



Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad

ISSN: 2145-4426

revistacts@itm.edu.co

Instituto Tecnológico Metropolitano

Colombia

Escobar Rodríguez, Alberto Manuel; Estévez Cedeño, Betty
LA INNOVACIÓN ENTRE DOS MANOS: LA INVISIBLE DEL MERCADO Y LA VISIBLE
DEL ESTADO

Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad, vol. 4, núm. 6, abril-octubre, 2012, pp. 13-30

Instituto Tecnológico Metropolitano

Medellín, Colombia

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=534366879009>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto



A INNOVACIÓN ENTRE DOS MANOS: LA INVISIBLE DEL MERCADO Y LA VISIBLE DEL ESTADO

Innovation between two hands: The market's invisible hand and the State's visible hand.

Alberto Manuel Escobar Rodríguez*

Betty Estévez Cedeño**

Resumen: en este trabajo dedicamos la atención a la innovación enfatizando en un concepto más completo del que comúnmente aparece en la bibliografía, pues según nuestro parecer, hasta el momento han primado definiciones restrictivas que privilegian sobre todo la influencia de los aspectos económicos, tecnológicos y empresariales, en detrimento de intereses sociales, ambientales, de calidad de vida, entre otros. Lo primero ha conducido a la aparición de lo que se denomina como desviación técnico-económica o enfoque economicista de la innovación —y de los sistemas relacionados— por lo cual nuestro objetivo se centra en intentar fundamentar que, al margen del papel que juega la omnipresente *mano invisible del mercado* en los procesos innovadores, se requiere que las demandas de la sociedad sean consideradas con más profundidad, al igual que las

acciones derivadas de la *mano visible*, o sea, aquellas que se relacionan con el factor dirección o gestión, aspectos en los que las políticas son de cardinal importancia.

Palabras clave: innovación, sociedad, mercado, enfoque economicista, desviación técnico-económica.

Abstract: in this paper we dedicate our attention to innovation and make emphasis on a more complete concept than that which commonly appears in the bibliography, since it is our belief that some restrictive definitions have taken priority and they privilege above all the influence of economic, technological and business aspects, to the detriment of social, environmental, and quality of life interests, among others. This traditional view focused only on economic dynamics that have led to the appearance of what it is known as techno-economic deviation or economist approach of innovation and related systems. Whereby, our main objective intends to support that apart from the role of the ubiquitous invisible hand of the market in innovation processes, it is required that societal demands have to be

*Doctor en Ciencias, Universidad Carlos III de Madrid, aescobar@pa.uc3m.es

**Doctora en Ciencias, Universidad Internacional de la Rioja, betty.estevez@unir.net

Fecha de recepción: 15 de febrero de 2012

Fecha de aceptación: 8 de mayo de 2012

considered in more depth, as well as the actions resulting from the visible hand. In other words, those related to the direction or management factor and areas in which policies are of utmost importance

Keywords: innovation, society, market, economic approach, techno-economic deviation.

INTRODUCCIÓN

Un tópico poco abordado en la actualidad y que demanda más atención es el referido a la influencia de la *mano visible*¹ de la dirección y la gestión en los procesos innovadores. Si bien es cierto que la conocida *mano invisible*² del mercado es uno de los determinantes indiscutibles de la innovación, no lo es menos la de los directivos y gestores a distintos niveles, pues de sus visiones, cultura, ideas, intereses, objetivos, representaciones, etcétera, depende en alto grado la promoción y alcance de una cultura innovadora en la empresa, sector, región o país, es decir, en la sociedad en general.

El objetivo de este ensayo consiste en fundamentar que al margen del importante papel que juega en los procesos innovadores la omnipresente *mano invisible del mercado*, se requiere de un reajuste en las políticas de I+D en general y en las de innovación en particular,

para que estas se centren más en dar respuesta a las demandas de la sociedad que deben ser consideradas con mucha más profundidad, aspecto en el que las acciones

¹ *Mano visible*, término acuñado por Alfred Chandler, Jr. (1918-2007) para expresar la relevancia de la gerencia directiva, capaz de sustituir a la mano invisible de las fuerzas del mercado. Aquí lo utilizamos en referencia a las acciones de dirección o gestión política, económica y social, en especial, las del Estado y del Gobierno a través de las políticas.

² *Mano invisible* (del mercado), término introducido por el filósofo político escocés Adam Smith (1723-1790). Se utiliza en forma de metáfora para expresar la capacidad que tiene el libre mercado de autorregularse, de forma tal que la libre interacción entre sus agentes debería conducir a resultados sociales deseables.

derivadas de la *mano visible*, o sea, las relacionadas con el factor dirección o gestión, son de relevancia cardinal.

Nos centraremos en una de las dicotomías que se manifiesta en torno al fenómeno de la innovación: *mercado versus sociedad*, haciendo la salvedad de que esta no es la única, aunque sí la más importante según nuestra opinión. Otras tienen que ver con producto vs. proceso, tecnológico vs. administrativo, radical vs. incremental; mientras que con respecto a los sistemas de innovación se destacan organización vs. institución, nacional vs. regional, norte vs. sur o centro vs. periferia. Cooper (1998) considera como las más importantes: producto vs. proceso, radical vs. incremental y tecnológico vs. administrativo, criterio con el que no coincidimos porque desconoce la dicotomía *mercado vs. sociedad*, que demanda la mayor atención en la época actual.³

LA DEFINICIÓN DE INNOVACIÓN

Hablar hoy de innovación es habitual no solo en círculos especializados, sino también en muchas esferas de la vida cotidiana. Términos como innovador/a han pasado a formar parte del léxico habitual de esferas cada vez más amplias de agentes sociales y aparecen en programas políticos, campañas publicitarias, lemas o *slogans* que identifican tanto a productos, procesos y servicios como a empresas y otras organizaciones, e incluso al personal que forma parte de estas. La finalidad que persiguen es identificar a través de ambos vocablos cualidades como novedad, éxito, creatividad, mejora, calidad, originalidad, profesionalidad, etcétera.

No es nuestra intención ser exhaustivos en este punto; análisis muy documentados sobre la definición de innovación se pueden encontrar en la amplia y variada

³ Las dicotomías o dualidades mencionadas no son las únicas a considerar en un estudio sobre la innovación; existen otras que son igualmente interesantes, a saber: sujeto vs. objeto/humano vs. no humano/actor vs. actante, naturaleza vs. sociedad, tecnología vs. sociedad, etcétera.

literatura existente sobre el tema.⁴ Partiremos de lo habitual e iremos acercando posiciones a los aspectos que nos interesa remarcar, sobre todo el papel de la mano visible de las políticas en los procesos de innovación tecnológica y social.

El conocido economista austríaco Joseph Schumpeter, en una obra seminal de 1911, fue de los primeros en considerar el papel central de la innovación en el desarrollo económico, catalogándola como «...esa especie de mutación económica, me atrevo a usar un término biológico, a la que he dado el nombre de innovación» (Schumpeter, 1911: 10-12) e introduciendo el término destrucción creativa, de cardinal importancia para el desenvolvimiento económico, vinculándolo al de innovación al afirmar que la innovación tecnológica desplaza las viejas tecnologías y propicia la destrucción creativa o el proceso de destrucción creadora, o sea, la «mutación industrial que revoluciona incesantemente la estructura económica desde adentro, destruyendo ininterrumpidamente lo antiguo y creando continuamente elementos nuevos» (Schumpeter, 1942: 121).

El término que se atrevió a usar Schumpeter es de la evolución biológica de Darwin, y ha sido ampliamente desarrollado en el enfoque evolucionista (neo-schumpeteriano) del cambio técnico,

entre cuyos principales exponentes se destacan Nelson y Winter, que en los inicios de los años 80 impulsaron la idea de que la innovación tecnológica es el resultado de la búsqueda de soluciones a los problemas de la producción,

⁴ Sugerimos en especial los excelentes trabajos realizados por B. Godin como parte del proyecto sobre la historia intelectual de la innovación, en particular: Godin, B. (2008). *Innovation: The history of a category. Project on the intellectual history of innovation*. Disponible en <http://www.csiic.ca/PDF/IntellectualNo1.pdf>

partiendo de una determinada base de conocimiento y desarrollando procesos de aprendizaje.⁵

La innovación adquiere su *plasmación* real a través de la empresa, que según Schumpeter, es la realización de las nuevas combinaciones y quienes las impulsan son los empresarios, a los que les atribuye el papel protagonista. En consonancia con ello, se han difundido términos como empresario innovador, schumpeteriano o emprendedor. El papel de estos en la promoción de actividades innovadoras a nivel de la organización empresarial no se puede negar, aunque tampoco sublimar —de ello daremos cuenta más adelante— pero es evidente que en la actualidad el rol de dichos agentes no es el que preconizaba Schumpeter en la primera mitad del pasado siglo. Al respecto se señala que:

[...] la concepción de la innovación asociada fundamentalmente a la tecnología y al suceso extraordinario ha llevado a suponer que la única innovación existente es la que se vincula a los grandes cambios tecnológicos y que la única capacidad emprendedora es la del empresario individual. En consecuencia, lo único que puede favorecer dicha capacidad innovadora es la existencia de un entorno competitivo autorregulador que garantice el funcionamiento de la mano invisible del mercado. Esta forma de concebir la innovación suele ignorar que la tecnología no es un factor dado («exógeno»), ni un proceso lineal que va desde la investigación científica hasta la aplicada al proceso de producción y comercialización, que es donde entra en liza el empresario. Por el contrario, la innovación tiene carácter endógeno, nace impulsada por la iniciativa empresarial y es el resultado de las interrelaciones de los distintos agentes y entornos que intervienen en el proceso de innovación tecnológica. Esto indica la

⁵ El evolucionismo en las ciencias sociales, y más concretamente en economía, no se circunscribe solo a la innovación, sino que abarca una amplia gama de temas, a saber: el estudio de modelos formales sobre teoría de la empresa (Teece, 1988), los procesos de crecimiento y desarrollo (Fagerberg, 1994 y Freeman, 1997), los determinantes del comercio internacional (Dosi y Soete, 1988), los patrones de convergencia en las trayectorias nacionales y los ciclos de las economías capitalistas (Freeman y Pérez, 1988) y por supuesto, los sistemas de innovación en sus diversas variantes espaciales (Martínez, Mónica, 2002: 6).

complejidad de las interacciones en forma de red que difuminan el papel del empresario como agente innovador individual (Mungaray y Palacio, 2000: 1086; énfasis añadido).

Ambas posiciones se pueden aceptar, pero aclarando que aunque el papel del empresario de hoy ya no es el que preconizaba Schumpeter, tampoco se puede dejar de reconocer la importancia de dicho actor en los procesos innovadores. Precisamente a la *mano visible de la dirección o gerencia*, en sentido más amplio que al empresario individual, y en contraposición ¿o complemento? a la mano invisible del mercado, se dedica este ensayo, en el que cuestionamos la tendencia a considerar a la innovación solo en términos de innovación tecnológica, lógica de mercado y cultura empresarial.

A Schumpeter debemos también la primera tipología de las innovaciones, según la cual éstas se pueden enmarcar en las siguientes categorías:

- La introducción de un nuevo bien o de una nueva cualidad (mejora) en un bien (innovación de productos) ⁶.
- Un nuevo método de producción que no precisa fundarse en un descubrimiento nuevo desde el punto de vista científico (innovación de procesos).
- La apertura de un nuevo mercado.
- La aparición de una nueva fuente de aprovisionamiento de materias primas o de bienes semimanufacturados.
- La creación de una nueva organización de cualquier industria.

En 1973 Tinnesand ⁷ realizó un estudio que incluyó el análisis de 180 publicaciones con la finalidad de indagar

⁶ Al contrario de lo que se cree con respecto a que Schumpeter solo estimaba como relevante a las innovaciones radicales, de esta categoría se deriva con claridad que las nuevas cualidades de un bien se corresponden con el criterio de las innovaciones incrementales o de mejora del mismo.

⁷ Tinnesand, B. (1973). *Towards a general theory of innovation*, PhD Thesis, University of Wisconsin, Madison. Citado por Cumming, 1998: 21.

qué se interpretaba por innovación. Los resultados del mismo arrojaron lo siguiente:

- La introducción de una nueva idea: 36%
- Una nueva idea: 16%
- La introducción de una invención: 14%
- Una idea diferente de las ideas existentes: 14%
- La introducción de una idea disruptiva del comportamiento predominante: 11%
- Una invención: 9%

En una definición sucinta plasmada en un documento de la Comisión Europea se precisa que la innovación consiste en «producir, asimilar y explotar con éxito la novedad en los ámbitos económico y social» (COM, 2003: 7) y se remite a otro de los instrumentos que emite dicha organización, en el que se considera a la innovación como «...la renovación y la ampliación de la gama de productos y servicios, y de los mercados asociados; la instauración de nuevos métodos de producción, suministro y distribución; la introducción de cambios en la gestión, la organización del trabajo, así como en las condiciones de trabajo y las calificaciones de los trabajadores» (*Ibid.*, p.7).

Una somera revisión de tres de los diccionarios de mayor uso en nuestro idioma (RAE, Salvat, Larousse), permite extraer algunas definiciones breves del término «innovación» destinadas al público en general, a saber:

1. Acción y efecto de innovar, de inventar, de crear algo nuevo.
2. Lo que es nuevo, creación, transformación.
3. Introducción al proceso de producción o de venta de un producto, de un equipo o de un procedimiento nuevo.
4. Creación o modificación de un producto y su introducción en un mercado.
5. Conjunto del proceso que se desarrolla desde el nacimiento de una nueva idea (o investigación) hasta

su materialización (o lanzamiento de un producto), pasando por el estudio de mercado, desarrollo del prototipo y primeras etapas de la producción.

6. Proceso de influencia que conduce al cambio social y cuyo efecto consiste en rechazar las normas sociales existentes y proponer otras nuevas.

Los trabajos seminales de Schumpeter, el estudio realizado por Tinnesand en 1973, las definiciones de la Comisión Europea y las caracterizaciones precedentes de tipo más «popular», permiten apreciar que la relación de la innovación con el surgimiento de una nueva idea es evidente en todos los casos, aunque con posterioridad ha ido ganando relevancia el adjetivo *mejorado*, con lo que se enfatizan dos aspectos importantes y parece que indiscutibles sobre la innovación: el referido a la introducción de una idea nueva y el relacionado con la mejora en productos, procesos, tecnologías, servicios, etcétera.

Para clasificar las innovaciones se pueden seguir varios criterios. Uno de ellos ya ha sido abordado, y es el que las distingue como de «productos y de procesos».

Freeman (1987), además de las innovaciones tecnológicas pone énfasis en las organizativas, institucionales, etcétera, que hicieron posible el fenómeno japonés. Lundvall (1992) trabaja con dos definiciones: una estrecha que considera a la innovación con referencia a actores, organizaciones (laboratorios de I+D, institutos tecnológicos y universidades), y otra amplia que incluye las innovaciones institucionales; en ambas, asigna un papel relevante al aprendizaje. Nelson y Rosenberg (1993) parten también de una idea restringida al limitarse en su análisis a las instituciones y mecanismos que soportan la innovación de carácter tecnológico, obviando las organizativas, institucionales y de otra índole, pero por otra parte, aplican un concepto muy laxo al incluir como innovación la puesta

en marcha por una empresa de procesos productivos nuevos o mejorados para ella, aunque no lo sean para el país y el mundo, así como la comercialización de productos bajo similares condiciones. Una posición radicalmente distinta es asumida por Furman *et al.* (2000) en un estudio sobre la capacidad innovadora nacional, en el que solo consideran como innovación a las que son nuevas para el mundo (*new to the world*), punto de vista que, si asumimos otra unidad básica de adopción, por ejemplo la empresa, también resulta estrecho.

Según su impacto, las innovaciones se clasifican en radicales, incrementales, menores, cambios en los sistemas tecnológicos y cambios en los paradigmas tecnológicos (Freeman, 1987; Freeman y Pérez, 1988; CITMA, 1996; GECYT, 1997). Dos autores sobresalen por su aporte a la denominación de esta última categoría: (i) Dosi (1982) usó la expresión ‘cambio de paradigma tecnológico’ e hizo comparaciones con el enfoque análogo de Kuhn de las ‘revoluciones científicas’ y cambios de paradigma en ciencia básica. (ii) Carlota Pérez (1985) introdujo el concepto ‘cambios de paradigma tecno-económico’ y llamó la atención sobre un aspecto trascendente: aunque tales cambios ocurren rara vez, cuando acontecen requieren cambios en el marco social e institucional, de ahí que los problemas de adaptación institucional y de cambio estructural deban ser superados para que se manifieste en su plena medida el alcance y las transformaciones del cambio tecno-económico.

Por último, en la tercera edición del Manual de Oslo, las innovaciones se dividen en cuatro grandes tipos: innovación de producto, innovación de proceso, innovación de mercadotecnia e innovación de organización (OECD/EUROSTAT, 2005: 59-62), lo que constituye un paso de avance con respecto a ediciones anteriores. «Sin embargo, muy pocos años después se ha comprobado que esta nueva ampliación del concepto de innovación también ha resultado insuficiente. Como alternativa, ha surgido *el*

concepto de innovación social» (Echeverría y Merino, 2011: 2; énfasis añadido).

Sobre la innovación social también es posible encontrar innumerables definiciones. Moulaert et al. (2005) analizan el concepto en diferentes campos de investigación y concluyen que es tanto analítico como normativo, y remarcan tres dimensiones interconectadas:

- La satisfacción de las necesidades humanas no satisfechas comúnmente, ya sea porque no son percibidas como importantes por el mercado o por el Estado.
- Cambios en las relaciones sociales —en especial con respecto a la gobernanza— que posibiliten la satisfacción anterior y el incremento de los niveles de participación de todos, pero en particular de los grupos desfavorecidos.
- El aumento de la capacidad sociopolítica y el acceso a los recursos necesarios para mejorar los derechos a la satisfacción de las necesidades humanas y a la participación (dimensión empoderamiento).

Se debe apuntar que el giro hacia lo social que se ha puesto de manifiesto en los últimos años implica un cambio de paradigma y no solo una expansión o modificación del paradigma economicista prevaleciente con anterioridad (Hotwaldt y Schwarz, 2010; Echeverría y Merino, 2011), por lo cual nos encontramos ante la urgente necesidad de articular ambas posiciones.

LA MANO INVISIBLE DEL MERCADO Y OTRAS MANOS MÁS VISIBLES

Mano invisible del mercado es un término introducido por el filósofo y político escocés Adam Smith (1723-1790). Se utiliza en forma de metáfora polivalente para expresar la capacidad que tiene el libre mercado de autorregularse, y

que la libre interacción entre los agentes en una economía de mercado debe conducir a resultados sociales deseables.

Es decir, a través de esa metáfora se considera que el mercado libre es capaz de coordinar por sí mismo los distintos intereses particulares y armonizarlos, resultando de ello una asignación óptima de los recursos y, en definitiva, el máximo bienestar de la sociedad, lo que como es obvio no siempre es así.

El hecho de que el mercado —o su mano invisible— juega un papel relevante en los procesos innovadores, no es un tema que merezca ser sometido a análisis o debate, pero sí lo es el hecho de que se considere que el libre juego de las fuerzas del mercado es el único factor determinante de la innovación.

En consecuencia, es importante hacer algunas precisiones sobre otro de los términos que va asociado comúnmente a la innovación y que refleja en buena medida su relación con el mercado: *comercializable*; ya que con frecuencia se considera que se está en presencia de una innovación si lo nuevo, o lo mejorado (producto, proceso, servicio, etcétera) se comercializa. Coincidimos con Arocena y Sutz (2003) en que, aunque la transacción en el mercado pueda dar cuenta de la efectiva incorporación de tal novedad a ciertas prácticas, no es recomendable adoptar ese criterio como definitorio, ya que no es necesario —ni conveniente— restringir el análisis de los fenómenos innovadores a los espacios configurados solo por las relaciones mercantiles.

Lo anterior, según los autores mencionados, no es adecuado ni siquiera en las economías de mercado, debido a que una innovación puede tener lugar sin ser comercializada en el sector público, en diversos espacios asociativos y dentro de una empresa privada. Algo nuevo puede surgir, ser desarrollado, probado y adoptado al interior de una

empresa, constituyendo una innovación con independencia de que después se comercialice o no de forma autónoma. No obstante, la innovación en el mundo de hoy presenta una imbricación cada vez más estrecha con la valorización comercial de los cambios, y por consiguiente, con los dominios de las finanzas (Arocena y Sutz, 2003).

Es precisamente con respecto a esa visión restrictiva de la innovación que nuestra posición es contraria, y aunque comprendemos el papel del mercado en el mundo actual, nos resistimos a rendirnos ante la afirmación de que la innovación es un proceso que obedece *únicamente* a la lógica de la economía de mercado.

Una visión de la innovación de frontera social, en la que se «innove el propio concepto de innovación» y que se contraponga a la esbozada antes, que es sobre todo mercado-céntrica, puede fundamentarse a partir de cuatro postulados básicos:

Primero: El hecho de que la innovación sea un proceso social se reconoce en la mayor parte de la bibliografía sobre el tema, pero al mismo tiempo, es posible apreciar falta de interés por la innovación social y por las dinámicas institucionales que no apoyan directamente una trayectoria de innovación tecnológica y una visión del mundo economicista, o sea, la innovación se sigue analizando frecuentemente, solo en términos de innovación tecnológica, lógica de mercado y cultura empresarial, lo que conlleva a lo que se ha denominado como ‘desviación técnico-económica’ (Moulaert y Sekia, 2001: 185). A este tenor, los conceptos teóricos sobre los que se sustentan los modelos de innovación, se utilizan con mucha ambigüedad.

De acuerdo con estos autores, para lograr superar esos límites, que a nuestro juicio constituyen una debilidad de los modelos actuales de innovación, se requiere de una perspectiva con un contenido más social —no socio-céntrica— que considere dos elementos muy entrelazados:

el primero, debería integrar la finalidad económica dentro de una familia más amplia de necesidades humanas y sociales, lo que se corresponde con una lógica existencial multidimensional; el segundo, una perspectiva de la estructura y la organización sociales en varias escalas espaciales, y que tenga en cuenta la tensión entre el progreso social, por una parte, y la determinación estructural (rigidez institucional, relaciones de poder, etcétera), por otra.

Ambos estudiosos reconocen que las contribuciones contemporáneas tanto a la economía como a la planificación institucionalista pueden jugar un papel importante a la hora de calibrar la perspectiva anterior, aunque alertan:

Pero, puesto que no queremos conformarnos con la lógica de mercado o rendirnos ante una perspectiva ingenua de planificación de base, y puesto que intentamos evitar la Torre de Babel de conceptos de innovación... estas contribuciones solamente pueden ser utilizadas de forma válida cuando se integran en esta nueva perspectiva... que reconoce al mismo tiempo la necesidad de la innovación social y la realidad de las relaciones de poder a varias escalas espaciales. La primera debería tener en cuenta a la segunda: utilizar el poder para lograr un cambio social, y hacer que las relaciones de poder sean también el objeto de la innovación social (Moulaert y Sekia, 2001: 203).

Segundo: Coincidentemente con lo anterior y prestando atención al necesario proceso de democratización y apropiación social del conocimiento como condición fundamental para erigir sociedades innovadoras, Ibarra y Rengifo (2002) consideran que hay tres lastres conceptuales que deben eliminarse de la nueva noción de la innovación porque generan la invisibilidad de su dimensión social:

- El primero de ellos es el que restringe la innovación a las señas del mercado o el aspecto economicista de la misma, o sea, el que como ya hemos apuntado, la

considera *solo* como innovación tecnológica, lógica de mercado y cultura empresarial.

- El segundo está relacionado con el carácter procesal de la innovación, la que si bien es un proceso, el propio término innovación induce más una referencia a los resultados que al proceso que la hace posible, por lo que debería ponerse el acento en la *innovatividad* (C. Pérez, 1991), o sea, la capacidad social, empresarial, académica o ciudadana de generar y aplicar innovaciones. La innovación es una construcción social (Hacking, 1999) que articula una compleja variedad de componentes materiales, formales, virtuales; es más que una articulación de capacidades y recursos, e incluye, además, un tejido de actitudes como parte del contexto en que se realiza.
- El tercero enfatiza las ventajas que pueden ofrecer las innovaciones como promesas para el bienestar, la calidad de vida, la sostenibilidad ambiental y la fortaleza social (Caracostas y Muldur, 1998), pero bajo la óptica de que se acompañen de no menos urgentes innovaciones para la sociedad, tales como tecnologías sociales, organizacionales y de la convivencia, lo que Carlota Pérez denomina tecnología para la gente, «un tipo de tecnología o innovación acoplada a la mejora de la calidad de vida de todos los segmentos de la población, en todo el territorio nacional», que «incorporaría el desarrollo e implantación de tecnologías apropiadas, el enriquecimiento del capital humano con las necesidades específicas de una comunidad particular y el estímulo general a la innovatividad para la solución de problemas locales, con especial atención al alivio de la pobreza y la exclusión» (C. Pérez, 2000: 5).

Tercero: Planteamientos como los anteriores, que denotan la necesidad de poner mayor énfasis en los

aspectos sociales que determinan la innovación, aunque reconocidos y mencionados por la mayoría de los investigadores más importantes sobre el tema, son presentados someramente y hasta con cierta timidez, siendo excepción en este sentido los trabajos de los analistas franceses de la corriente conocida como '*sistemas sociales de innovación y producción*' —entre los que destacan Amable, Petit, Boyer y otros— así como las contribuciones de Geels sobre los '*sistemas socio-técnicos*' que, aunque están dirigidas en específico a los sistemas sectoriales de innovación, son cercanas a la idea que defendemos.

Los estudios que se desarrollan en el marco de la primera corriente, se caracterizan por enfatizar los aspectos sociales y de recursos humanos y aunque atribuyen un papel específico a la innovación, no reducen su análisis a las instituciones y organizaciones involucradas directamente en las actividades científicas y tecnológicas o no consideran al fenómeno científico y tecnológico como el centro de su marco teórico, ni plantean su análisis institucional como un movimiento progresivo desde el núcleo de las instituciones y organizaciones involucradas directamente con la ciencia y la tecnología hacia otras instituciones u organizaciones situadas más afuera.

Por otro lado, la concepción del sistema socio técnico (Geels, 2004) parte de la idea de incluir en la definición de sistema tanto el lado de la oferta (las innovaciones), como el lado de la demanda (el ambiente de los usuarios).

Centrada en los sistemas sectoriales de innovación, puede ser extrapolada a otras escalas espaciales y al propio proceso innovador en general, ya que privilegia el cumplimiento de las funciones sociales y se centra no solo en las innovaciones propiamente dichas, sino también en el uso y en la funcionalidad.

Cuarto: En contraposición a la omnipresente mano invisible del mercado, es posible presentar a la *mano visible*, idea que tiene su antecedente en Chandler (1977), que examinó los distintos procesos de producción y distribución que se han sucedido en los Estados Unidos y la manera en que se han dirigido; un estudio sobre la aparición de la empresa moderna y de los directivos, es decir, la historia de una clase y de una institución. La tesis en que se basó el autor —somos del criterio de que se consolida en la actualidad a la luz de los procesos de globalización y de liberalización de los mercados y las finanzas— es que la empresa moderna reemplaza a los mecanismos de mercado en la coordinación de las actividades de la economía y en la asignación de los recursos, lo que condujo a que:

En muchos sectores, la mano visible de la dirección sustituyó a lo que Adam Smith denominó la mano invisible de las fuerzas del mercado. El mercado continuó siendo el generador de la demanda de bienes y servicios, pero la empresa asumió las funciones de coordinar el flujo de mercancías a través de los procesos de producción y de distribución existentes y de asignar el capital y la mano de obra para la producción y distribución futuras. A medida que la empresa moderna adquirió las funciones realizadas hasta entonces por el mercado, se convirtió en la institución más poderosa de la economía norteamericana, y sus directivos, en el grupo más influyente de los responsables de la toma de decisiones económicas. Por consiguiente, la aparición de la empresa moderna de Estados Unidos trajo consigo el capitalismo gerencial (Chandler, 1977: 15).

Al referirse al predominio de los directivos, Chandler apunta que «ni los historiadores ni los economistas han considerado las implicaciones del nacimiento de la empresa moderna», remarcando que «han estudiado a los empresarios que las crearon, pero en términos más bien morales que analíticos» (Ibíd.: 663). Hoy está suficientemente documentado que a partir de los años 80 del pasado siglo, se avanzó significativamente en el análisis de los procesos de dirección a nivel empresarial y hay destacados estudiosos en este campo.

Sería muy simplista aducir que los resultados productivos, económicos y sociales que ostentan los países avanzados se deben solamente a la eficiente actividad y gestión de directivos y demás actores que conforman los estamentos de dirección a distintas escalas o niveles,⁸

pero sin pecar de reduccionismo, es innegable que estos agentes desempeñan un papel trascendente en el logro de esos resultados.

Chandler (1977) presenta una profunda documentación para defender la hipótesis de que la construcción y operatividad cotidiana de muchos sistemas de producción, transporte y comunicación de los siglos XIX y XX necesitaron el desarrollo de determinadas formas sociales, tales como una organización centralizada y jerarquizada a gran escala, administrada por gestores altamente especializados.

Otros autores también han hecho referencia directa o indirecta al papel de la mano visible:

C. Freeman, por ejemplo, considera al MITI japonés (Ministerio de Comercio Internacional e Industria) como una *mano-guía no tan invisible*,⁹ debido a la forma en que moldeó los patrones de cambio estructural a largo plazo en la economía de Japón, y a que su influencia fue ampliamente ejercida sobre la base de criterios acerca de la dirección futura del cambio técnico y de la importancia relativa de varias tecnologías.

B.-Å. Lundvall, por otro lado, señala que la relativa eficiencia del sistema capitalista en términos de comportamiento innovador puede ser solo explicada por el hecho de que la mano invisible de la economía pura de mercado ha sido remplazada por

⁸ Macro: gobernantes, *policy makers*, otros; Meso: presidentes de fundaciones, de empresas transnacionales, directores de grandes complejos industriales, etcétera; Micro: alta gerencia de la empresa, administradores, jefes de departamentos y otros.

⁹ "The not-so invisible guiding hand of MITI..." (Freeman, 1988: 331).

*formas bastardas*¹⁰ que combinan elementos de organización con elementos de mercado.

Con todo esto estamos llamando la atención sobre la necesidad de situar también como un aspecto básico de la innovación el referido *a la mano visible de la gestión o de la dirección*¹¹ en los procesos que conllevan a la obtención de innovaciones económicas y/o socialmente útiles.

En correspondencia con lo que estamos planteando, hay autores como Vence (2001) que consideran a la iniciativa pública como esa *mano visible* que construye ventajas, crea diversidad y genera incentivos; su ausencia puede explicar la debilidad de procesos puntuales de industrialización y por lo tanto, de sistemas de innovación también puntuales como en el caso gallego, que es el que estudia el mencionado especialista.

La Unión Europea abanderará una posición que favorece los enfoques que sitúan la innovación —y la investigación— al servicio de la sociedad, es decir, se está promoviendo un grupo de iniciativas en el ámbito de las políticas que combinan los objetivos sociales como prioridad de las dinámicas de innovación y como foco principal de la acción pública. En correspondencia con ello, se apunta a la necesidad de rediseñar las características de los sistemas, de forma tal que también se fomente la innovación hacia objetivos no económicos relacionados con los intereses colectivos de la sociedad (Caracosta y Muldur, 1998).

Hay muchos y más recientes instrumentos normativos que el mencionado trabajo de Caracostas y Muldur, pero es que el propio título de su contribución, en la que se trazan los postulados anteriores, es toda una declaración de principios: *Society, the endless frontier* (Sociedad, la frontera sin fin),

¹⁰ "...the invisible hand of the pure market economy has been replaced by bastard forms..." (Lundvall, 1988: 352).

¹¹ Sobre la mano visible se adelantaron ideas en trabajos previos, en los que se utilizaron expresiones como '*factor dirección*' y '*empujado por la dirección*' para caracterizar el papel determinante que jugaron los aspectos no relacionados con la mano invisible del mercado en el proceso de surgimiento y evolución del sistema regional de ciencia e innovación tecnológica de la provincia cubana de Holguín (Escobar, 2000, 2001, 2007).

en cercana alusión al informe de V. Bush (1945) *Science - the endless frontier* (Ciencia - la frontera sin fin) pero diametralmente opuesto en cuanto al papel que se considera debe asignársele en las políticas de investigación e innovación a la sociedad y a sus intereses que, evidentemente, no son solo de carácter económico.

Las posiciones de la Unión Europea en relación con el asunto que estamos abordando tienen varios antecedentes; entre los más relevantes están *El libro verde de la innovación* (COM, 1995) y el *Plan de acción en ciencia y sociedad* (COM, 2001).

Con relación a la innovación, en el primero se precisa que esta no es solamente un mecanismo económico o un proceso técnico, sino que es, sobre todo, un fenómeno social, y que por sus propósitos, efectos o métodos, la innovación está involucrada íntimamente con las condiciones sociales en las que es producida.

La Unión Europea, desde inicios de la pasada década, ha estado emitiendo instrumentos que promueven una visión de la innovación con más contenido social, entre los que destacan:

SEC 2000: Ciencia, sociedad y ciudadanos en Europa.

COM 2000, 567 final: La innovación en una economía del conocimiento.

COM, 2001, 428 final: La gobernanza europea. Un libro blanco.

COM, 2002, 565 final: El espacio europeo de investigación: un nuevo impulso.

COM, 2003, 112 final: Política de innovación: actualizar el enfoque de la Unión en el contexto de la estrategia de Lisboa, y otros más.¹²

¹² Para consultar los documentos emitidos por la Unión Europea, véase: http://europa.eu/legislation_summaries/research_innovation/general_framework/i23019_es.htm

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, por su lado, también ha hecho esfuerzos en esta cuerda; su más reciente documento es muy interesante: La estrategia de innovación de la OCDE: llevarle ventaja al mañana. (OCDE, 2010).

En la experiencia de países como Cuba, por ejemplo, con resultados científicos y tecnológicos importantes, en los que ha sido determinante la apuesta y el impulso irrestricto del Estado a las políticas de ciencia y tecnología, ha sido y es definitorio el papel desempeñado *no* por la mano invisible del mercado —en un país donde este no tiene aun la relevancia que en otros— sino el de esa mano visible a la que estamos haciendo alusión.

En contraposición a los criterios que estamos sosteniendo, Furman *et al.* en un conocido trabajo sobre los determinantes de la capacidad innovativa nacional, utilizan el número de patentes internacionales concedidas en un año dado como indicador país-específico «consistente» del nivel de resultados innovadores valiosos comercialmente —de ahí su relación con la innovación *new to the world*— y aunque ellos mismos reconocen los riesgos que esa asunción entraña, ya que no todas las invenciones son patentables, ni patentadas, y las que son patentadas difieren grandemente en cuanto a la calidad y magnitud del resultado inventivo a ellas asociado, así como que una aproximación fundada solo en las patentes es imperfecta, no se ruborizan al sostener que su acercamiento, basado en la evaluación de las tasas de patentes constituye «la única manifestación observable de actividad inventiva con una bien motivada pretensión de universalidad» (Furman, Porter y Stern, 2002: 909).

Es indudable que las patentes son una manifestación observable de la actividad inventiva, pero no parecen ser la única.¹³

¹³ En los últimos tiempos gana adeptos la tendencia a trabajar con los llamados indicadores de impacto, complejos, difíciles de medir, y para los que hay que usar referentes indirectos de los resultados innovadores.

También es cierto, de acuerdo con Freeman (1998), que las patentes se refieren a un resultado de los esfuerzos inventivos, por lo tanto no son una medida directa de las innovaciones, o sea, son un *output* intermedio de las actividades innovadoras, y aunque muchas patentes expiran, hay un considerable solapamiento, especialmente en el caso de las innovaciones incrementales o de mejora, gran cantidad de las cuales, por cierto, no se patentan.

Estas aproximaciones, evidentemente, están distantes de nuestra pretensión de utilizar un concepto de innovación de frontera social y se centran más en el aspecto instrumental del proceso innovador.

CONSIDERACIONES FINALES

A modo de conclusión, se puede afirmar que la nueva interpretación de la innovación como un proceso básicamente social se ha desarrollado como crítica al modelo lineal conocido que se basa en la investigación, es secuencial y tecnocrático. En este ensayo estamos impulsando una visión de la innovación que se aleje de los relativismos y que considere todas las facetas o aristas del proceso innovador, de allí que defendamos una posición que no es ni tecnocéntrica, ni mercadocéntrica, ni sociocéntrica, ni mucho menos homocéntrica.

Propugnamos una visión integradora y más amplia de la innovación, una visión que la considera como un proceso social, técnico, económico, no lineal y de aprendizaje interactivo; en el que la cultura, el conocimiento, las redes, la gobernación participativa, las demandas sociales y otros muchos elementos juegan un papel de tremenda importancia.

Mientras se siga viendo a la innovación y a los sistemas asociados solo en términos de innovación tecnológica, lógica de mercado y cultura empresarial —tres eslabones básicos del fundamentalismo capitalista— la innovación social seguirá siendo una quimera. Se requiere un nuevo abordaje (¿contrato?) en el que la lógica de mercado «debería parcialmente abandonar los criterios de productividad y competencia despilfarradora a favor de los criterios de la satisfacción de las necesidades básicas y la redistribución» (Moulaert y Sekia, 2001: 212).

Somos partidarios de una nueva interpretación de la innovación como un proceso básicamente social, en la que prime un enfoque contrario a las posiciones economicistas y mercadocéntricas. Nos sumamos y defendemos una visión más amplia, que considere a la innovación como lo que realmente es, o sea, un proceso social, técnico, económico y organizativo.

No es difícil entender que los procesos innovadores no solo responden a la lógica del mercado y a demandas sociales explícitas o de otra índole, sino que en ciertas condiciones o circunstancias, es mucho lo que deben a la *mano visible*, es decir, a las visiones y acciones de los agentes implicados en la concepción, promoción y fijación de políticas, objetivos, planes, programas, etcétera. Este aspecto, a nuestro modo de ver no suficientemente abordado, demanda una mayor atención a la hora de considerar los determinantes de la innovación, porque la connotación de estos no es homogénea, como tampoco lo es el papel que juega cada uno de los agentes implicados en el circuito innovador.

Como protagonista de esa *mano visible* de la que somos defensores situamos al Estado, que a través de los instrumentos de política en general, y de políticas científicas, tecnológicas y de innovación en particular, debe activar su papel articulador y movilizador de actores y capacidades hacia la consecución de objetivos colectivos comunes, no solo de tipo económico y tecnológico sino también sociales,

medioambientales, de calidad de vida y otros, en los que la innovación sin lugar a dudas es el elemento clave para la competitividad económica y el bienestar social. Un análisis de los determinantes del proceso innovador no estaría completo ni sería integral si este aspecto no es tomado en cuenta.

En contraposición a lo que preconizaba Schumpeter sobre el empresario innovador, lo que estamos planteando se relaciona con una manera de gestionar y dirigir los procesos innovadores que, independientemente de que implica participación de un amplio grupo de agentes, tiene en *los policy makers, directivos y gestores* uno de los lados del poliedro que constituye el proceso de innovación económica, tecnológica y social. Un lado de una importancia cardinal, pero como lado al fin, no el único, evidentemente.

La visión que estamos defendiendo no pretende centrarse en el directivo individual. Al utilizar términos como *mano visible*, *mano-guía no tan invisible*, *mano visible de la gestión*, *factor dirección*, *empujado por la dirección* u otro similar, en lo que se quiere enfatizar es en el papel que desempeña el gobierno o la iniciativa pública en los procesos innovadores, precisamente porque ese papel es cada vez más determinante, debido a que traza estrategias y políticas generales o específicas, propicia articulaciones, genera sinergias, destina fondos, promueve iniciativas, crea incentivos, etcétera, es decir, contribuye a construir políticas de innovación en distintas áreas y a diferentes escalas, con lo que se pudiera corregir las fallas del mercado, o al menos intentarlo.

BIBLIOGRAFÍA

- Arocena, R. y J. Sutz (2003). *Subdesarrollo e innovación. Navegando contra el viento*, Cambridge University Press-OEI, Madrid.
- Bush, V. (1945). *Science - the endless frontier*, National Science Foundation, 1980.

- Caracostas, P. y U. Muldur (1998). *Society, the endless frontier: A European vision of research and innovation policies for 21st century*, European Commission, Brussels.
- Chandler, A. D., Jr. (1977). *The visible hand: The managerial revolution in American business*, Oxford, Oxford University Press. Se cita por la versión en español *La mano visible. La revolución en la dirección de la empresa norteamericana*, Madrid, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1987.
- CITMA (1996). Glosario de términos de mayor empleo en el Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica, Dirección de Política Científica y Tecnológica, Ciudad de La Habana.
- COM (2003). Política de innovación: actualizar el enfoque de la Unión en el contexto de la estrategia de Lisboa, Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones.
- COM (2001). Plan de acción ciencia y sociedad, Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Disponible en http://ec.europa.eu/research/science-society/pdf/ss_ap_es.pdf
- COM (1995). *El libro verde de la innovación*. COM95 (628). Disponible en <http://blog.pucp.edu.pe/media/avatar/695.pdf>
- Cooper, J. (1998). "A multidimensional approach to the adoption of innovation", en *Management Decision* 36, 8, 493-502.
- Cumming, B. (1998). "Innovation overview and future challenges", en *European Journal of Innovation Management* 1 (1), 21-29.
- Dosi, G., C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg y L. Soete, L. (Eds.) (1988). *Technical change and economic theory*, London, Pinter.
- Dosi, G. (1982). Technical paradigms and technological trajectories: A suggested interpretation of the determinants of technical change, en *Research Policy*, II (3), 147- 162.
- Echeverría, J. y Lucía Merino (2011). Cambio de paradigma en los estudios de innovación: el giro social de las políticas europeas de innovación, en *Arbor*, Vol. 187, No 752, 1031-1043. Disponible en <http://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/view/1387/1396>
- Escobar, A. (2007). *¿Es posible otro Sur? La política cubana de ciencia y tecnología*. Tesis Doctoral, Universidad del País Vasco (UPV/EHU). Disponible en http://www.observatoriovirtual.udg.mx/_documentos/EsPosibleOtroSur.pdf
- Escobar, A. (2001). *El enfoque territorial en la transición del sistema de ciencia y técnica al sistema de ciencia e innovación tecnológica en la provincia de Holguín*, en Memorias IV Taller Internacional SAFIND'2001, Ciudad de La Habana.
- Escobar, A. (2000). *El sistema territorial de ciencia e innovación tecnológica de la provincia de Holguín. Surgimiento, evolución, perspectiva*, Tesis de Máster en Ciencia, Tecnología y Sociedad, Facultad de Filosofía e Historia, Universidad de La Habana, Cuba.
- Freeman, C. y Carlota Pérez (1988). "Structural crises of adjustment, business cycles and investment behavior", en Dosi et al. (eds.), 38-66.
- Freeman, C. (1998). "The economics of technical change", en Archibugi, D. y J.
- Michie (Eds.): *Trade, growth and technical change*, Cambridge University Press. Traducido al español como

- La economía del cambio tecnológico. Disponible en http://www.innova.uned.es/webpages/innovaciontecnologica/mod1_tema1/estudio17.pdf
- Freeman, C. (1987). *Technology policy and economic performance: Lesson from Japan*, London, Pinter.
- Furman, J., M. Porter, S. Stern, (2002). "The determinants of national innovative capacity", en *Research Policy* 31, 899-933.
- GECYT (1997). Diplomado en Gerencia de la Innovación, Colectivo de autores.
- Geels, F. (2004). "From sectoral systems of innovation to socio-technical systems. Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory", en *Research Policy* 36 (6/7), 897-920.
- Godin, B. (2010a). "Innovations studies": The inventions of a specialty (Part II). Working Paper No. 8, Project on the Intellectual History of Innovation, Montreal: INRS. Disponible en <http://www.csiic.ca/PDF/IntellectualNo8.pdf>
- Godin, B. (2010b). "Innovations studies": The inventions of a specialty (Part I). Working Paper No. 7, Project on the Intellectual History of Innovation, Montreal: INRS. Disponible en <http://www.csiic.ca/PDF/IntellectualNo7.pdf>
- Godin, B. (2010c). National innovation system: A note on the origins of a concept, Working Paper, Project on the Intellectual History of Innovation, Montreal: INRS. Disponible en <http://www.csiic.ca/PDF/IntellectualNo4Note.pdf>
- Godin, B. (2008). *Innovation: The history of a category*. Working Paper No. 1, Project on the Intellectual History of Innovation. Disponible en <http://www.csiic.ca/PDF/IntellectualNo1.pdf>
- Hacking, I. (1999). *¿La construcción social de qué?*, Barcelona, Paidós, 2001.
- Howaldt, J. y M. Schwarz (2010). Social innovation: Concepts, research fields and international trends. Disponible en http://www.internationalmonitoring.com/fileadmin/Downloads/Trendstudien/IMO%20Trendstudie_Howaldt_englisch_Final%20ds.pdf
- Ibarra, A. y R. Rengifo (2002). La frontera social de los Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación, en *Ciencia, cultura vasca y redes telemáticas. XV Congreso de Estudios Vascos*, Donostia, Eusko Ikaskuntza, Vol. II, 1049-1057. Disponible en <http://www.euskomedia.org/PDFAnlt/congresos/15/10471055.pdf>
- Lundvall, B.-Å. (Ed.) (1992). *National systems of innovation: Towards a theory of innovation and interactive learning*, London, Pinter.
- Lundvall, B.-Å. (1988). "Innovation as an interactive process: From user-producer interaction to the national innovation systems", en Dosi *et al.* (Eds.): *Technical change and economic theory*, London, Pinter, 349-369.
- Martínez Pellitero, Mónica (2002). *Recursos y resultados de los sistemas de innovación: elaboración de una tipología de sistemas regionales de innovación en España*. Instituto de Análisis Económicos y Financieros, Universidad Complutense de Madrid, DT 34. Disponible en <http://www.ucm.es/bucm/cee/iaif/34/34.pdf>
- Moulaert, F., F. Martinelli, E. Swyngedouw y Sara Gonzalez (2005). "Towards alternative model(s) of local innovation", en *Urban Studies* 42 (11), 1669-1990.
- Moulaert, F. y F. Sekiá (2003). "Territorial innovation models: A critical survey", en *Regional Studies* 37, 289-302.

- Moulaert, F. y F. Sekiá (2001). «¿Región innovadora, región social? Una perspectiva alternativa sobre la innovación regional», en M. Olazaran y M. Gómez Uranga (eds.): *Sistemas Regionales de Innovación*, Bilbao, UPV/EHU, 185-219.
- Mungaray, A. y J. Palacio (2000). Schumpeter, la innovación y la política industrial, en *Comercio Exterior* 50, 12 (600), 1085-1089.
- Nelson, R. (1993). (Ed.) *National innovation systems: a comparative analysis*, New York, Oxford University Press.
- OCDE (2010). The OECD innovation strategy: Getting a head start on tomorrow, Paris, OCDE. Resumen en español Estrategia de innovación de la OCDE: llevarle ventaja al mañana, disponible en <http://www.oecd.org/dataoecd/2/43/45302715.pdf>
- OECD/EUROSTAT (2005). Oslo Manual. 3rd Edition. Disponible en <http://www.oecd.org/dataoecd/35/61/2367580.pdf> Versión en español disponible en <http://browse.oecdbookshop.org/oecd/pdfs/free/9205114E.PDF> (Grupo TRAGSA).
- Olazaran, M. y M. Gómez Uranga (eds.) (2001) *Sistemas Regionales de Innovación*, Bilbao, UPV/EHU.
- Pérez, Carlota (2000). *Cambio de paradigma en política de ciencia y tecnología*. Foro para la Cooperación Sur-Sur en Ciencia y Tecnología, PNUD, Disponible en <http://www.carlotaperez.org/Articulos/Seoul-esp.pdf>
- Pérez, Carlota (1991). National systems of innovation, competitiveness and technology: A discussion of some relevant concepts and their practical implications. Join ECLA / UNIDO Industry and Technology Division.
- Pérez, Carlota (1985). “Microelectronics, long waves and the world structural change: New perspectives for developing countries”, en *World Development* 13 (3), 441-463.
- Schumpeter, A. (1942) *Capitalismo, Socialismo, Democracia*. Barcelona, Folio, 1984.
- Schumpeter, J. (1911). *Teoría del desenvolvimiento económico*. México, Fondo de Cultura Económica, 1944.
- Vence J. (2001). «El sistema de innovación de Galicia: debilidades y especificidades de un sistema periférico», en M. Olazaran y M. Gómez Uranga (eds.): *Sistemas Regionales de Innovación*, Bilbao, UPV/EHU, 325-373.



Centro Comercial «Los Molinos» • Medellín • Colombia • Año 2012



Título: Molinos de viento

Técnica: Fotografía

(Difragma: f/11, Tiempo de exposición 1/60 s, ISO 100)

Autor: Alfonso Tobón Botero

Año: 2012