrollo de investigaciones conjuntas que puedan generar como resultado una innovación. No implican necesariamente una actividad de compra pública.
Public Technology Procurement	<i>Compra pública de tecnología</i>	Actividad de compra de tecnología por parte de un agente público. Esta actividad puede derivar en el desarrollo de innovaciones, aun no siendo este su objetivo primordial.
Private Finance Initiative	<i>Iniciativa de financiación privada</i>	Herramienta destinada a la creación de asociaciones público-privadas mediante la financiación de proyectos de infraestructura pública con capital privado.
Public-Private Partnerships	<i>Asociaciones público-privadas</i>	Asociación que implica un contrato entre una entidad pública y una privada, en la que la parte privada ofrece un servicio público, asumiendo el riesgo financiero, técnico y operativo del proyecto.
Developing Pair	<i>Desarrollo en conjunto</i>	Relaciones de colaboración a largo plazo entre un agente público y una empresa privada. Han jugado un papel importante en el desarrollo de innovaciones en los países en los que se ha utilizado.
Pre-commercial procurement	<i>Compra pre-comercial</i>	Su objetivo es generar nuevo conocimiento que pueda ser comercializado en una fase posterior.

Fuente: Elaboración propia a partir de Rolfstam et al. (2006), Rolfstam (2013), Weihe et al. (2011), Cate et al. (1999), Edquist, Hommen y Tspouri (2000)

Debe indicarse que investigaciones recientes intentan ubicar la naturaleza de la compra pública pre-comercial en el lado de la oferta, en lugar de situarla en el lado de la demanda. Edquist y Zabala-Iturriagoitia (2015), en un estudio empírico basado en las experiencias de Países Bajos, Reino Unido y Australia, concluyen que la compra pre-comercial es una cuestión de financiación de una clase específica de I+D, orientada a objetivos muy concretos. Por lo tanto, para estos autores se trata de un instrumento de política de oferta en relación con la innovación. Este estudio abre un campo de discusión sobre este tipo de compra pública y el enfoque que debe adoptarse para su comprensión, cuyo estudio excede el objetivo de este trabajo.

Como se puede observar en la Tabla 1, también son diversos los términos que se pueden utilizar para denominar las colaboraciones público-privadas con el fin de realizar actividades de compra u obtención de bienes y servicios por parte del sector público. Sin embargo, debe distinguirse entre dos conceptos concretos que, aun compartiendo características que los asimilan, no son estrictamente la misma idea y

pueden dar lugar a actuaciones diferentes. Estos son la compra pública de tecnología (*Public Technology Procurement*) y la compra pública innovadora (*Public Procurement of Innovation*).

Según Rolfstam (2009), la compra pública de tecnología no implica necesariamente la existencia de una innovación o puede no llevar a su obtención. Es decir, se corresponde principalmente con actividades que suponen una adquisición o aprovisionamiento de una tecnología ya existente. Esto significa que, en algunos casos, podría tener lugar la aparición de innovaciones a través de la compra pública de tecnología, pero no es su fin primordial. Es decir, el sector público puede precisar la adquisición de cierta tecnología para satisfacer determinadas necesidades, ya sean intrínsecas o extrínsecas; pero puede ocurrir que dicha tecnología no sea capaz de satisfacer completamente los requisitos de la demanda pública, circunstancia que puede derivar en la realización de actividades de I+D que generen innovaciones. Esta teoría es compartida por Lember, Kattel y Kalvet (2014).

Un ejemplo que ilustra la compra pública de tecnología que derivó en una innovación incremental fue desarrollado en las escuelas suecas durante los años ochenta del siglo XX. La Junta Sueca para el Desarrollo Tecnológico identificó la necesidad de dotar a las escuelas públicas de ordenadores en las aulas en 1981. El producto en sí, ordenadores personales para ser empleados en la escuela, no estaba desarrollado en el mercado con las especificaciones que el gobierno sueco buscaba. Este hecho condujo a la materialización del proyecto Compis, cuyo objetivo primordial era la creación del producto ideal para el consumidor, en este caso, las escuelas públicas suecas. El resultado final fue la obtención de un producto adaptado a las necesidades de los escolares suecos, de fácil manejo y con un precio no tan elevado como otros productos existentes en el mercado. Para la industria sueca también supuso un impulso significativo, al tener la oportunidad de desarrollar una nueva tecnología (Kaiserfeld, 2000).

Por otro lado, la compra pública innovadora tiene por objetivo la aparición de innovaciones en el mercado. En este caso, un organismo público realiza la adquisición de un producto o proceso que no existe en la actualidad, pero que puede ser desarrollado en un plazo razonable de tiempo. Esto implica que es necesaria la actividad de innovación antes de que la entrega del producto tenga lugar (Edquist, 2009). Debe tenerse en cuenta que, en algunos casos, la compra pública puede conducir al surgimiento de innovaciones aún sin ser ese su principal objetivo. Esta circunstancia se produce cuando la innovación viene impulsada por el propio proveedor de bienes o servicios al presentar su propuesta innovadora ante determinadas licitaciones de compra pública; licitaciones cuyo fin primordial era el simple abastecimiento de bienes y servicios. En estos casos, el agente público no está buscando necesariamente la innovación, sino que aparece desde el sector privado como una respuesta a la demanda realizada por el sector público, aportando una solución original e inédita. Para algunos autores, como Rolfstam (2013), este escenario también puede entenderse como parte del concepto de compra pública innovadora. En ese sentido, la Comisión Europea define la compra pública innovadora como "la compra de bienes y servicios

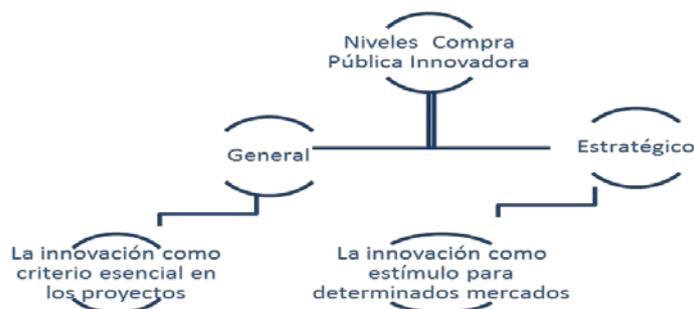
que no existen en el mercado o precisan ser mejorados, dando lugar a la necesidad de investigar e innovar para satisfacer las necesidades específicas de los usuarios” (Comisión Europea, 2005, p. 8).

En resumen, se puede entender la compra pública innovadora como un concepto basado en tres pilares:

- En primer lugar, es realizada por un agente público y conduce a la generación de innovaciones;
- En segundo lugar, es capaz de satisfacer una necesidad que no había sido previamente satisfecha por el mercado;
- Y, finalmente, obliga al proveedor a llevar a cabo actividades de I+D con el fin de satisfacer dicha necesidad.

A su vez, se pueden establecer distintas clasificaciones de la compra pública innovadora. Así, pueden distinguirse dos niveles, el general y el estratégico, como se indica en la Figura 2. Dichos niveles se establecen en función de la organización y administración de la misma, dando lugar a diversos efectos dependiendo del nivel en el que se desarrolle (Gavras *et al.*, 2010). En el nivel general, la innovación puede convertirse en un criterio esencial en la licitación y la evaluación de ese proceso, convirtiéndose de esta manera en un criterio fundamental para el desarrollo de los diferentes proyectos licitados. En este nivel, las oficinas centrales de contratación pública de los diferentes organismos son las responsables de la contratación en general. Normalmente, pertenecerán a las áreas de gobierno encargadas de los ámbitos de economía, hacienda, inteligencia, defensa o incluso en salud o medioambiente, entre otros, pero no se encontrarán en las áreas responsables de la política de innovación del país o región en cuestión. En el nivel estratégico, se pretende lograr el desarrollo de un mercado concreto mediante la demanda de determinadas tecnologías, productos y servicios. El nivel estratégico se encuentra estrechamente relacionado con la política sectorial y, en consecuencia, no suele ser iniciada ni coordinada por las áreas responsables de la política de innovación. Por lo tanto, se tiende a relacionar con las áreas relativas a sectores específicos, destacando tradicionalmente la importancia de los relacionados con la defensa. En la práctica, ambos niveles suelen ser empleados de manera simultánea, si bien es cierto que su combinación apropiada requiere un importante nivel de coordinación entre las diversas áreas implicadas.

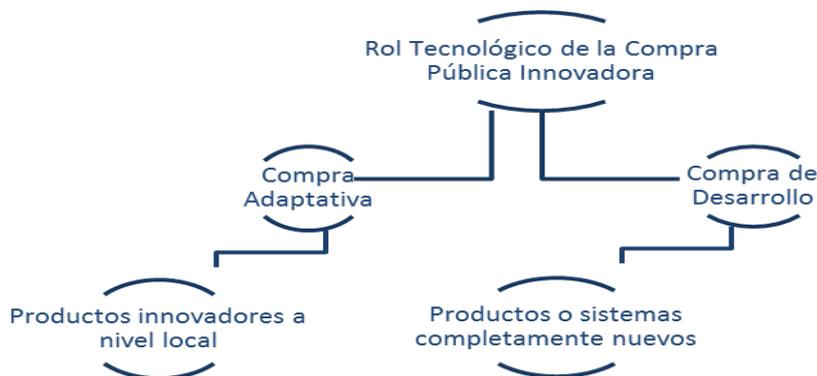
Figura 2. Clasificación de los distintos niveles de la compra pública innovadora



Fuente: Elaboración propia

Una segunda clasificación de la compra pública innovadora se basa en el papel que puede jugar la compra pública innovadora en el desarrollo y difusión de una tecnología concreta. De esta forma, en función del papel adoptado, se puede clasificar la compra pública de tecnología en compra adaptativa o de desarrollo (Edquist y Hommen, 2000), como se muestra en la Figura 3. La compra pública innovadora adaptativa se encarga de la obtención de productos o sistemas tecnológicos que no suponen una novedad a nivel mundial, pero que sí lo son para el mercado regional o local en cuestión. En este caso, la introducción de esta tecnología en un país diferente del que se originó puede dar lugar a la necesidad de adaptación a las circunstancias técnicas locales, implicando la necesidad de cierta actividad de I+D. La principal diferencia con la compra pública innovadora de desarrollo es que esta última implica que se realiza la adquisición de productos o sistemas tecnológicos que son completamente nuevos a nivel global. Es decir, este tipo de compra genera la creación de una nueva tecnología que no es preexistente en ningún otro país o región. Algunos autores defienden que la adopción relativamente temprana de la difusión de tecnologías, mediante la compra adaptativa, junto con los requisitos inevitables de modificación y adaptación a las circunstancias locales, genera importantes potencialidades para la innovación de productos tecnológicos en lo que normalmente se considera la etapa madura de los mismos (Edquist y Hommen, 2000).

Figura 3. Clasificación del rol tecnológico que puede adoptar la Compra Pública Innovadora

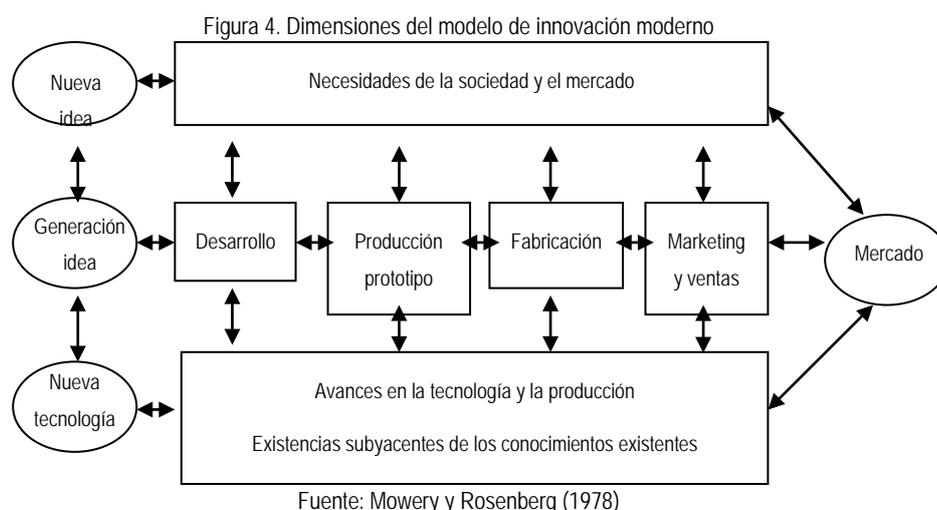


Fuente: Elaboración propia

Las dos clasificaciones presentadas no deben entenderse como excluyentes, sino complementarias. Así, Gavras *et al.* (2010) establece una relación entre los diferentes niveles administrativos de la compra pública y su papel tecnológico, enlazando los niveles general y estratégico con las formas de compra adaptativa y de desarrollo. Por una parte, parece plausible conectar el nivel estratégico con la compra pública de desarrollo, mientras que el nivel general estaría vinculado a la difusión de nuevas tecnologías y, por lo tanto, a la compra adaptativa. Sin embargo, esto no significaría que en el nivel estratégico no pudieran tener lugar compras adaptativas y, de igual forma ocurre en el caso del nivel general, donde también podría existir compra de desarrollo.

### 3. La matriz de Hommen

La matriz de Hommen (Hommen y Rolfstam, 2009) se elabora con el fin último de delimitar una tipología de la compra pública que permitiera realizar una distinción basada en dos dimensiones: el contexto del mercado y las necesidades de la sociedad. Estas dos dimensiones son similares a las planteadas por Mowery y Rosenberg (1978) en su estudio sobre los factores de demanda que afectan a la innovación, como se muestra en la Figura 4. Posteriormente, Rolfstam (2013) realiza una ampliación de la matriz originaria de Hommen, agregando dos categorías más, una por cada una de las dimensiones de la matriz inicial. La visión de ambas matrices permite alcanzar una comprensión más profunda de la variada tipología existente en la compra pública innovadora.



#### 3.1 Matriz Original de Hommen

La matriz original de Hommen pretende relacionar las dimensiones que afectan y delimitan los diversos tipos de compra pública que tienen lugar en un determinado país o región. Por un lado, debe tenerse en cuenta el tipo de necesidad social a la que se enfrenta la compra pública innovadora. Esta dimensión permite distinguir tres tipos de compra pública, según los diferentes tipos de usuarios finales a los que se dirige, asignando una categoría para cada necesidad social. De esta forma, se puede hablar de compra directa, compra cooperativa y compra catalítica. La Tabla 2 pretende reflejar los aspectos clave de la clasificación de la compra pública innovadora según el tipo de necesidad social.

El primer tipo, la compra pública directa se refiere a la situación en la que un ente público realiza la compra de un producto, servicio o tecnología para su propio uso, con el fin último de llevar a cabo una misión concreta. La necesidad social que motiva la adquisición se considera intrínseca al sector público, que es el comprador. Un ejemplo que puede ilustrar este tipo de compra pública es la adquisición del tren de alta velocidad X2000 en Suecia en 1986, en el que un único usuario, la compañía estatal de

ferrocarriles, representaba la demanda final de los trenes (Edquist, 2012). Por lo tanto, constituye un caso claro de compra directa.

El segundo tipo, la compra pública cooperativa tiene lugar cuando las autoridades u organismos públicos compran conjuntamente con compradores privados y ambos utilizan las innovaciones adquiridas. En este caso, la demanda inicial del sector público tiene como objetivo proporcionar un mercado de lanzamiento para el producto o tecnología adquiridos. Dicha demanda inicial pretende dar lugar, con el tiempo, a la articulación de demanda por parte del sector privado con una magnitud similar a la generada por el sector público. Se persiguen objetivos que reflejan necesidades sociales ampliamente consensuadas, al ser compartidas por una extensa gama de actores sociales y económicos. Por lo tanto, se persiguen objetivos compartidos. Un ejemplo claro de la compra pública cooperativa puede encontrarse en algunos casos de compra pública verde. Es el caso de la adquisición por parte de un gobierno de tecnología capaz de mejorar la eficiencia energética, pues no es de uso exclusivo para el sector público, sino que esta tecnología también puede ser adquirida y utilizada por empresas privadas y por los particulares, una vez estén disponibles en el mercado. En consecuencia, a través de este tipo de compra pública, el gobierno posee una capacidad significativa para conseguir objetivos generales de la sociedad en materia de eficiencia energética o sostenibilidad ambiental. Así sucede, por ejemplo, en el desarrollo de materiales y técnicas de construcción de edificios públicos más eficientes energéticamente que pueden aplicarse posteriormente en la construcción o reformas de viviendas familiares. Este podría ser el caso del edificio conocido como Diamante Azul construido a iniciativa del Ayuntamiento de la ciudad de Skive (Dinamarca). El Diamante Azul es un claro precursor de los edificios energéticamente eficientes en Dinamarca, capaz de generar un 25% más de energía de la que utiliza, siendo completamente autosostenible (Skive Kommune, 2014).

Finalmente, el tercer tipo corresponde a la compra pública catalítica. En este caso, el sector público está involucrado en la adquisición, pero las innovaciones son utilizadas en última instancia exclusivamente por usuarios finales privados. El aspecto fundamental de la compra catalítica es que el agente público implicado desempeña un papel clave como comprador inicial, pero no compra el producto en cuestión para su propio uso, sino que pretende funcionar como apoyo para los compradores privados, proporcionándoles la oportunidad de adquirir una tecnología o un producto nuevos. La penetración en el mercado de dicha tecnología se produce, por lo tanto, a través de la demanda privada. Las necesidades cubiertas con la compra pública catalítica son de carácter extrínseco, pues son externas a las necesidades de los agentes públicos. El siguiente ejemplo permite ilustrar mejor este tipo. La ciudad de Malmö inicia en el año 2010 un proyecto de alimentación sostenible en los centros escolares de la ciudad, a través de la compra pública a proveedores que debían emplear medios de producción alimentaria que implicaran reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>, así como la producción de alimentos orgánicos (Mendoza, 2013). Este tipo de proyectos puede representar una oportunidad para el desarrollo de innovaciones con

el fin de alcanzar los objetivos deseados, supliendo así las necesidades extrínsecas representadas en el caso de las escuelas suecas.

Tabla 2. Tipos de compra pública innovadora según los tipos de necesidad social

Dimensión/Tipo de la Compra Pública Innovadora	Directa	Cooperativa	Catalítica
Usuario final	Sector Público	Sector Público y agentes privados	Agentes privados
Tipo de necesidad social	Intrínseca	Compartida	Extrínseca
Ejemplo	Adquisición del tren de alta velocidad X2000 <i>Suecia</i>	Desarrollo de tecnologías para lograr la eficiencia energética en los edificios <i>Diamante Azul de Dinamarca</i>	Nuevos métodos y técnicas sostenibles en la provisión alimentaria de las escuelas <i>Malmö</i>

Fuente: Elaboración propia

Además, deben distinguirse los diversos tipos de compra pública innovadora y relacionar el tipo de necesidad social y la estructura de demanda del mercado existente en el país o región en concreto, diferenciando las situaciones en las que hay un comprador (monopsonio), varios compradores (oligopsonio) y muchos compradores (Edquist, Hommen, y Tsipouri, 2000). Como se muestra en la Tabla 3, el tipo de demanda y el nivel de complejidad tecnológica de los productos demandados por el sector público están asociados a un determinado tipo de compra pública innovadora. Así, la compra directa está vinculada a la demanda por un solo comprador (en este caso el sector público) de productos de un elevado nivel tecnológico; mientras que la compra cooperativa y la compra catalítica estarán conectadas con la demanda de productos que exigen unos niveles de complejidad tecnológica intermedio y bajo (bienes relativamente más sencillos), respectivamente. Además, en la compra cooperativa intervienen un agente público y otros agentes, dando lugar a una demanda oligopsónica. Finalmente, en el caso de la compra catalítica, la demanda proviene de un número amplio de compradores, principalmente individuos y hogares.

Tabla 3. Relación entre tipos de compra pública innovadora, demanda y complejidad tecnológica del producto

Tipo de compra pública innovadora	Tipo de demanda	Complejidad tecnológica del producto demandado
Directa	Un sólo comprador (monopsonio)	Alto nivel de complejidad
Cooperativa	Varios compradores (oligopsonio)	Nivel intermedio de complejidad
Catalítica	Muchos compradores	Bajo nivel de complejidad

Fuente: Elaboración propia

La segunda dimensión abordada por Hommen en la construcción de su matriz es el contexto de mercado en el que se desarrolla la compra pública innovadora. En este caso, también se produce una clasificación en tres tipos fundamentales: iniciación, crecimiento y consolidación. Esta segmentación se origina basándose en las diferentes etapas de desarrollo tecnológico, o fases del ciclo de vida de la tecnología, aspecto que no había sido planteado con profundidad en los estudios sobre compra pública previos al

trabajo mencionado de Hommen. En primer lugar se encuentra la fase de creación de mercado, que se produce cuando aún no existe un mercado establecido para la tecnología que se está adquiriendo. La siguiente fase correspondería a la etapa intermedia de crecimiento del mercado, que supone que se ha establecido un mercado para una tecnología nueva o alternativa, pero aún requiere mayor desarrollo para que dicha tecnología tenga éxito en el mercado. La última fase es la consolidación del mercado, situación que se produce cuando un determinado grupo de normas o criterios de ejecución técnica se estandarizan con el fin de coordinar y concentrar la demanda del sector público, consiguiendo alcanzar una masa crítica para la aceptación de nuevas tecnologías. Este hecho puede conducir finalmente a una evolución similar a los patrones de la demanda privada. La Tabla 4 resume las diferentes fases de la compra pública en relación con el contexto del mercado, así como algunos ejemplos que pretenden ilustrar cada fase.

Tabla 4. Diferentes fases de la compra pública en relación con el contexto del mercado

Fase	Iniciación	Crecimiento	Consolidación
<b>Contexto de mercado</b>	Aún no existe mercado para la tecnología	Existe un mercado para la tecnología pero requiere mayor desarrollo	Existencia de normas y técnicas que permiten la estandarización
<b>Ejemplo</b>	Desarrollo de Internet en la década de 1960, dentro de ARPA <sup>3</sup>	Motores eléctricos ABB capaces de alcanzar un porcentaje de eficiencia de un 96% <sup>4</sup>	Sistemas de etiquetado verde o de eficiencia energética

Fuente: Elaboración propia

Además, se puede relacionar la fase tecnológica y el contexto del mercado con el nivel de riesgo comercial y tecnológico asumido por los diferentes agentes involucrados en el desarrollo de la innovación (Hedefjäll, 1997). Las tres etapas correspondientes al desarrollo del mercado, mostradas en la Tabla 5, pueden identificarse con diversos niveles de riesgo asociados a la fase de desarrollo tecnológico en la que se encuentren inmersas. Así, la etapa inicial conlleva mayores niveles de incertidumbre y riesgo asociados al desarrollo de la tecnología que se va a adquirir. Este riesgo a nivel comercial y técnico va a ir disminuyendo según se avance en las etapas de crecimiento y consolidación tecnológica, encontrándose en una situación de menor incertidumbre a medida que se va alcanzando mayor madurez en el mercado. El avance desde la etapa de iniciación a la de consolidación describe una transición que parte de una situación en la que el mercado para un determinado producto aún no se ha desarrollado y, por lo tanto, es inexistente; hacia una situación en la cual se produce la consolidación total del producto en un mercado maduro. Esa creación de un mercado, así como el propio desarrollo del producto,

<sup>3</sup> La Agencia DARPA (*Defense Advanced Research Projects Agency*) del Departamento de Defensa de Estados Unidos es responsable del desarrollo de nuevas tecnologías para uso militar.

<sup>4</sup> Los motores eléctricos son responsables de aproximadamente el 65% del consumo energético industrial. Se utilizan en todos los sectores y en una amplia gama de aplicaciones, como ventiladores, compresores, equipos de aire acondicionado, ascensores, electrodomésticos y equipos de oficina. Estos motores fueron premiados por la Agencia Internacional de la Energía por su aprovechamiento eficiente de la energía.

depende en gran medida de la interacción entre el usuario y el productor, de tal forma que se produzca el intercambio de información cualitativa indispensable sobre las necesidades de los usuarios y los nuevos usos y valores de la tecnología creada (Lundvall, 1985). Este intercambio de información permite que las necesidades del usuario se transmitan de una manera directa al productor, aumentando las probabilidades de producir bienes y servicios que se adapten por completo a los requerimientos manifestados por el demandante. Al mismo tiempo, esta interacción posibilita la transmisión de conocimientos desde el productor al usuario sobre el avance tecnológico del mercado, permitiendo una mejor valoración del producto final y de la tecnología implicada en su fabricación.

Tabla 5. Relación entre las fases tecnológicas y el contexto del mercado

Etapa de desarrollo del mercado	Nivel de riesgo	Fase de desarrollo tecnológico
<b>Iniciación</b>	Altos niveles de incertidumbre comercial y técnica	Fluidez inicial
<b>Crecimiento</b>	Disminución del nivel de incertidumbre comercial y técnica	Etapa de transición tecnológica
<b>Consolidación</b>	Bajo nivel de incertidumbre comercial y técnica	Desarrollo tecnológico completado (madurez del mercado)

Fuente: Elaboración propia

Las dos clasificaciones mencionadas, establecidas en función del tipo de necesidad social y del contexto del mercado, componen la matriz original de Hommen. Esta matriz representa un marco que permite la caracterización y comparación de diferentes instancias participantes en la compra pública innovadora y, también supone un instrumento eficaz para la identificación y evaluación de los diversos contextos que se pueden encontrar. La Tabla 6 ilustra las dos dimensiones y las posibles interacciones que, en este caso, aparecen vacías, pero que serán completadas posteriormente utilizando algunos ejemplos reales de compra pública innovadora.

Tabla 6. Matriz de Hommen

	Papel en relación con el mercado		
	Iniciación	Crecimiento	Consolidación
Tipo de necesidad social	Compra directa		
	Compra cooperativa		
	Compra catalítica		

Fuente: Hommen y Rolfstam (2009)

Asimismo, la matriz de Hommen permite abordar la interactividad y el aprendizaje derivados de la relación usuario-productor (Lundvall, 2009), mostrando variaciones en las relaciones dependiendo del tipo de compra pública innovadora que se realice. De esta forma, se pueden distinguir hasta nueve tipos de interacción que resultan de la combinación de las dos dimensiones (contexto del mercado y necesidades de la sociedad) definidas por Hommen en Hommen y Rolfstam (2009):

- 1) Como resultado de la compra directa en una etapa de iniciación tecnológica, tiene lugar una relación de interacción. La interacción corresponde a una situación en la que el conocimiento perteneciente a usuarios y productores se orienta al desarrollo conjunto de productos únicos de gran complejidad. En el proceso de interacción intervienen un usuario líder y un reducido grupo de proveedores capaces de suplir la demanda específica de este usuario. Se caracteriza por un amplio intercambio de información entre las partes, permitiendo una valoración adecuada de los costes que supone el proyecto para los agentes implicados.
- 2) Como consecuencia de la compra directa y un mercado tecnológico en crecimiento, se produce la adaptación. La adaptación consiste en la existencia de un mercado inicial y de un diseño previo del producto a desarrollar, siendo todavía necesario realizar un ajuste para diferentes segmentos del mercado, de tal forma que sea posible que se produzca un crecimiento del mercado. Algunos autores denominan a esta etapa como la de existencia de un paradigma tecnológico rudimentario (Dosi, 1982). Por lo tanto, en esta etapa se producen mejoras o cambios incrementales en el producto inicial para lograr la transformación necesaria para el mercado concreto en el que pretende introducirse.
- 3) En una tercera fase de la compra directa, en la que se combina con una fase de consolidación tecnológica, se produce la especificación. En la etapa de especificación, ya no se produce una interacción conjunta usuario-proveedor para el desarrollo del producto o tecnología, sino que el sector público proporciona directrices e instrucciones a los proveedores con las especificaciones concretas para el diseño y producción del bien demandado. Se trata, en consecuencia, de un proceso de personalización, en el que el principal desafío de la agencia pública contratante consiste en realizar economías de escala (Gavras *et al.*, 2010).
- 4) La compra cooperativa, en una primera fase de iniciación, puede conducir a un tipo de interrelación usuario-productor, que Hommen (2009) denominó consulta. En este caso, el desarrollo conjunto entre el usuario principal (el agente público) y el productor o productores se combina con la investigación de las necesidades de otros usuarios y, como estas pueden variar según los diferentes contextos de uso del producto en desarrollo.
- 5) La compra cooperativa en una fase de desarrollo o crecimiento tecnológico da lugar a una interrelación calificada como demostración. Diversos autores destacan que esta etapa presenta gran complejidad para su definición, pues es el resultado de la combinación de las demás interacciones que se producen en la matriz (Gavras *et al.*, 2010). En este caso el objetivo principal de la interrelación de demostración es intermediar entre el aprendizaje del productor y el usuario complementario del producto.
- 6) En el caso de la compra cooperativa y la etapa de consolidación, la interrelación entre agentes que se produce se denomina coordinación. La coordinación implica que la agencia pública

demandante intenta acumular y compaginar la demanda proveniente del sector público, de forma que sea posible inducir estos patrones de compra en el sector privado. El objetivo final persigue el desarrollo de soluciones tecnológicas universales, así como la organización y coordinación de mercados amplios.

- 7) Con respecto a la compra catalítica, durante la fase de iniciación, el primer escenario que aparece es el de translación. En este caso, los productores reciben como instrucciones de los usuarios especificaciones funcionales basadas en las necesidades de cada cliente, relacionadas con los amplios y variados contextos de utilización del producto. De esta manera, se produce un intercambio indispensable entre usuarios y productores, gracias al cual las necesidades de los primeros pueden ser armonizadas para transformarse en un conjunto común de especificaciones técnicas. Es decir, el sector público se encarga de trasladar al sector privado las necesidades que presentan los usuarios finales.
- 8) En la siguiente etapa se encontraría la instrumentación y, en ella la interacción entre usuarios y productores sigue presente, bajo la existencia de un cambio del papel del agente público demandante. En vez de la simple transmisión de las necesidades de los usuarios, el sector público busca adecuar las aspiraciones tanto de los productores como de los consumidores. Los productores pretenden lograr un diseño final del producto que sea competitivo, al mismo tiempo que el consumidor desea un bien con una funcionalidad mejorada (Nilsson, 1994).
- 9) Finalmente, en la fase de consolidación de compra catalítica tiene lugar el tipo de interacción llamada estandarización. En la estandarización, no surge la conexión entre usuarios y proveedores, ni de forma directa ni indirecta. En este caso, ambos agentes responden a estándares definidos independientemente de las características del producto. Esta relación entre partes independientes se caracteriza por la comunicación anónima, sobre la base de las señales del mercado, y la separación entre el aprendizaje del proveedor y de los clientes. El papel del sector público en este escenario supone establecer y definir estándares, con el fin de elevar la calidad a niveles competitivos. El establecimiento de estándares facilita un mecanismo de coordinación inexistente en un mercado anónimo, pudiendo dar lugar al desarrollo de innovaciones como respuesta a la exigencia de estos estándares (Lundvall, 1985). En la Tabla 7 se presentan dichas interrelaciones.

Algunos autores, como Von Hippel (1986), sugieren que las etapas tempranas de desarrollo tecnológico suelen ser las más adecuadas para que la interacción público-privada proporcione mejores resultados innovadores. Esto se debería a que si el establecimiento de las especificaciones se realiza de manera interactiva, aumenta la probabilidad de uso y absorción por parte del mercado.

Tabla 7. Matriz de Hommen con interrelaciones

	Papel en relación con el mercado			
	Iniciación	Crecimiento	Consolidación	
Tipo de necesidad social	Compra directa	<i>Interacción</i>	<i>Adaptación</i>	<i>Especificación</i>
	Compra cooperativa	<i>Consulta</i>	<i>Demostración</i>	<i>Coordinación</i>
	Compra catalítica	<i>Translación</i>	<i>Instrumentación</i>	<i>Estandarización</i>

Fuente: Hommen y Rolfstam (2009), Gavras et al. (2010)

Esta tipología de relaciones entre usuarios y proveedores, elaborada a partir de las diferentes dimensiones en las que es posible dividir la compra pública innovadora, permite ofrecer una visión amplia y cronológica de las diferentes etapas que se suceden en función del tipo de necesidad social a la que atender y del entorno del mercado en lo que se refiere a tecnología.

### 3.2 Matriz de Hommen ampliada por Rolfstam

Apoyándose en la matriz original, Rolfstam (2013) realizó una ampliación de la matriz de Hommen tomando como base las teorías de Schumpeter (1943) sobre la destrucción creativa. Esta aportación supuso incluir la compra descentralizada en la dimensión referida al tipo de necesidad social, y la fase de destrucción, dentro de la dimensión relacionada con el contexto del mercado.

La Tabla 8 presenta la nueva matriz ampliada, refiriéndose las casillas en color blanco a las dimensiones originales de Hommen, mientras que las casillas en color azul representan las incorporaciones de Rolfstam. La compra pública innovadora descentralizada también posee carácter extrínseco (como la compra catalítica) y se produce cuando un agente público divulga una oportunidad, pero sin especificar el problema al que habría que dar solución ni establecer compromiso alguno de compra. En este caso, los proveedores exploran la oportunidad y la explotan. Esta categoría comparte similitudes con el concepto de compra pública pre-comercial, anteriormente tratado, como el impulso de actividades de I+D dentro de la empresa sin existir el compromiso de compra por parte del sector público de las innovaciones desarrolladas. Sin embargo, existe una diferencia esencial en su conceptualización. En el caso de la compra pública descentralizada, la oportunidad se construye desde abajo hacia arriba, es decir, sigue un esquema *bottom-up*, en el que el sector privado identifica una ocasión para el desarrollo de actividades de I+D que satisfagan una necesidad del sector público. Por el contrario, el planteamiento de la compra pública pre-comercial es primordialmente *top-down*, siendo el sector público el que impulsa las actividades de I+D en la empresa privada.

En referencia al papel de la compra pública en relación al mercado, la destrucción pretende definir un estado en el que termina el ciclo de vida de un producto o tecnología. La destrucción puede suponer una oportunidad significativa para el desarrollo de innovaciones, además de servir para eliminar del mercado productos o componentes no deseados (Rolfstam, 2013). En esta fase, la existencia de una innovación

implica la obsolescencia de una tecnología o producto anterior, dando lugar a nuevas oportunidades y habilidades por desarrollar.

Tabla 8. Matriz de Hommen ampliada por Rolfstam

	Papel en relación con el mercado				
		Iniciación (comienzo)	Crecimiento (adaptación)	Consolidación (estandarización)	Destrucción (supresión)
Tipo de necesidad social	<b>Compra directa</b> (necesidad intrínseca)	<i>Iniciación directa</i>	<i>Crecimiento directa</i>	<i>Consolidación directa</i>	<i>Destrucción directa</i>
	<b>Compra cooperativa</b> (necesidad compartida)	<i>Iniciación cooperativa</i>	<i>Crecimiento cooperatiao</i>	<i>Consolidación cooperativa</i>	<i>Destrucción cooperativa</i>
	<b>Compra catalítica</b> (necesidad extrínseca)	<i>Iniciación catalítica</i>	<i>Crecimiento catalítica</i>	<i>Consolidación catalítica</i>	<i>Destrucción catalítica</i>
	<b>Compra descentralizada</b> (necesidad extrínseca, oportunidad pública)	<i>Iniciación descentralizada</i>	<i>Crecimiento descentralizada</i>	<i>Consolidación descentralizada</i>	<i>Destrucción descentralizada</i>

Nota: La parte sombreada en azul corresponde a las incorporaciones realizadas por Rolfstam a la matriz originaria de Hommen.  
Fuente: Rolfstam (2013)

El estudio de la matriz de Hommen y, su versión extendida por Rolfstam, permite abordar ciertas consideraciones de relevancia sobre la compra pública innovadora:

- Un mismo caso de compra pública innovadora puede situarse en varias casillas de la matriz, debido a que sus características se ajustan a diferentes tipos de necesidad social y a distintos momentos del ciclo de vida del producto de manera simultánea.
- Los efectos resultantes en el mercado de la compra pública innovadora sólo es posible conocerlos ex post, no pudiendo ser controlados por los agentes públicos demandantes.
- La demanda de innovaciones puede sucederse entre el sector público y el privado, como consecuencia del ciclo de vida del producto o de la tecnología. Es decir, el sector público, a través de la compra pública innovadora, puede iniciar un proceso innovador que venga acompañado de una fase en la que la demanda de un agente privado acabe siendo un mejor impulso de la innovación.
- La compra pública innovadora no se limita a las innovaciones de carácter radical, sino que las de tipo incremental también forman parte del impulso innovador que proporciona este instrumento.

Es decir, tanto la perspectiva de Schumpeter (*technology-push*) como la de Schmoookler (*demand-pull*) quedan reflejadas en las políticas de compra pública innovadora.

- El grado de implicación del agente público puede ser diverso, pudiendo llegar a colaborar con otros agentes para desarrollar una nueva tecnología, producto o estándares. El grado de implicación del sector público puede acabar siendo incluso relativamente modesto en algunos casos observados en la matriz.
- La matriz permite diferenciar que tipo de habilidades son necesarias según los diversos tipos de compra pública. De esa forma, cuanto mayor sea el grado de cooperación, más necesaria será la presencia de habilidades de coordinación en los agentes involucrados.
- El cambio que puede provocar la compra pública innovadora en el mercado acabará afectando no sólo a los agentes involucrados en el desarrollo de los productos o tecnologías innovadoras, sino que la transformación del mercado conlleva un cambio en las pautas innovadoras de los agentes no involucrados, para evitar quedar rezagados a nivel tecnológico.
- Las etapas de iniciación y compra pública directa son las que implican un mayor nivel de riesgo, tanto comercial como técnico. Según se va avanzando por las diferentes fases, el riesgo y la incertidumbre que encuentran los agentes implicados va decreciendo hasta que se produce la madurez del mercado. La Tabla 9 representa la relación entre el nivel de riesgo y las diferentes etapas de la matriz.

Tabla 9. Relación entre los niveles de riesgo e incertidumbre comercial y técnica y las etapas de la compra pública innovadora

		Papel en relación con el mercado			
		Iniciación	Avance	Consolidación	Destrucción
Tipo de necesidad social	Compra directa	<b>Riesgo e incertidumbre</b>			
	Compra cooperativa				
	Compra catalítica				
	Compra distribuida				

Fuente: Elaboración propia en base a Hommen y Rolfstam (2009) y Rolfstam (2013)

### 3.3 Construcción práctica de la matriz original de Hommen

La utilidad e importancia de la matriz de Hommen como instrumento para clasificar los diferentes tipos de compra pública innovadora queda constatada en diversos estudios, a través de la aportación de ejemplos reales que permitieron dar forma a la construcción práctica de esta matriz. A continuación se muestra una nueva construcción de la misma realizada en base a un ejercicio de exploración, búsqueda y compilación de ejemplos con el fin de ilustrar cada una de las dimensiones que componen la matriz original de

Hommen. De los ejemplos que presenta la matriz, tres pertenecen a la literatura preexistente sobre compra pública innovadora y ya se incluían en la matriz original de Hommen (ARPAnet, Agencias 24/7 y Comisión de Tecnología Ambiental). Adicionalmente, se han incorporado y clasificado seis ejemplos, en base a la búsqueda y análisis de información sobre diversos casos empíricos de compra pública innovadora. Un aspecto muy relevante a tener en cuenta es que un mismo ejemplo podría estar situado en una o varias casillas de la matriz, bien al mismo tiempo o en diferentes momentos del tiempo. Este hecho genera que, dependiendo del espacio temporal y las características de cada ejemplo, pueda llegar a entenderse que un mismo caso se ajuste a varios tipos de compra pública innovadora. La Tabla 10 muestra esta construcción empírica de la matriz de Hommen.

Tabla 10. Construcción de la matriz de Hommen con ejemplos

	Papel en relación con el mercado			
	Iniciación	Crecimiento	Consolidación	
Tipo de necesidad social	<b>Compra directa</b>	Tecnologías de defensa: ARPAnet (EE.UU.)	Construcción del mayor parque eólico marino del mundo (Reino Unido)	Agencias públicas 24/7 (Suecia)
	<b>Compra cooperativa</b>	Energy Union (UE)	Edificio Diamante Azul (Dinamarca)	GPP good practices guide (UE)
	<b>Compra catalítica</b>	Comisión de Tecnología Ambiental (Suecia)	Energy Excellence Award del Energy Institute (Reino Unido)	Eco-Label (UE)

Fuente: Elaboración propia en base a la matriz original de Hommen

- En primer lugar, el ejemplo de ARPAnet permite ilustrar la compra directa durante la fase de iniciación. Este ejemplo, ya comentado anteriormente, es uno de los que mejor ilustra esta etapa inicial de la compra pública innovadora, en la cual los niveles de riesgo son muy altos, se atiende a un único cliente y todavía no existe un mercado para el producto que está en desarrollo.
- En segundo lugar, un ejemplo claro de la compra directa en la etapa de crecimiento lo representa la construcción del mayor parque eólico marino del mundo en alta mar en la costa sudeste de Gran Bretaña. Dicho parque eólico se inauguró en julio de 2013, teniendo capacidad de generar la electricidad suficiente para medio millón de hogares. Este parque eólico pertenece al proyecto London Array, que se inicia en el año 2001, cuando una serie de estudios ambientales confirmaron la existencia de un área con las características adecuadas para la creación de un parque eólico marino (London Array Project, 2015). En este proyecto participaron empresas como E.ON, DONG Energy y Masdar de Abu Dhabi. En la presentación del proyecto, se consideró como una oportunidad para la atracción de inversores en el desarrollo de parques

eólicos marinos y energías renovables en general, así como una oportunidad para demostrar que es factible utilizar energías renovables a gran escala (Reuters, 2013)<sup>5</sup>.

- La fase correspondiente a las dimensiones de compra directa y consolidación del mercado se muestra en el caso de las Agencias públicas 24/7. Desde finales de la década de los noventa, todos los niveles de la administración pública en Suecia han tenido el objetivo de converger en la creación de una agencia que estuviese disponible las veinticuatro horas del día, todos los días de la semana. De esa forma se lograría que las Agencias 24/7 estuvieran disponibles para los ciudadanos cualquier día y a cualquier hora, a través de la utilización de tecnologías de la información, como los servicios de telefonía y televisión (televisión digital interactiva). Este proyecto se apoya en las necesidades detectadas por la Agencia Sueca para el Desarrollo Administrativo (*Stadskontoret*) (Government Offices of Sweden, 2004). La iniciativa de agencias 24/7 puede ser capaz de inducir a la innovación indirectamente (Gavras *et al.*, 2010), debido a la necesidad de desarrollar tecnologías que permitan hacer realidad y poner en funcionamiento este concepto de administración.
- En el caso de la compra cooperativa durante la etapa de iniciación, la *Energy Union* constituye un modelo ilustrativo de la misma. Dentro de la Estrategia Europa 2020 de la Unión Europea se ha desarrollado la iniciativa Unión Europea de la Energía (*Energy Union*). Los objetivos perseguidos por dicha iniciativa son la búsqueda de sistemas energéticos eficientes al mismo tiempo que respetuosos con el medio ambiente. La Unión de la Energía contempla seis dimensiones estrechamente relacionadas entre sí, cubriendo las áreas de clima, transporte, industria, investigación, economía digital y agricultura (Comisión Europea, 2015a). Al analizar las motivaciones de este nuevo objetivo de la Unión Europea, se estima la necesidad de crear un instrumento que sea capaz de generar resiliencia energética en los países de la Unión y, de esta forma evitar los shocks asimétricos provocados por la dependencia energética del exterior<sup>6</sup>. En un segundo plano, se encontraría el objetivo medioambiental, es decir, lograr dicha fortaleza a través de energías verdes, proporcionando cierta ventaja competitiva en el mercado energético a la Unión Europea. En este contexto, la creación de la *Energy Union* puede suponer una oportunidad para la compra pública innovadora cooperativa, ya que se puede abrir un amplio mercado para el desarrollo de nuevas tecnologías.
- La construcción del edificio *Diamante Azul* supone un claro ejemplo de compra cooperativa en la fase de crecimiento. Este caso, comentado en un apartado anterior, permite ilustrar este tipo de

---

<sup>5</sup> Entrevista al Primer Ministro británico David Cameron durante la presentación del proyecto London Array (4 de julio de 2013).

<sup>6</sup> El continuo aumento de las necesidades energéticas de algunos países de la UE, unido a conflictos como el ucraniano, dan lugar a una situación de inestabilidad que pone en peligro la continuidad del suministro energético comunitario.

compra pública innovadora, que puede servir de estímulo para la implantación de tecnologías similares en los hogares a partir del ejemplo establecido por el sector público.

- En el caso de la compra cooperativa y la etapa tecnológica de consolidación, la guía *Good Practices Guide (GPG)* permite ilustrar este tipo de compra. En el año 2012, la Unión Europea elaboró una guía de buenas prácticas para la compra pública con objetivos de carácter ecológico o de conservación del medioambiente, también denominada compra pública verde. Este documento pretendía servir de orientación para la implantación de la compra pública verde como instrumento para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y conseguir unos modos de vida más sostenibles. Además, la guía recoge varios ejemplos ilustrativos con el fin de mostrar como algunas autoridades públicas europeas habían logrado sus objetivos a través de la compra verde, proporcionando así una orientación para otras entidades que quisieran emular sus iniciativas (Comisión Europea, 2012).
- La Comisión de Tecnología Ambiental de Suecia permite ilustrar la compra catalítica en una etapa de iniciación. La existencia de dicha entidad permite estimular el desarrollo de tecnologías sostenibles, y también facilita su adquisición (Gavras *et al.*, 2010). Este logro se ha realizado porque la Comisión colabora con los usuarios, quienes proponen especificaciones funcionales para los productos, dando lugar a la creación de nuevos bienes y tecnologías.
- Por otro lado, la compra catalítica en la fase de crecimiento puede ejemplificarse a través del *Energy Excellence Award*. Ese premio a la excelencia energética otorgado por el Instituto de Energía de Reino Unido supone un ejemplo de compra catalítica en una fase de crecimiento. Estos premios tienen como objetivo incentivar a las empresas a desarrollar avances tecnológicos que reúnan algunos criterios de ahorro o eficiencia energética (Energy Institute, 2015).
- Finalmente, con respecto a la compra catalítica durante la etapa de consolidación, la etiqueta ecológica de la UE *Eco-Label* permite ilustrar este caso. Dicha etiqueta ayuda a identificar los productos y servicios que tienen un impacto ambiental reducido durante todo su ciclo de vida, desde la extracción de materias primas hasta la producción, uso y eliminación (Comisión Europea, 2015b). La etiqueta es voluntaria, con el objetivo de promover la confianza en la excelencia medioambiental, reconocida en todos los países miembros.

Algunos de los casos seleccionados representan oportunidades para el desarrollo de innovaciones a través de un organismo público, como los *Energy Excellence Award*, las *Eco-Label* o la guía de buenas prácticas europeas. Pretenden establecer unas bases y criterios mínimos para el desarrollo de nuevos productos, servicios o tecnologías. Estos dos ejemplos pretenden establecer unos estándares que las empresas proveedoras deben seguir para participar en actividades de compra pública, provocando posteriormente una integración de estas pautas en los sistemas de producción del sector privado. Por lo

tanto, los ejemplos permiten ilustrar los diferentes tipos de colaboración e interacción entre las instituciones públicas y las diversas empresas privadas proveedoras de estas instituciones.

#### 4. Conclusiones

La compra pública innovadora, debido a su potencial para lograr la apertura de nuevos mercados y el impulso de nuevas tecnologías, productos y servicios, tiene un papel clave como instrumento para el desarrollo de políticas tecnológicas y de innovación dentro de un territorio. Por lo tanto, la actuación del sector público como demandante favorece el desarrollo local y la aparición de innovaciones en las empresas. Pese a tratarse de una perspectiva de estudio reciente en la literatura, que tradicionalmente se centró en la perspectiva de la oferta, la importancia creciente de la actuación del sector público como demandante genera la necesidad de abordar y delimitar las dimensiones en las que se desarrollan las interacciones público-privadas de esta actividad.

Debe precisarse que no toda la compra pública deriva en actividades de innovación. De tal forma que se puede distinguir entre actividades de abastecimiento que implican la compra de productos conocidos y existentes en el mercado (compra pública regular) y, actividades de aprovisionamiento que requieren la creación de innovaciones por parte de las empresas proveedoras (compra pública innovadora). Durante las últimas décadas, el peso de la compra pública innovadora en el desarrollo de las políticas de innovación de cualquier ámbito ha ido creciendo, difiriendo el potencial de este instrumento según el sector de actividad considerado. Asimismo, el contexto institucional y el marco regulatorio de la compra pública innovadora suponen dos aspectos de relevancia significativa, que pueden ser tanto limitantes como favorecedores para su uso.

La tipología de compra pública innovadora es diversa, pudiendo establecerse distintos criterios de clasificación. En primer lugar, deben distinguirse dos niveles de aplicación de la compra pública innovadora: un nivel general, que utiliza la existencia de innovaciones como criterio global para las licitaciones públicas; y un nivel estratégico, cuyo fin es estimular determinados mercados. También es adecuado diferenciar entre compra pública innovadora adaptativa, consistente en la adaptación de productos ya existentes a las necesidades del mercado local, y compra pública innovadora de desarrollo, orientada al surgimiento de productos o servicios completamente nuevos, tanto a nivel local como global.

El análisis de la matriz de Hommen y sus implicaciones para la comprensión de las fases de la compra pública innovadora permite constatar que, tanto la necesidad social que desea cubrir el sector público como el nivel de madurez del mercado, son aspectos esenciales para identificar tanto las interacciones público-privadas necesarias como los niveles de riesgo asumidos por los agentes involucrados. En este sentido, el estudio de la matriz permite distinguir varios niveles de cooperación e implicación entre sector público y agentes privados, pudiendo llegar el riesgo a niveles moderados cuando la necesidad es extrínseca y el mercado ya se encuentra en una fase de consolidación. Además, el análisis de los seis

nuevos ejemplos utilizados para completar e ilustrar empíricamente la matriz de Hommen permite profundizar en la comprensión de las interacciones que tienen lugar en el interior de la misma. Los ejemplos utilizados también constatan que un mismo caso de compra pública innovadora puede implicar al mismo tiempo diferentes tipos de necesidad social o, incluso, estar ubicado en diferentes fases del mercado tecnológico. Asimismo, debe señalarse que la matriz ilustra como la compra pública innovadora no está restringida al desarrollo de innovaciones radicales, sino que las incrementales también tienen cabida dentro del concepto. Además, el efecto que la compra pública innovadora provoca en un mercado determinado afecta a otros y, por lo tanto, puede influir a su vez en el comportamiento innovador de diversos mercados distintos al mercado inicial.

## 5. Bibliografía

- Arrowsmith, S. (2005). *The Law of Public and Utilities Procurement*. Londres: Sweet and Maxwell.
- Cate, A.; Harris, J.; Shugars, J.; Westling, H. (1999). *Technology Procurement as a Market Transformation Tool*. Whashington: Office of Energy Efficiency & Renewable Energy.
- Comisión Europea. (2005). *Implementing the Community Lisbon Programme: More Research and Innovation - Investing for Growth and Employment: A Common Approach*. Bruselas: Comisión Europea.
- Comisión Europea. (2007). *Pre-commercial Procurement: Driving innovation to ensure sustainable high quality public services in Europe*. Bruselas: COM(2007) 799 final.
- Comisión Europea (2012). *GPP. Green Public Procurement. A collection of good practices*. Luxemburgo: Publications Office of the European Union.
- Comisión Europea. (2015a). *Energy Union and Climate Change*. Recuperado el 14 de Abril de 2015, de [http://ec.europa.eu/priorities/energy-union/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/priorities/energy-union/index_en.htm)
- Comisión Europea. (2015b). *EU Eco Label*. Recuperado el 12 de Mayo de 2015
- Dosi, G. (1982). Technological paradigms and technological trajectories. *Research Policy*, 11, pp. 147-163.
- Edler, J.; Georghiou, L.; Uyarra, E. y Yeow, J. (2015). The meaning and limitations of public procurement for innovation: a supplier's experience. En C. Edquist, N. Vonortas, J.M. Zabala-Iturriagotia y J. Edler, *Public Procurement for Innovation* (pp. 36-65). Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited.
- Edler, J.; Ruhland, S.; Hafner, S. et al. (2005). *Innovation and Public Procurement. Review of Issues at Stake*. Fraunhofer Institute Systems and Innovation Research. Karlsruhe: Study for the European Commission.
- Edquist, C. (2009). *Public Procurement for Innovation (PPI): a Pilot Study*. Lund: CIRCLE Lund University.

- Edquist, C. (2012). *Public Procurement for Innovation (PPI) as Mission-oriented Innovation Policy*. Lund: Lund University.
- Edquist, C.; Hommen, L. (2000). Public Technology Procurement. En C. Edquist, & L. H. Tsipouri, *Public Technology Procurement and Innovation Theory* (pp. 5-64). Nueva York: Springer.
- Edquist, C.; Zabala-Iturriagagoitia, J. M. (2015). Pre-commercial procurement: a demand or supply policy instrument in relation to innovation? *R&D Management*, 45 (2), pp. 147-160.
- Edquist, C.; Hommen, L.; Tsipouri, L. (2000). *Public Technology Procurement and Innovation*. Nueva York: Springer.
- Edquist, C.; Vonortas, N.; Zabala-Iturriagagoitia, J. M.; Edler, J. (2015). *Public Procurement for Innovation*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited.
- Energy Institute. (2015). *Energy Excellence Award*. Recuperado el 12 de Mayo de 2015, de <https://www.energyinst.org/events/ei-awards/categories/energyexcellence-award>
- Fernández, J. M. (1996). *The EC Public Procurement Rules: A Critical Analysis*. Oxford: Clarendon Press.
- Gavras, A.; Hommen, L.; Rolfstam, M.; et al. (2010). *Procurement as an innovation instrument*. Heidelberg: Inno-Utilities.
- Government Offices of Sweden. (2004). *Towards the 24/7 agency*. Stockholm: Ministry of Finance Sweden.
- Government Offices of Sweden. (2015). *Government Offices of Sweden. Regeringskansliet*. Recuperado el 20 de Abril de 2015, de <http://www.government.se>
- Hidefjäll, P. (1997). *The pace of innovation: Patterns of innovation in the cardiac pacemaker industry*. Linköping: Linköping University.
- Hommen, L.; Rolfstam, M. (2009). Public Procurement and Innovation: Towards a Taxonomy. *Journal of Public Procurement*, 9 (1), pp. 15-56.
- Kaiserfeld, T. (2000). A Case Study of the Swedish Public Technology Procurement Project "The Computer in the School" (COMPIS), 1981-1988. En C. Edquist, L. Hommen, & L. Tsipouri, *Public Technology Procurement and Innovation* (pp. 121-139). Nueva York: Springer.
- Lember, V.; Kattel, R.; Kalvet, T. (2014). Public Procurement and Innovation: Theoy and Practice. En V. Lember; T. Kalvet, *Public Procurement, Innovation and Policy* (pp. 13-35). Londres: Springer.
- London Array Project. (2015). *The London Array Project*. Recuperado el 25 de Mayo de 2015, de <http://www.londonarray.com/the-project-3/>

- Lundvall, B.-Å. (1985). *Product Innovation and User-Producer Interaction*. Aalborg: Aalborg Universitetsforlag.
- Lundvall, B.-Å. (2009). Innovation as an Interactive Process: User-Producer Interaction to the National System of Innovation. *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development*, 1 (2&3), pp. 10-34.
- McCrudden, C. (2004). Using public procurement to achieve social outcomes. *Natural Resources Forum*, 28, pp. 257-267.
- Mendoza, C. (2013). *Sustainable Development & Food. Reinventing the school meal through public procurement practices: The case of Malmö*. Lund: Lund University.
- Mowery, D.; Rosenberg, N. (1978). The influence of market demand upon innovation: a critical review of some recent empirical studies. *Research Policy* (8), pp. 102-153.
- Nilsson, H. (1994). *Technology procurement for market transformation: a customer tool for sustainable design and manufacturing*. Stockholm: NUTEK.
- OCDE. (2015). *Government at a glance*. Paris: OCDE.
- Reuters. (4 de Julio de 2013). Britain opens world's largest offshore wind farm. *The Telegraph*.
- Rolfstam, M. (2009). *Public Technology Procurement as a Demand-side Innovation Policy Instrument: an Overview of Recent Literature and Events*. Lund: Lund Institute of Technology.
- Rolfstam, M. (2012). How public procurement can drive innovation. *Innovation and growth through demand Helsinki conference on demand-driven innovation and public procurement in Nordic countries. November 7th-8th 2012* (pp. 3-24). Denmark: Aalborg University.
- Rolfstam, M. (2013). *Public Procurement and Innovation*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Rolfstam, M.; Hommen, L.; Edler, J.; Tsipouri, L.; Rigby, J. (2006). *Innovation and Public Procurement: Review of Issues*. Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research.
- Schumpeter, J. A. (1943). *Capitalism, Socialism and Democracy*. Londres: George Allen & Unwin.
- Skive Kommune. (2014). *The blue diamond. The town hall of the future is in Skive Municipality*. Skive: Municipal Construction and Maintenance Department Skive.
- Varblane, U.; Tamm, D. (2006). The development of the systemic approach to innovation. En E. Carayannis, U. Varblane; T. Roohlat, *Innovation systems in small catching up economies. New perspectives on practice and policy*. (pp. 3-16) Washington: Springer.
- Von Hippel, E. (1986). Lead users: a source of novel product concepts. *Management Science*, 32, pp. 791-805.

Weihe, G.; Hojlund, S.; Bouwhof, O.; *et al.* (2011). *Strategic use of public private cooperation in the Nordic region*. Copenhagen: Nordic Council of Ministers.

### **Agradecimientos**

Las autoras agradecen el apoyo financiero recibido por parte de la Xunta de Galicia (consolidación y estructuración de unidades de investigación competitivas GRC2014/014).