

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/286458771>

Propuesta de Método Delphi en Políticas Públicas de Innovación

Article in *Espacios* · December 2015

READS

59

5 authors, including:



[J. W. Zartha](#)

Universidad Pontificia Bolivariana

81 PUBLICATIONS 31 CITATIONS

SEE PROFILE



[Eber Gutierrez Gutierrez Londoño](#)

Universidad de Medellín

8 PUBLICATIONS 0 CITATIONS

SEE PROFILE

Propuesta de Método Delphi en Políticas Públicas de Innovación

Delphi method proposed in Public Policy Innovation

Jhon Wilder ZARTHA Sossa ¹, Juan Manuel MONTES Hincapié ², Elva Esther VARGAS Martínez ³, Eber Elí GUTIERREZ Londoño ⁴, José Luís HOYOS Concha ⁵

Recibido: 28/08/15 • Aprobado: 10/10/2015

Contenido

Políticas públicas de innovación

Buenas prácticas en políticas públicas de innovación

Marco legal de la innovación en Colombia

Antecedentes de estudios Delphi en Colombia en políticas públicas de innovación

Metodología

Resultados

Discusión

Conclusiones

Limitaciones

Referencias

RESUMEN:

En este artículo se presenta una propuesta de análisis y priorización de políticas públicas de innovación a través de la aplicación del método Delphi, el propósito fundamental es el de brindar elementos para responder a la pregunta: ¿existen buenas prácticas en políticas de innovación en Colombia? Para aportar a este cuestionamiento, se realizó un método de consulta a expertos anónima – Delphi con 92 variables en dos rondas, el cual fue enviado a representantes de universidades, empresas gobierno y entidades de interfaz de Colombia, con el fin de que priorizaran las políticas de innovación de Colombia al 2025. El documento está dividido en varias secciones, se presenta una revisión sobre los conceptos de política de innovación, posteriormente se hace una revisión de políticas públicas de innovación en los tigres asiáticos y en algunos países de la OCDE así como un análisis del marco legal de la innovación en Colombia, el estudio termina con la aplicación del método Delphi en políticas públicas de innovación en Colombia al 2025.

Palabras clave: Innovación, Políticas públicas de innovación, método Delphi

ABSTRACT:

This article presents a proposal and prioritization analysis of innovation public policies through the application of the Delphi method. The fundamental purpose is to bring elements to answer the following question : ¿Do good innovation policy practices exist in Colombia? To contribute to this survey, an anonymous Delphi consultation method was made to experts with 92 variables in two rounds; which was sent to representatives of universities, Government enterprises, and Colombian interface entities . This is done with the purpose of prioritizing innovation policies of Colombia for the year 2025. The document is divided in various sections. A revision is presented on the concepts of innovation policies. Later, a revision is made regarding innovation public policies of the Asian Tigers and some countries of OECD, just like an analysis of the legal innovation framework in Colombia. The study ends with the application of the Delphi method on innovation public policies in Colombia for the year 2025.

Key Words: Innovation, innovation public policies, Delphi method

Políticas públicas de innovación

Se entiende en este estudio que una política pública de innovación está relacionada con el establecimiento de políticas e instituciones que potencien las capacidades nacionales en Ciencia, Tecnología e Innovación. OCDE (2011), estas políticas son claves dentro de las agendas de desarrollo y permiten la generación, difusión y aplicación del conocimiento, además deben ser capaces de acompañar los procesos de diversificación productiva, la modernización de sectores tradicionales y la creación de nuevos sectores. OCDE (2011).

Las políticas públicas de innovación están directamente relacionadas con varios de los modelos de innovación analizados desde hace casi 20 años: empuje tecnológico, jalonamiento de la demanda, modelo articulado, modelo integrado con proveedores y modelos en red (Rothwell, 1994), en algunos países continúa una fuerte influencia del modelo lineal de innovación en las políticas públicas, y muchos de ellos se centran casi exclusivamente en estimular el "technology push" o empuje tecnológico, es decir la oferta a través de la inversión pública en I+D o de la provisión de incentivos a las empresas que se estiman son innovadoras. (OCDE, 2015).

Últimamente un enfoque diferente ha sido visto en algunos países europeos, sus esfuerzos en política relacionada con innovación van destinadas a la demanda (Georghiou et al., 2013; OCDE, 2011, citado por OCDE, 2015) con el fin de fomentar la "demanda" de productos y servicios innovadores, generando estímulos a la innovación organizacional e impulsando la difusión de nuevas tecnologías.

Ahora, continuando con el enfoque en la demanda, existen considerables diferencias entre industrias, debido a diferentes factores como trayectorias tecnológicas, etapas de innovación y mecanismos de coordinación entre oferta y demanda, por lo que se recomienda que un nivel de intervención coherente para la articulación de políticas de innovación orientadas a la demanda pueda ser el sectorial (OCDE, 2015).

Es conveniente, sin embargo, observar el ambiente donde se proponen este tipo de políticas fundamentadas en la demanda, ya que el resultado de las políticas de innovación de demanda se someten al contexto y debe hacer énfasis hacia objetivos bien articulados. (Edler, 2013, citado por OCDE, 2015).

El instrumento más representativo en las políticas de innovación desde un contexto de la demanda es la compra pública, (OCDE, 2011, citado por OCDE, 2015) entre los beneficios de la compra pública se tienen:

1. Aproximar a empresas extranjeras innovadoras
2. Efecto señal como usuario avanzado (lead user)
3. Proceso de difusión de innovaciones
4. Reforzar la posición competitiva de la organización proveedora
5. Intercambio de conocimiento hacia el tejido productivo local
6. Generación local de empleo
7. Sostenibilidad
8. Apoyo a pequeñas empresas
9. Fomento de la innovación
10. Enriquecer la prestación del servicio público
11. Fomenta la capacitación tecnológica de las empresas
12. Inclusión social

Teniendo en cuenta en un estudio en países de Latinoamérica y con la ayuda de países más desarrollados, se podría crear una propuesta de factores que pudieran determinar la habilidad de diseñar y aplicar políticas efectivas (OCDE, 2011), a continuación se presentan algunos elementos:

1. Habilidad para vincular la política a los objetivos y desarrollar una visión estratégica
2. Gobernanza y financiación que ayuden a transformar estrategias en acciones
3. La habilidad de persuadir la formulación presupuestaria
4. Unidades de inteligencia estratégica
5. Fomentar la colaboración de diferentes actores en la formulación y en la aplicación

En el mismo documento de la OCDE (2011) en cuanto a la creación de políticas, a partir de las experiencias internacionales y de la región, el documento menciona tres etapas:

1. Etapa ministerial que otorga y define líneas estratégicas de cooperación.
2. Etapa técnica de asesoramiento que vincula encuentros de asesores de alta calidad y hace un énfasis sobre los aspectos "tácticos" como los estímulos para la Ciencia, Tecnología e Innovación.
3. Etapa de implementación, esto implica un diálogo entre los gestores de programas, esto con el propósito de intercambiar prácticas y experiencias en la implementación de las políticas.

En una mirada más general, el documento de la OCDE (2011) presenta un resumen de las actividades de colaboración existentes:

1. Colaboración en I+D y en actividades de CyT
2. Colaboración en políticas de CTI
3. Colaboración en medición de la innovación

Teniendo en cuenta que los países asociados de la OCDE representan un grupo que en los últimos cincuenta años han creado buenos hábitos en la creación de espacios para la comunicación de políticas en los campos de acción del estado en la economía OCDE (2011), a continuación se presenta un resumen de esas prácticas o hábitos:

1. Transición del modelo lineal a un modelo sistémico por medio de un sistema nacional de Innovación.
2. Desarrollo de la agenda para la medición comparada de la innovación.
3. Instrumentos de políticas ejecutados eficaz y efectivamente
4. Transparencia, participación, accountability para políticas institucionales
5. Análisis sobre el impacto de las políticas influenciadas por nuevos temas a nivel mundial
6. Utilización de "revisión por pares" para estudio y evaluación de políticas en Países, realizada por expertos de otros Estados.

En cuanto a los temas más actuales a nivel mundial, en los análisis sobre políticas de CTI, OCDE (2011) menciona cuatro de ellos, entre los que se resalta los "sistemas de gobernanza del conocimiento" que están relacionados con nuevos enfoques en la gestión del conocimiento, es decir "*abordar el tema de una forma más articulada que tenga en cuenta la variedad de mecanismos para la apropiabilidad y difusión del conocimiento en función del impacto sobre la tasa y la dirección de la innovación y el cambio técnico*" (OCDE 2013 Pág. 29), esta gestión

del conocimiento no solo tiene que ver con mecanismos de protección, esto visto como barrera o fomento.

Otro énfasis de la política pública en materia de innovación, que quizás esté sesgado hacia una sola dirección, ha sido el de la innovación social, bajo este análisis se han identificado casos de innovación en Países de Latinoamérica y del Caribe, que luego de ser examinados sobre su grado de innovación y mayor impacto en las regiones, se han tomado como base para el establecimiento de políticas públicas con el fin de mejorar indicadores sociales y económicos. (Marulanda y Tancredi, 2010).

Por último, en las últimas 5 décadas se ha visto la necesidad de generar bienestar partiendo de la inclusión de la investigación social en las políticas públicas, incorporación que se ha direccionado a fomentar la innovación en las organizaciones y a promover la discusión acerca de la aplicación de los cuestionarios sobre Innovación en el diseño y evaluación de las políticas públicas. (Baptista, et al. 2010).

Buenas prácticas en políticas públicas de innovación:

En relación con las buenas prácticas sobre políticas públicas en Japón, los tigres asiáticos y algunos de los países de la OCDE, se presenta un análisis que permitirá identificar nuevas variables para ser tenidas en cuenta en el cuestionario del método Delphi sobre políticas públicas de innovación:

Japón:

Dentro de las políticas de Japón, se destacan acciones legislativas encaminadas a impulsar el componente de licencias tecnológicas en 1998, así como leyes de fomento y la ley 2000, que habla de capacidades tecnológicas en la industria. Su iniciativa se basa en el deseo de pasar a un sistema de innovación más veloz en Japón, pasando del sistema tradicional de I+D, liderado por las grandes empresas a un sistema que se basa en una red de interacciones más ágiles, integrando las empresas y universidades. (Audretsch, 1999 citado por Motohashi, 2005), de igual forma, estos autores en su paper sobre colaboración universidad – industria – UCI en Japón, descubrieron que las pequeñas empresas, más que las grandes organizaciones, incrementan su productividad impulsando dinámicas vinculadas con relaciones universidad – industria, estas formas de colaboración están disminuyendo la necesidad de la I+D "in house" de grandes organizaciones en el sistema nacional de innovación japonés.

Estas relaciones son prioridad política en Japón, esto se observa en las acciones de tipo legislativo que se fomentaron en ese país, una de estas es la ley vinculada con el TLO u organización de licenciamiento tecnológico en 1998 o la ley para el fortalecimiento de capacidades tecnológicas del año 2000.

Estas relaciones universidad – industria pueden tomar varias formas:

1. Consultoría informal en tecnología
2. I+D colaborativa

Según el autor, estas formas de colaboración UCI se han estado vigilando constantemente en 2001, 2002, 2003 por instituciones públicas e institutos de investigación de organizaciones como Mitsubishi, estos estudios de corte cualitativo se han sumado a las encuestas de realización de actividades de I+D en 7442 empresas con un corte más cuantitativo.

El autor estudia la encuesta de 2003 llevada a cabo por RIETI - Research Institute of Economy, Trade and Industry en 802 firmas, en cuanto a las preguntas o temas específicos sobre UCI presenta la siguiente lista:

1. I+D Conjunta
2. Contrato de investigación
3. Subvención para investigación

4. Consultoría en tecnología (muy popular en pequeñas firmas)
5. Entrenamiento
6. Transferencia tecnológica
7. Servicios de I+D, por ejemplo el testing (muy popular en pequeñas firmas)
8. Uso de patentes

Igualmente se mencionan los posibles objetivos de las UCI's, entre los que se destacan:

1. Desarrollo de nuevos productos y tecnología
2. Modernización del potencial de I+D
3. Licenciamiento de patentes y Know How (se presenta en forma intensiva en pequeñas firmas)
4. Descubrimiento de temas futuros en I+D
5. Publicación de papers
6. Habilidades en gestión de proyectos (se presenta en forma intensiva en pequeñas firmas)

También se observa otra característica en Japón, en cuanto a patentes, desde abril de 2004, las universidades de Japón se han convertido en instituciones independientes del gobierno y una nueva organización llamada Kokuritsu Daigaku Hojin está autorizada para mantener o sostener las patentes. (Motohashi, 2005).

Por otro lado en Estados Unidos, las grandes organizaciones fueron más activas en UCI's que las PYMES. (Cohen, et al. 2002, citado por Motohashi, 2005).

El artículo de Motohashi termina estudiando el resultado de las UCI's en la productividad en I+D o actividades de I+D, para ellos hace uso del número de patentes desarrolladas por una firma como output, la conexión entre I+D y patentes que había sido estudiada por otros autores. (Hausmann et, al. 1984; Branstetter y Nakamura, citados por Motohashi, 2005).

Dada la extensión de este artículo, se presenta un cuadro con las principales buenas prácticas en políticas públicas de innovación de los otros países asiáticos analizados:

PAÍS	BUENAS PRÁCTICAS	AUTORES
Corea del sur	Institutos científicos y tecnológicos. Compra de licencias. Incremento de la inversión en investigación básica. Incremento del personal de I+D. Disminución del rol gubernamental en las actividades de CyT. Reforzar el SNI, armonizándolo con el sistema global de innovación. Programas de frontera. Áreas prioritarias. Capacitación de recursos humanos en CyT para la asimilación tecnológica, orientado a satisfacer las demandas específicas de las empresas y del sector público. Transferencia tecnológica, difusión y comercialización de nuevas tecnologías.	Solleiro, et al. 2006. Dahlman, 2000 citado por Solleiro, et al. 2006. OCDE, 2002 citado por Solleiro, et al. 2006. OCDE, 2004 citado por Solleiro, et al. 2006. Nava, 1997 citado por Solleiro, et al. 2006.

	Capacidades tecnológicas a nivel local para la adaptación, asimilación e innovaciones locales. Capacidad de asimilación y adaptación, e incluso diseño.	
Taiwán	Política tecnológica que se vincula con la política industrial. Parques industriales. Incentivos fiscales y crediticios. Institutos públicos de investigación. Investigación colectiva. Difusión de tecnologías. Enfoque en sectores de mayor valor agregado. Políticas de incentivos con condiciones de reciprocidad. Énfasis en exportaciones Generación y difusión de tecnologías. Incentivos fiscales a la inversión.	Bekerman, Sirlin, Streb, 1995. Simon, 1991 citado por Bekerman, Sirlin, Streb, 1995. San, 1991 citado por Bekerman, Sirlin, Streb, 1995.
Hong Kong	Enfoque en ciertas áreas industriales. Mano de obra especializada. Competir internacionalmente. Innovación se ha presentado en las ramas clásicas. Atención a las organizaciones de nuevas tecnologías. Enfoque particular en las tecnologías de la información. Facilidad para crear empresas.	Ruiz, 1992. Del bello, 2011.
Singapur	Inversión en actividades de alta tecnología. Condiciones atractivas para inversores extranjeros. Priorizar los sectores técnicos y profesionales. Colaboración en el comercio internacional a partir de base de PYMES. Aprendizaje y asimilación. Empresas multinacionales. Actividades de avanzada. Economía fomentada por la inversión a economía fomentada por la innovación. Formación de capital intelectual. Creación y comercialización de conocimiento privilegiado por propiedad intelectual (innovaciones de alta tecnología patentadas y diseño de marcas comerciales, activos y etapas de conocimiento especializado propietario y contenido original con derechos de autor.	UMICH, 2007. Lall, 2000. Wong, Ho y Singh, 2006 citado por Yusuf y Nabeshima, 2007. Yusuf y Nabeshima, 2007.

Otras fuentes

A continuación se presenta un resumen de las buenas prácticas en políticas públicas en innovación, obtenidas a partir de otras fuentes: Con relación a las herramientas políticas que pueden emplearse para fomentar la demanda de innovaciones, en Bélgica, se necesita mejorar la transferencia de información y la coordinación público – privada, informar a los consumidores acerca de nuevas soluciones tecnológicas y a los proveedores acerca de nuevas oportunidades, ganando una visión compartida sobre las prioridades y proyecciones futuras, pretende entonces contar con plataformas tecnológicas, grupos de expertos, herramientas de inteligencia competitiva, prospectiva y vigilancia

tecnológica. (OCDE, 2015)

Frente al tema de compra pública innovadora, existen las siguientes actividades (Georghiou et al., 2013, OCDE 2011, OCDE 2015, Uyarra, 2010):

1. Compra pública ordinaria
2. Compra pública de tecnología
3. Compra pública precomercial de tecnología
4. Compra pública catalítica
5. Compra pública de desarrollo
6. Compra pública adaptativa
7. Procesos de diálogo competitivo para compras complejas, donde en una primera fase se lleva a cabo una pre-selección
8. Patentes y otros derechos de propiedad intelectual que se generen como consecuencia de la compra pública innovadora deben quedar en manos de las empresas proveedoras
9. Mecanismos para fomentar la participación de PYME'S
10. Grandes empresas de la región con efecto jalonador innovación por el lado de la demanda
11. Plantear nuevas iniciativas para la promoción de las tecnologías verdes

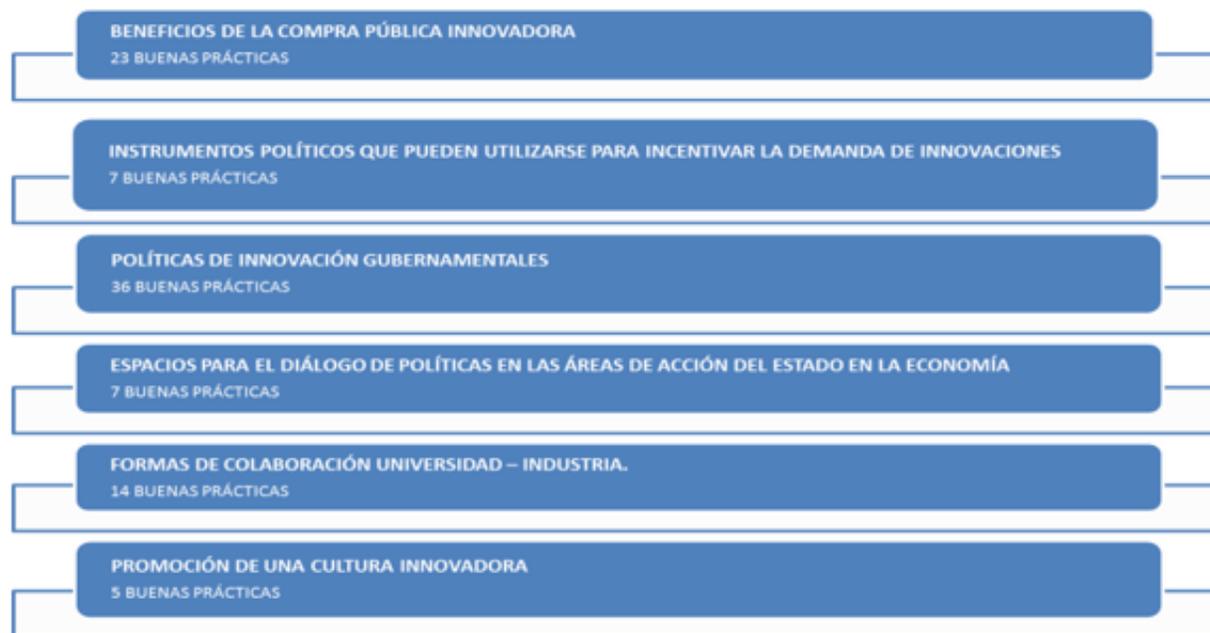
Las buenas prácticas de otros países de la OCDE, se muestra en el siguiente cuadro:

PAÍS	BUENAS PRÁCTICAS	AUTORES
Reino Unido	• Compra pública.	OCDE 2011. OCDE, 2015.
Bélgica	• Compra pública precomercial de innovación y desarrollo. • Plataforma de innovación. • Agencia de innovación.	OCDE, 2015.
EE.UU	• Compra pública innovadora. • Compra pública precomercial. • Programa de investigación de innovación en pequeñas empresas. • Contratos con pequeñas y medianas empresas.	Álvarez, 2013. OCDE, 2015.
Australia	• Compra pública.	OCDE 2011. OCDE, 2015.
Holanda	• Compra pública.	OCDE 2011. OCDE, 2015.

Suecia ●	Compra pública innovadora.	OCDE 2011.
España ●	<ul style="list-style-type: none"> ● Compra pública innovadora. ● Compra pública precomercial. ● Compra pública de tecnología innovadora. ● Guía de usuario de compra pública innovadora. 	OCDE 2011.
Singapur ●	<ul style="list-style-type: none"> ● Estímulo al consumo de productos y servicios innovadores. ● Actividades de alto valor añadido. ● Proporcionar financiación pública a iniciativas estratégicas. ● Centros de investigación de excelencia. ● Atracción de investigadores extranjeros de alto reconocimiento. ● Fortalecimiento de los mejores grupos de investigación ubicados en las universidades nacionales. ● Atracción de universidades extranjeras líderes internacionalmente para desarrollar centros de I+D. 	OCDE, 2015.
México ●	<ul style="list-style-type: none"> ● Fondos mixtos o fideicomisos. ● Ley de promoción de energías renovables. ● Sistemas públicos de movilidad que sean sostenibles. ● Normativas de aislamiento de viviendas con el fin de conseguir ahorro energético. ● Edificios de nueva construcción y la necesidad de usar energías renovables 	OCDE, 2015.
Alemania ●	Energías renovables.	OCDE, 2015.
Chile ●	<ul style="list-style-type: none"> ● Consorcios tecnológicos empresariales. ● Servicios y productos tecnológicos desde la demanda. ● Modelo de financiamiento público y privado. 	OCDE, 2015.
Francia ●	Subsidios fiscales y tributarios.	OCDE, 2015.

Con base en el análisis de las buenas prácticas en políticas públicas en innovación, se identificaron los siguientes seis agrupadores:

Buenas practicas en Políticas Publicas de Innovación



Estas buenas prácticas fueron obtenidas a partir de diversas fuentes, entre las que se encuentran las estrategias y políticas de innovación de los tigres asiáticos, de algunos países de la OCDE y la encuesta sobre innovación y emprendimiento de la OCDE (2013). Las prácticas encontradas fueron organizadas en siete agrupadores los cuales contienen un total de 92 buenas prácticas en políticas públicas de innovación, esta información se constituyó en el insumo principal de la primera ronda Delphi.

Marco legal de la innovación en Colombia:

Existen varios instrumentos relacionados con política pública de innovación, los cuales involucran también aspectos de la Ciencia y Tecnología, entre los más importantes se tienen: resoluciones, decretos, documentos Conpes y leyes como la 1286 de Enero de 2009 que modificó la ley 29 de 1990 y transformó a Colciencias en un Departamento Administrativo. (DNP, 2015)

Colciencias es la institución que en el País coordina las políticas de innovación e investigación y ejerce varias funciones entre ellas las de Ministerio, Agencia de Innovación y Consejo de Investigación y ofrece diferentes caminos de financiación para proyectos de I+D, de acuerdo con su presupuesto, en los últimos años se ha enfocado en la formación de doctores. (OCDE, 2015).

A continuación se presenta un resumen de los aspectos de políticas públicas de innovación contenidos en los planes de desarrollo desde 1998 y el periodo 2014 – 2018.

Plan de Desarrollo 1998 - 2002 (Cambio para construir la paz)	Plan de Desarrollo 2002 - 2006 (Hacia un estado comunitario)	Plan de Desarrollo 2006 - 2010 (Estado Comunitario: desarrollo para todos)	Plan de Desarrollo 2010 - 2014 (Prosperidad para todos)	Plan de Desarrollo 2014 - 2018 (Todos por un nuevo país)

<p>TOMO II. Apartado C: ESTRATEGIA PARA EL INCREMENTO Y LA DIVERSIFICACIÓN DE LA OFERTA EXPORTABLE. SECCIÓN 2 -APOYO AL DESARROLLO CIENTÍFICO Y A LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA LÍNEA B - SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN</p>	<p>CAPÍTULO 2: IMPULSAR EL CRECIMIENTO ECONÓMICO SOSTENIBLE Y LA GENERACIÓN DE EMPLEO. SECCIÓN 5 - CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN. LÍNEA C - ESTÍMULO A LA INNOVACIÓN Y AL DESARROLLO TECNOLÓGICO.</p>	<p>TOMO I. Numeral 4: CRECIMIENTO ALTO Y SOSTENIDO: LA CONDICIÓN PARA UN DESARROLLO CON EQUIDAD. SECCIÓN 4.2.1DESARROLLO EMPRESARIAL, INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO.</p>	<p>TOMO I Numeral 3:CRECIMIENTO SOSTENIBLE Y COMPETITIVIDAD. SECCIÓN 1INNOVACIÓN PARA LA PROSPERIDAD.</p>	<p>TOMO 1 Numeral 1: COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL. SECCIÓN IDIAGNOSTICO</p>
<p>Se afianzara la creación de este sistema por medio de los programas de desarrollo tecnológico, con el fin de que sirvan de conectores de los sectores público y privado en la implementación de programas de estrategia de innovación que aumenten la productividad.</p> <p>El documento expone de forma clara los avances que se han realizado en diferentes áreas, en cuanto a política de ciencia y tecnología, menciona la creación del sistema nacional de ciencia y tecnología.</p>	<p>Se define a COLCIENCIAS Y EL SENA como encargados de fomentar la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico, con este fin se buscara generar beneficios financieros para proyectos que impulsen la innovación, de igual forma COLCIENCIAS seguirá apoyando centros de desarrollo tecnológico que generen productividad dentro de la región, parques tecnológicos e incubadoras de base tecnológica.</p>	<p>El plan se refiere al verdadero interés dentro de la agenda social del país de tener un reconocimiento a la innovación como componente de crecimiento sostenible, de la necesidad de incluir diferentes herramientas como la inteligencia competitiva, políticas de propiedad intelectual, entre otras, permitiendo de esta forma brindar un fortalecimiento a los sectores empresariales, este proceso se desarrollara en 5 campos:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Creación de Oficinas de Transferencia de los Resultados de la Investigación. (2) Ampliar la formación del personal en campos de la investigación aplicada y en la innovación. (3) Fortalecer el Sistema de Información de Oferta y Demanda de Tecnología e Innovación. (4) Incentivar a docentes investigadores e integrantes de grupos de investigación para que participen en proyectos de innovación. (5) Apoyo al desarrollo de pasantías de doble vía entre 	<p>Se menciona a la innovación como una de las cinco locomotoras para impulsar la prosperidad democrática.</p> <p>También se establece la importancia de la coordinación y articulación de las Comisiones Regionales de Competitividad y los Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación - CODECYT.</p> <p>A nivel de incentivos se plantea un cambio relacionado con las inversiones en proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, las deducciones en renta ahora serán del 175% del valor invertido en los proyectos y la deducción no podrá ser superior al cuarenta por ciento (40%) de la renta líquida.</p> <p>Se menciona la importancia que tiene la innovación como motor principal de competitividad dentro de una organización y principalmente dentro de un estado, por consiguiente se impulsará una cultura de cambio generando dinámicas entre empresa, universidad, y sociedad.</p> <p>Se define a la innovación dentro de un plan de desarrollo como una de las variables con mayor importancia desde su</p>	<p>El plan establece la necesidad de realizar ejercicios en sectores de diagnóstico de iniciativas de CTI entre ellas las de innovación social.</p> <p>Habla sobre incrementos en la productividad media y de la necesidad de mejorar las capacidades de absorción e innovación en empresas</p> <p>Menciona que a 2013 Colombia tenía 66 CDTs con aspectos muy distintos, así como datos sobre personas con título de doctorado en empresas, registro de patentes y publicaciones per cápita, indicadores muy por debajo de países similares</p> <p>El plan explica que a pesar de las debilidades manifiestas en el diagnóstico, el gobierno ha realizado grandes esfuerzos en materia de CTI y su normatividad, entre estos esfuerzos se cuentan:</p> <p>La ley 1286 de 2009 relacionada con el fortalecimiento del SNCTI.</p> <p>Acto legislativo 5 del 2011 el cual tiene que ver con la</p>

investigadores y personal de Investigación y Desarrollo I+D de empresas. DNP, 2006. Pag. 243.

direccionamiento, un direccionamiento en pro de generar cultura innovadora en todos los sectores: público, privado, Universidad, PYMES etc.

Los fondos de CTI estarán destinados a la colaboración de proyectos de investigación, innovación tecnológica, y a la generación de unidades de investigación, creación de gestores tecnológicos e innovadores, beneficiando de esta forma a los sectores científico tecnológico. La realización de estas financiaciones se efectuara en mediano y largo plazo.

En cuanto a los recursos de regalías destinados a CTI, solo se efectuarán en proyectos de gran magnitud siempre y cuando estos generen un crecimiento dentro del sector o la región

creación del fondo de CTI del sistema general de regalías.

Se mencionan conceptos como innovación abierta, capacidades de innovación en empresas y gerentes sectoriales de innovación.

Se propone fortalecer las capacidades de los gobiernos en las regiones en cuanto a políticas públicas de Ciencia, Tecnología e Innovación a través de recursos del sistema general de regalías.

En el **plan de desarrollo 1998 – 2002**, hay un punto que merece la atención, y está relacionado con la falta de claridad del concepto de "sistema" que viene desde inicios de los años 90, ya que se menciona en el plan "...la creación del Sistema nacional de ciencia y tecnología, SNCT, al comenzar la presente década", (DNP, 1998 Pág. 31) esta concepción olvida los postulados de Freeman (1987, 1995); Lundvall (1992) que hacen más referencia a la dinamización de los sistemas y no de su creación, los sistemas de innovación son construcciones sociales y las políticas ayudan a su dinamización o "mejorar los flujos de información y conocimiento entre los actores" Lundvall (1992) por lo que "crear" es algo que se dé espontáneamente con un documento de política, obedece a la articulación de varios actores: instituciones, organizaciones, mercados y sus flujos de información y conocimiento, algo que ya había ocurrido con anterioridad, es decir, antes de 1998 ya existen evidencias de realización de actividades de Ciencia y Tecnología en el País, y si el sistema ya existía antes de 1998, ¿cómo se puede "crear" de nuevo en ese mismo periodo?.

En el **plan de desarrollo 2002 – 2006** se menciona el término "competencias científicas y tecnológicas" como aspecto importante para el éxito educativo, social y productivo entre otros aspectos, sin embargo no se explica que se quiere decir con el término, por ejemplo, ¿está hablando de capacidades científicas y tecnológicas?, ¿se diferencian los términos de capacidad y competencia?, ¿son los mismos?, estas preguntas se generan ya que desde la perspectiva de autores Asiáticos como Guan et al. (2006); Yang (2009); Lu et al (2010) citados por Aguirre (2010) existe toda una teoría y práctica acerca de la medición de las capacidades tecnológicas basadas en la interrelación entre las capacidades de innovación y las capacidades de absorción, incluso dentro de las capacidades de innovación existen varios tipos de capacidades como capacidad de fabricación, capacidad de comercialización, capacidad de organización, capacidad de planificación de la estrategia, capacidad de aprendizaje y capacidad de asignación de recursos, Guan et al. (2006) citados por Aguirre (2010), es decir, existe

total claridad en cuanto al término capacidades de innovación, su forma de medición y su forma de fortalecimiento, sin embargo, el plan no habla sobre estos aspectos ni sobre la relación entre lo que menciona "competencias científicas y tecnológicas" con las capacidades tecnológicas o las capacidades de innovación, solamente en el ítem "fortalecimiento de la capacidad regional de ciencia y tecnología" se menciona el término "capacidades científicas, tecnológicas y de innovación" y la necesidad de su construcción en las regiones, por lo que se dan las primeras líneas de trabajo en cuanto a la existencia de comisiones, comités o consejos de Ciencia y Tecnología, no se habla específicamente de capacidades en empresas.

El Plan de desarrollo 2006 – 2010. En este plan se da importancia, entre otros aspectos, a los Centros de desarrollo tecnológico, con relación a este punto, es importante realizar varias aclaraciones frente a la dinámica de la creación, pero en especial de "desaparición" de varios CDT's en Colombia, varias de estas entidades de interfaz se han convertido en verdaderas entidades de interfaz en el sector o región que operan, tal es el caso del Centro de la Ciencia y la Investigación Farmacéutica - CECIF, Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico del Sector Eléctrico - CIDET y el Centro de investigación de las telecomunicaciones - CINTEL, sin embargo el panorama de los CDT's en todas las regiones y sectores del País no es homogéneo, varios centros han desaparecido o se encuentran en crisis, tal es el caso del extinguido CIAL – Centro de investigación de la industria de alimentos que fue un actor clave en el sistema de innovación del sector de alimentos, el CTF – IME o Corpoeco – Corporación ecoeficiente, actor importante en varios proyectos la cadena metalúrgica y metalmeccánica, o el CDT de la sericultura (para no hablar de desaparición de parques tecnológicos, actor clave en sistemas de innovación de países de Europa y del sudeste asiático), a esto se suma la inexistencia de CDT's u otra entidad de interfaz en regiones apartadas de Colombia, es decir, varios departamentos ni siquiera tienen una entidad de interfaz que sirva de articulador en la triada universidad – empresa – estado.

Como elemento adicional para contrastar lo planteado en este plan en cuanto a ciencia, tecnología e innovación, el plan cita el estudio de prospectiva del DNP – Visión Colombia 2019 y una misión para el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación – SNCTI, ahora, cuando se revisa este estudio de prospectiva se observan por lo menos dos contradicciones: El porcentaje del PIB que se sugiere al 2019 es de 1,5%, mientras que en los estudios de futuro en países de Asia hablan del 5% proyectado (corea del sur) en estas condiciones, con un énfasis teórico en innovación y exportación de tecnología, ¿cómo vamos a competir con este indicador en sistemas de innovación más dinámicos?, ¿la trayectoria actual nos llevara a generar innovaciones en sentido estricto?. Un segundo elemento para contrastar es que para el año 2019 propone que el número de personas dedicadas a I+D+i sea de 55.000 momento en el que el número de habitantes podría llegar a 55 millones de habitantes, Banco mundial (2015); Ocasiones, Olaya y Alvarado, (2007), ahora, para "superar" un indicador de 40.000 personas que según el documento se establecía para 2010, año en el que el número de habitantes fue de aproximadamente 45,5 millones de habitantes, Banco mundial (2015); Ocasiones, Olaya y Alvarado, (2007); DNP (2006), de acuerdo con estos datos, para el año en el que se propone el nuevo indicador, es posible que en Colombia ya existan 55 millones de habitantes, si esta proyección se cumple, el porcentaje real no cambiaría significativamente.

En cuanto al **plan de desarrollo 2010 – 2014**, los cambios más robustos observados en este plan tienen que ver con la creación del SGR y el bien conocido 10% de regalías para Ciencia, Tecnología e Innovación, y con el hecho de que Colciencias ya sería un Departamento Administrativo al mismo nivel del DNP, estos acontecimientos daban tranquilidad para los actores relacionados con la Ciencia, Tecnología e Innovación en el País, sin embargo, con el transcurso de los años correspondientes a este periodo se comenzaron a observar falencias, la primera tiene que ver con el hecho de que estas regalías dependen de la venta de hidrocarburos y el panorama en los últimos años cambió de tal modo que la reducción significativa de los ingresos por venta del petróleo nacional afectó directamente los recursos para Ciencia, Tecnología e Innovación, de tal forma que varios de los proyectos formulados en algunas regiones del País corren un serio riesgo de quedarse sin financiamiento. La segunda falencia o aspecto a revisar es que cuando los proyectos se presentan a la OCAD – Órgano colegiado de administración y decisión, además de presentar los filtros de las regiones que pueden estar altamente politizados, deben esperar un visto bueno del DNP, dejando a Colciencias como actor auxiliar en el proceso de decisión, de esta forma pareciera que las decisiones de Colciencias por lo menos en el aspecto financiero tuvieran que tener de nuevo el visto bueno de DNP, entonces, ¿si está Colciencias al nivel

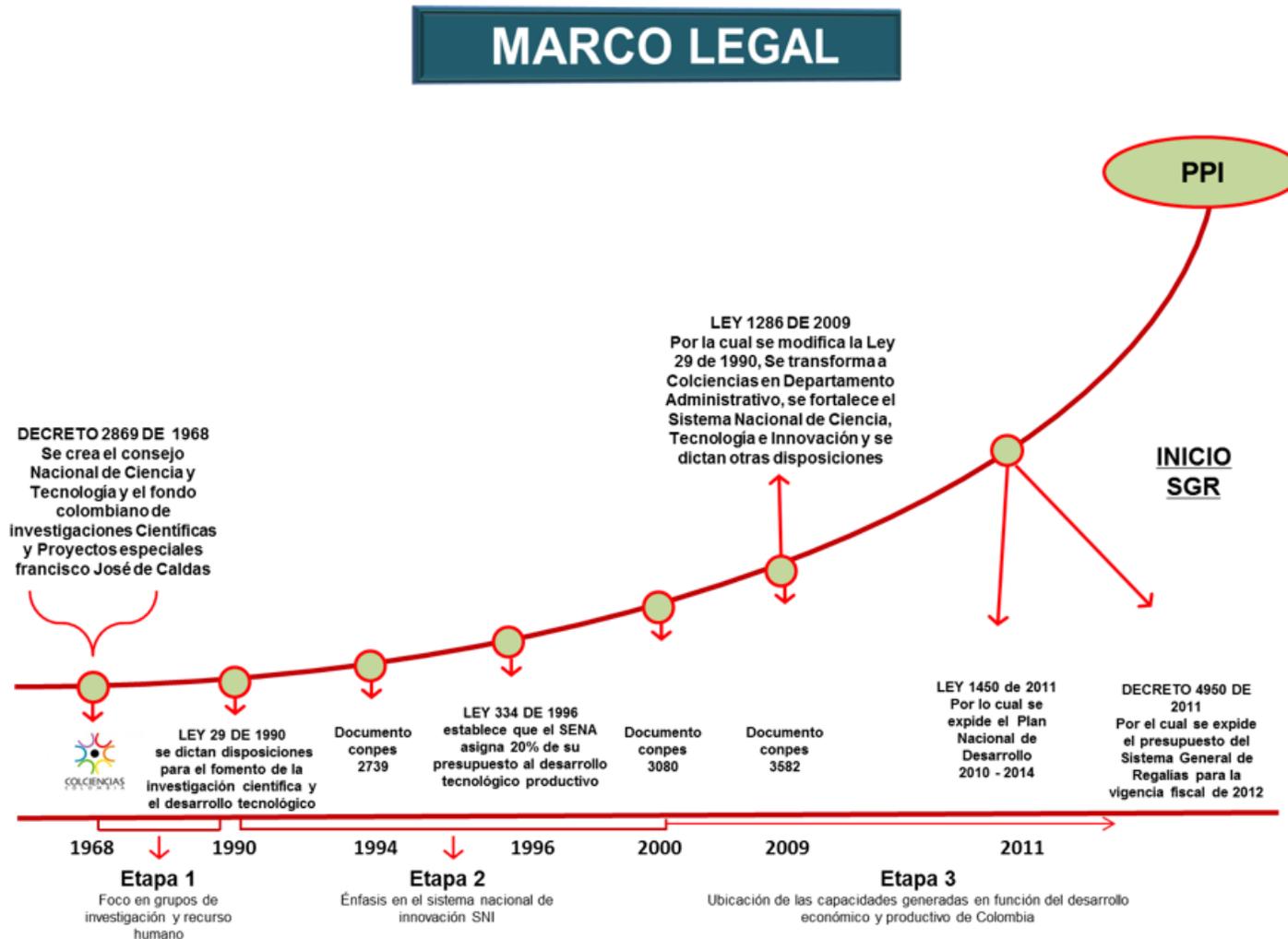
de un Departamento Administrativo con presupuesto independiente?, si los aspectos financieros deben tener siempre el visto bueno del DNP, ¿Qué sentido tiene crear un nuevo Departamento Administrativo?

Analizando lo propuesto en el **plan de desarrollo 2014 - 2018**, se observa un uso más intensivo del término innovación y se hacen algunas precisiones que no se incluían en los pasados planes, entre los énfasis más representativos se encuentran: Innovación social, innovación abierta, capacidades de innovación y sistemas de gerencia para la innovación, entre otros.

En cuanto al tema de innovación abierta, por primera vez se menciona este tema en un plan de desarrollo, sin embargo, él fue concepto acuñado por Henry Chesbrough en 2003, este desfase ha hecho que solo en los últimos años se haya apropiado este enfoque en algunas empresas de pocas regiones de Colombia, tal es el caso del grupo Corona que publicó en 2009 un resumen del resultado de uso de la metodología de innovación abierta a través de la plataforma "innocentive", ya hoy en el mundo se tienen plataformas robustas de open innovation: ninesigma, SUNN, innocentive, Océano, pero solo desde 2014 se está viendo un interés y un aumento de proyectos empresariales y regionales, lo que nos coloca de nuevo varios años por detrás de los pioneros en innovación.

Otros hitos importantes a tener en cuenta en cuanto a política de innovación en Colombia, se pueden observar en la siguiente línea de tiempo:

A continuación se presenta una línea de tiempo con algunos de los sucesos más importantes:



La política de innovación en Colombia se ha dado entre leyes, decretos y documentos CONPES desde 1968, sin embargo, se intensificó desde 1990 en las etapas dos y tres, las cuales contienen la mayor cantidad de estos instrumentos legales, ahora, más que la preocupación por el número de decretos o documentos CONPES, el análisis debe estar sobre su implementación y los indicadores de eficiencia o desempeño de esos instrumentos legales, en la misma unidad de tiempo analizada varios países con características similares a Colombia habían generado iniciativas públicas muy parecidas a las formuladas para Colombia, sin embargo, sus indicadores en cuanto a innovación en el sector productivo, innovación en sentido estricto, competitividad, capacidades tecnológicas y de innovación, especialización, dinámica de sus sistemas de innovación, coeficiente de Gini e índice de calidad de vida están muy por encima de los indicadores de Colombia.

Antecedentes de estudios Delphi en Colombia en políticas públicas de innovación:

Nielsen y Thangadurai (2007), mencionan que el método Delphi tuvo sus inicios entre 1940 y 1960. De acuerdo con (Landeta 2006; Dalkey y Helmer 1963), se atribuye su origen en la RAND (Research and Development) Corporation, a finales de los años 40, en Santa Mónica (Estados Unidos). El método se originó con un estudio de la guerra fría para identificar posibles objetivos industriales estadounidenses y su vulnerabilidad a las municiones soviéticas (Fletcher y Marchildon 2014; Rowe y Wright 1999; Linstone y Turoff 1975).

Por otra parte, (León y Montero 2004, citados por Cabero 2013, pág 117), definen el método como "*técnica de recogida de datos que se utiliza para poner de acuerdo a un grupo de expertos dispersos geográficamente sobre un tema de interés para el investigador*". El Delphi implica completar un cuestionario en varias ocasiones, y ha sido propuesto para suscitar decisiones óptimas en un problema donde la toma de decisiones no es simple (Fitch, Bernstein, Aguilar et al. 2001; Jones y Hunter 1995; citados por Debin, Souty, Turbelin et al. 2013).

A continuación se presenta una tabla con el resumen de los principales aspectos de estudios Delphi realizados en políticas públicas en Colombia:

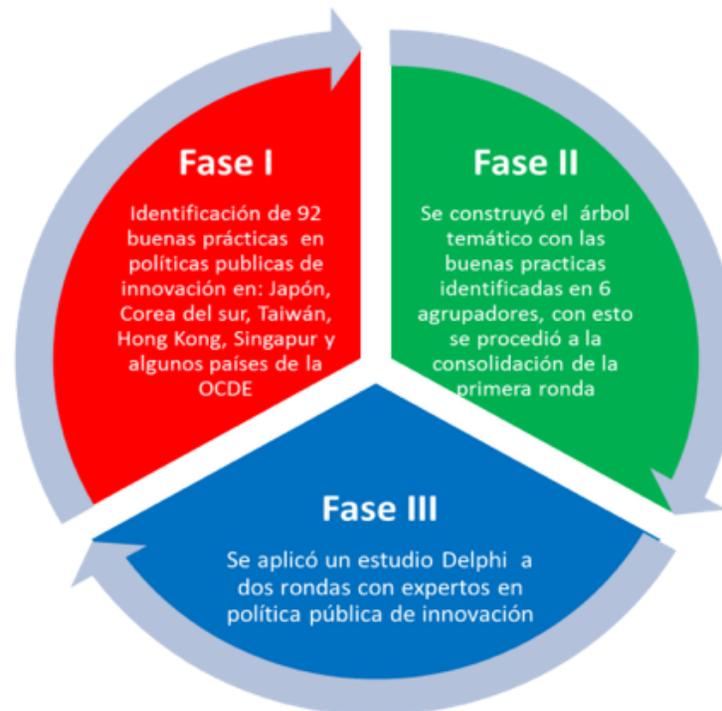
AÑO	TÍTULO	Institución Pública	# DE EXPERTOS	# DE RONDAS	PROPOSITO
2015	Prospectiva Laboral Cualitativa para el Sector Construcción de Edificaciones en Colombia	Ministerio del Trabajo	11	2	El presente estudio tiene por objetivo identificar las necesidades futuras de recursos humanos que surgirán a partir del impacto de tendencias tecnológicas y organizacionales, que se difundirán para el sector construcción de edificaciones en Colombia en los próximos 5 y 10 años.
2013	Guía de práctica clínica: para prevención, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad diarreica aguda	Ministerio de Salud	No se menciona	No se menciona	El estudio presenta recomendaciones de tipo preventivo, diagnóstico y tratamiento, está basado en un análisis de la literatura acerca de un problema clínico de alta importancia.

	en niños menores de 5 años				Utilizan análisis crítico de evidencias, relacionado con opinión de grupos de expertos.
2014	Guía para la realización de paneles de expertos en la valoración de riesgos transferibles en proyectos de asociación público privada	DNP Departamento Nacional de Planeación	No se menciona	Sugieren utilizar 2	La tipificación, estimación y asignación de los riesgos en un proyecto de Asociación Público Privada (APP). En principio, la medición de dichos riesgos debe realizarse con base en información histórica disponible. Esta información permite la utilización de técnicas estadísticas para medir con un nivel de confiabilidad aceptable la probabilidad y el posible impacto.
Peña, 2005	Programa Nacional de Biotecnología	COLCIENCIAS	204	1	La encuesta estuvo elaborada como instrumento para consultar la opinión de expertos sobre aspectos clave en biotecnología en Colombia.
2008	Estudio proyectivo de la e-ciencia para America latina	CLARA (Cooperación Latinoamericana de redes avanzada) OEA	213	3	Desde el comienzo se establece que el propósito de la investigación sobre el futuro es explorar sistemáticamente, crear y validar posibles y deseables futuros para mejorar la toma de decisiones por parte de los individuos, grupos e instituciones y, a la larga, diseñar e implementar mejores políticas publicas
López,	Agenda prospectiva para el desarrollo de la ciencia, la	COLCIENCIAS	57	2	El objetivo del estudio fue el de priorizar sectores estratégicos y

2008	tecnología y la innovación en el departamento de Córdoba			variables en los cuales la región puede enfocar sus esfuerzos y recursos.
------	--	--	--	---

Metodología

El Delphi es un método sistemático e interactivo que depende de un panel de expertos independiente, Helmer y Rescher (1959), el método ha sido utilizado para alcanzar un consenso entre profesionales con experiencia sobre un tema en un determinado campo de estudio, a través de enunciados declarativos y rondas de cuestionarios utilizando la escala de Likert. (Dalkey y Helmer 1951; Helmer 1963; Linstone y Turoff 1975 citados por Zeedick 2012), es especialmente útil en estudios de futuro en innovación y tecnología, las razones por las que eligieron este método en la priorización de políticas públicas de innovación fueron: mantiene el anonimato entre los expertos, admite retroalimentación de los expertos y permite alcanzar consensos sobre los temas en estudio.



Fase I:

Para la construcción del árbol temático, base de la primera ronda del método Delphi se analizaron diversas fuentes:

Se tomaron como base las buenas prácticas de Países que tienen fortalezas en el área de la Política Pública, tales como los tigres asiáticos y algunos países de la OCDE, con base en esta revisión se eligieron las variables o aspectos que podrían hacer parte del árbol temático, fuente de la primera ronda Delphi.

Fase II:

Se construyó el formato para la aplicación del método Delphi, el cual fue validado por un equipo monitor conformado por dos expertos en innovación y un experto en política pública.

La forma de calificar el cuestionario es la siguiente: *Al momento de recibir esta encuesta, el experto deberá identificar (en la primera ronda) todos los temas asignando una calificación entre 0 y 5 o N (ver figura siguiente) en los cuadros al frente de cada uno. A varios temas puede asignarle la misma calificación. Posteriormente deberá seleccionar el (los) tema(s) que considere más importante(s) (mínimo uno), y mencione aspectos del porqué de su relevancia.*

Fase III:

Se aplicó un método Delphi modificado a dos rondas con una muestra de 15 expertos en 92 buenas prácticas de política pública de innovación de Colombia, teniendo en cuenta que el perfil de los expertos estuviera relacionado con un equilibrio entre representantes de universidades, empresas, estado y entidades de interfaz:

Universidades: 6 expertos

Empleados públicos: 3 expertos

Empresa: 3 expertos

Entidades de interfaz (En este caso Parquesoft y un centro de productividad): 2 expertos

Cámara de comercio: 1 experto

Sobre los datos se aplicaron las siguientes técnicas estadísticas: cálculo de moda, frecuencia modal y porcentaje de consenso.

Resultados:

Luego de aplicar el método Delphi a dos rondas, con las opiniones de 15 expertos, se obtuvieron los siguientes resultados:

En la primera ronda Delphi, los temas prioritarios fueron:

	1. BENEFICIOS DE LA COMPRA PÚBLICA INNOVADORA		3.15 Regulaciones y estándares
1.4	Compra pública catalítica	3.15.2	Sistemas públicos de movilidad sostenibles
1.9	Mecanismos para fomentar la participación de PYME'S	3.15.3	Normativas de aislamiento de viviendas para el ahorro energético
1.10	Grandes empresas de la región con efecto jalonador innovación por el lado de la demanda		3.16 Determinantes de la capacidad de diseñar e implementar políticas efectivas
1.11	Plantear nuevas iniciativas para la promoción de las tecnologías verdes	3.16.1	Capacidad para alinear la política a los objetivos y de desarrollar una visión estratégica
1.16	Transferencia de conocimiento hacia el tejido productivo local	3.16.5	Promover la participación de múltiples actores en la formulación e implementación

			de políticas públicas efectivas
1.17	Creación local de empleo		3.17 Financiación pública a iniciativas estratégicas
1.18	Sostenibilidad	3.17.1	Desarrollo de centros de investigación de excelencia
1.20	Promoción de la innovación	3.17.2	Atracción de investigadores extranjeros de reconocido prestigio
1.21	Mejorar la prestación del servicio público		4. ESPACIOS PARA EL DIÁLOGO DE POLÍTICAS EN LAS ÁREAS DE ACCIÓN DEL ESTADO EN LA ECONOMÍA
1.22	Promueve la capacitación tecnológica de las empresas	4.1	Adopción del modelo sistémico a través del concepto de "Sistemas Nacionales de Innovación".
	2. INSTRUMENTOS POLÍTICOS QUE PUEDEN UTILIZARSE PARA INCENTIVAR LA DEMANDA DE INNOVACIONES	4.3	Implementación efectiva de instrumentos de políticas.
2.3	Plataformas tecnológicas	4.6	Aplicación del mecanismo del "peer review" como forma de evaluación de las políticas de Estado
2.6	Vigilancia tecnológica	4.7	Implementación eficaz de instrumentos de políticas.
2.7	Coordinación público - privada		5. FORMAS DE COLABORACIÓN UNIVERSIDAD – INDUSTRIA. UCI
	3. POLÍTICAS DE INNOVACIÓN GUBERNAMENTALES	5.1	I+D Conjunta
3.1	Planes de desarrollo con descripción del plan o estrategia nacional de la política de innovación	5.3	Subvención para investigación
3.4	Orientación estratégica futura a largo plazo en innovación	5.4	Consultoría en tecnología (muy popular en pequeñas firmas)
3.6	Participación de actores no estatales en la formulación e implementación de políticas de innovación	5.6	Transferencia tecnológica

3.8	Medición de impacto de las políticas de innovación	5.7	Servicios de I+D, por ejemplo el testing (muy popular en pequeñas firmas)
3.10	Instrumentos de evaluación de la innovación		5.9 Objetivos de la Colaboración Universidad – Industria. UCI
	3.12 Efectos de la evaluación de políticas de innovación:	5.9.1	Desarrollo de nuevos productos y tecnología
3.12.2	Fusión de la innovación	5.9.2	Modernización del potencial de I+D
3.12.3	Rediseño de la innovación	5.9.4	Descubrimiento de temas futuros en I+D
	3.13. Actividades existentes en la implementación de políticas		6. PROMOCIÓN DE UNA CULTURA INNOVADORA
3.13.4	Cooperación en actividades de Ciencia y Tecnología	6.1	Esfuerzos recientes de promoción de una cultura innovadora
	3.14 Políticas de innovación gubernamentales	6.4	Transmisión de herramientas para potencializar la innovación
3.14.1	Existencia de estrategia nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación		
3.14.3	Monitoreo reflexivo de las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación		

En esta ronda dentro del agrupador "beneficios de la compra pública innovadora", la compra pública catalítica obtuvo como moda "no sabe/no responde" con un porcentaje de consenso en la primera ronda del 86%, igual ocurrió con los temas: compra pública ordinaria, compra pública precomercial de tecnología, compra pública de desarrollo y compra pública adaptativa, los cuales en general no son conocidos por los expertos consultados.

Dentro de los temas prioritarios, los que obtuvieron porcentajes de consenso por encima del 75% fueron: transferencia de conocimiento hacia el tejido productivo local, sostenibilidad, existencia de estrategia nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y sistemas públicos de movilidad sostenibles, esto es importante dado que en varios estudios Delphi realizados por los autores difícilmente se obtienen porcentajes de consenso en el cuartil 4, es decir, por encima del 75%:

En la segunda y última ronda, se obtuvieron los siguientes resultados:

	1. BENEFICIOS DE LA COMPRA PÚBLICA INNOVADORA	Consenso Primera Ronda Prioritarios	Consenso Segunda Ronda Prioritarios
1.4	Compra pública catalítica	PRIORITARIO	PRIORITARIO
1.9	Mecanismos para fomentar la participación de PYME'S	PRIORITARIO	PRIORITARIO
	Grandes empresas de la región con efecto jalonador		

1.10	innovación por el lado de la demanda	PRIORITARIO	PRIORITARIO
1.11	Plantear nuevas iniciativas para la promoción de las tecnologías verdes	PRIORITARIO	PRIORITARIO
1.16	Transferencia de conocimiento hacia el tejido productivo local	PRIORITARIO	PRIORITARIO
1.17	Creación local de empleo	PRIORITARIO	PRIORITARIO
1.18	Sostenibilidad	PRIORITARIO	PRIORITARIO
1.20	Promoción de la innovación	PRIORITARIO	PRIORITARIO
1.21	Mejorar la prestación del servicio público	PRIORITARIO	PRIORITARIO
1.22	Promueve la capacitación tecnológica de las empresas	PRIORITARIO	DISCUSIÓN
	2. INSTRUMENTOS POLÍTICOS QUE PUEDEN UTILIZARSE PARA INCENTIVAR LA DEMANDA DE INNOVACIONES		
2.3	Plataformas tecnológicas	PRIORITARIO	PRIORITARIO
2.5	Herramientas de inteligencia competitiva	DISCUSIÓN	PRIORITARIO
2.6	Vigilancia tecnológica	PRIORITARIO	PRIORITARIO
2.7	Coordinación público - privada	PRIORITARIO	PRIORITARIO
	3. POLÍTICAS DE INNOVACIÓN GUBERNAMENTALES		
3.1	Planes de desarrollo con descripción del plan o estrategia nacional de la política de innovación	PRIORITARIO	PRIORITARIO
3.4	Orientación estratégica futura a largo plazo en innovación	PRIORITARIO	PRIORITARIO
3.6	Participación de actores no estatales en la formulación e implementación de políticas de innovación	PRIORITARIO	PRIORITARIO
3.8	Medición de impacto de las políticas de innovación	PRIORITARIO	PRIORITARIO
3.10	Instrumentos de evaluación de la innovación	PRIORITARIO	PRIORITARIO
	3.12 Efectos de la evaluación de políticas de innovación:		
3.12.2	Fusión de la innovación	PRIORITARIO	PRIORITARIO

3.12.3	Rediseño de la innovación	PRIORITARIO	PRIORITARIO
	3.13. Actividades existentes en la implementación de políticas		
3.13.4	Cooperación en actividades de Ciencia y Tecnología	PRIORITARIO	PRIORITARIO
	3.14 Políticas de innovación gubernamentales		
3.14.1	Existencia de estrategia nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación	PRIORITARIO	PRIORITARIO
3.14.3	Monitoreo reflexivo de las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación	PRIORITARIO	PRIORITARIO
3.15.2	Sistemas públicos de movilidad sostenibles	PRIORITARIO	PRIORITARIO
3.15.3	Normativas de aislamiento de viviendas para el ahorro energético	PRIORITARIO	PRIORITARIO
	3.16 Determinantes de la capacidad de diseñar e implementar políticas efectivas		
3.16.1	Capacidad para alinear la política a los objetivos y de desarrollar una visión estratégica	PRIORITARIO	PRIORITARIO
3.16.5	Promover la participación de múltiples actores en la formulación e implementación de políticas públicas efectivas	PRIORITARIO	DISCUSIÓN
	3.17 Financiación pública a iniciativas estratégicas		
3.17.1	Desarrollo de centros de investigación de excelencia	PRIORITARIO	PRIORITARIO
	4. ESPACIOS PARA EL DIÁLOGO DE POLÍTICAS EN LAS ÁREAS DE ACCIÓN DEL ESTADO EN LA ECONOMÍA		
4.1	Adopción del modelo sistémico a través del concepto de "Sistemas Nacionales de Innovación".	PRIORITARIO	PRIORITARIO
4.3	Implementación efectiva de instrumentos de políticas.	PRIORITARIO	PRIORITARIO
4.6	Aplicación del mecanismo del "peer review" como forma de evaluación de las políticas de Estado	PRIORITARIO	PRIORITARIO
4.7	Implementación eficaz de instrumentos de políticas.	PRIORITARIO	PRIORITARIO
	5. FORMAS DE COLABORACIÓN UNIVERSIDAD		

	INDUSTRIA. UCI		
5.1	I+D Conjunta	PRIORITARIO	DISCUSIÓN
5.3	Subvención para investigación	PRIORITARIO	PRIORITARIO
5.4	Consultoría en tecnología (muy popular en pequeñas firmas)	PRIORITARIO	PRIORITARIO
5.6	Transferencia tecnológica	PRIORITARIO	PRIORITARIO
5.7	Servicios de I+D, por ejemplo el testing (muy popular en pequeñas firmas)	PRIORITARIO	PRIORITARIO
	5.9 Objetivos de la Colaboración Universidad – Industria. UCI		
5.9.1	Desarrollo de nuevos productos y tecnología	PRIORITARIO	PRIORITARIO
5.9.2	Modernización del potencial de I+D	PRIORITARIO	PRIORITARIO
5.9.4	Descubrimiento de temas futuros en I+D	PRIORITARIO	PRIORITARIO
	6. PROMOCIÓN DE UNA CULTURA INNOVADORA		
6.1	Esfuerzos recientes de promoción de una cultura innovadora	PRIORITARIO	PRIORITARIO
6.4	Transmisión de herramientas para potencializar la innovación	PRIORITARIO	PRIORITARIO

Como se observa en el cuadro anterior, no se presentaron grandes cambios entre la primera y segunda ronda, lo más representativo tiene que ver con los temas que en la primera ronda fueron prioritarios y en la segunda no, estos temas fueron: promover la capacitación tecnológica de las empresas, promover la participación de múltiples actores en la formulación e implementación de políticas públicas efectivas e I+D conjunta.

Por otro lado, el único tema que en la primera ronda quedó en discusión pero que en la segunda ronda subió al grupo de prioritarios fue el de herramientas de inteligencia competitiva

Discusión

De acuerdo con OCDE (2015), La compra pública adaptativa es más común en países y regiones menos desarrollados, que en general no están en la frontera del conocimiento, sin embargo ésta innovación adaptativa ofrece oportunidades para incentivar la innovación en empresas de una región o localidad específica, así como para introducir mejoras incrementales.

En cuanto a lo obtenido en las dos rondas Delphi, la moda de este tipo de compra fue "no sabe/no responde" con un porcentaje de consenso del 36%, solo 1 experto priorizó este tipo de compra con un valor de 5, es decir, el de más alta prioridad.

Desde el punto de vista de la compra pública, al ser más frecuente a nivel de regiones y ciudades puede presentar otros desafíos tales como dependencia del estado central, menor tamaño de mercado, mayor riesgo de corrupción y limitadas capacidades de las administraciones públicas para promover este tipo de programas (Kattel y Lember, 2010).

En el método Delphi aplicado en este artículo, uno de los temas a priorizar era el de "compra pública ordinaria", sobre este tema la mayoría de expertos contestaron que no saben o no responden y solo 1 experto internacional la priorizó con un valor de 5.

Es importante comprender que la compra pública innovadora tiene que plantear en una etapa temprana las necesidades futuras y conjugarlas con la oferta futura (OCDE, 2015) pero el mapeo de estas necesidades futuras solo puede hacerse si se aplican técnicas adecuadas de estudios de futuro y si se cuenta con las capacidades para hacerlo, como satisfactoriamente se presenta en el caso de la comunidad europea en el programa "Horizonte 2020", que aglutina la financiación comunitaria de proyectos de I+D e innovación para el periodo 2014-2020. (OCDE, 2015).

En cuanto a pequeñas y medianas empresas, la variable "mecanismos para fomentar la participación de PYME'S" fue prioritarias en las dos rondas, sin embargo, sin capacidades tecnológicas y de innovación altas, es poco probable que las pequeñas y medianas empresas puedan sacar beneficios de los programas de políticas de innovación basados en la demanda, esta medición de capacidades en Colombia es incipiente, se han realizado más estudios de perfiles, diagnósticos y mapeos de innovación o encuestas nacionales con variables específicas que medición rigurosa de capacidades de innovación como, por ejemplo, lo han planteado los autores Taiwaneses.

En cuanto a los centros corporativos de excelencia internacional, la experiencia en CORFO - Chile es que dado el propósito del Programa de incentivar a empresas y holdings internacionales a desarrollar desde Chile negocios corporativos globales de base tecnológica, este se pudo cumplir solo con grandes recursos que deben ser aportados por una institución del gobierno central, para Colombia es difícil que sea una opción por región.

El en Delphi, en cuanto a la variable "Desarrollo de centros de investigación de excelencia" los expertos la establecieron como prioritaria con una moda de 5 y un porcentaje de consenso del 71%, ahora, en Colombia se han realizado esfuerzos con énfasis en el ranking de los grupos e investigadores y no en la consolidación y apoyo a los grupos de excelencia A1 o A, no se aprecian las ventajas de pertenecer a las máximas categorías y aunque se han generado políticas para la creación de centros de excelencia, las estrategias en cuanto a recursos para que los grupos de investigación puedan migrar hacia centros de excelencia son escasas así como la posibilidad de tener dentro de su planta a investigadores internacionales de alto prestigio.

En Latinoamérica, de acuerdo con OCDE (2011), en los últimos años las actividades de colaboración se han incrementado especialmente en dos niveles: nivel ministerial y nivel de implementación de las políticas, pero no en el nivel táctico del diálogo entre los asesores. En el método Delphi aplicado en este estudio, se presentaron 4 temas relacionados con cooperación: en I+D, en políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación, en medición de innovación y en actividades de Ciencia y Tecnología, solo la última fue elegida como prioritaria por los expertos.

Conclusiones

El Delphi llevado a cabo en dos rondas, fue útil para identificar algunas variables o temas prioritarios al 2025 relacionados con: beneficios de la compra pública innovadora, instrumentos políticos que pueden utilizarse para incentivar la demanda de innovaciones, políticas de innovación gubernamentales, espacios para el diálogo de políticas en las áreas de acción del estado en la economía, formas de colaboración universidad – industria y promoción de una cultura innovadora.

Varias de las buenas prácticas en políticas de innovación identificadas en otros los tigres asiáticos y en varios países de la OCDE no son conocidas por los expertos consultados, y si son conocidas no son establecidas como prioritarias para el País al 2025, cinco de las buenas prácticas de políticas de innovación no son conocidas por los expertos y más del 50 % de las buenas prácticas presentadas no fueron establecidas como prioritarias por los expertos.

En cuanto a las políticas de innovación con foco en la demanda, estas mostrarán sus efectos si las organizaciones mejoran sus capacidades tecnológicas con el fin de responder a dicha demanda, sin embargo, los estudios de capacidades tecnológicas en profundidad se han realizado solo en algunos sectores del País como el de software y en un número reducido de empresas, es importante conocer si efectivamente estas capacidades han aumentado en los últimos años, o por lo menos, hay que construir el indicador de base para luego compararlo en otro horizonte de tiempo.

En cuanto a lo obtenido en las dos rondas, los expertos nacionales consultados no conocen que es compra pública catalítica, compra pública precomercial de tecnología, compra pública de desarrollo y compra pública adaptativa.

Se observó dentro del agrupador "beneficios de la compra pública innovadora", que la compra pública catalítica obtuvo como moda "no sabe/no responde" con un porcentaje de consenso en la primera ronda del 86%, el porcentaje restante que si conoce y prioriza a este tipo de compra corresponde a los dos expertos de México que respondieron la encuesta, esto quiere decir, que ninguno de los expertos colombianos conoce que es la compra pública catalítica.

Los temas o variables con mayores porcentajes de consenso en las dos rondas fueron: transferencia de conocimiento hacia el tejido productivo local, sostenibilidad, existencia de estrategia nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y sistemas públicos de movilidad sostenibles.

Otros temas que se presentan como prioritarios al 2025 son las herramientas de inteligencia competitiva, vigilancia tecnológica, descubrimiento de temas futuros en I+D y orientación estratégica futura a largo plazo en innovación, esto refuerza los proyectos que actualmente se desarrollan en las regiones, sectores y empresas relacionados con el alineamiento entre la vigilancia tecnológica y los estudios de prospectiva.

Limitaciones

En general el estudio puede realizarse con un mayor número de expertos, antes de generalizar lo concluido en cada agrupador.

Variables como publicación de papers y patentes no fueron establecidas por los expertos consultados como prioritarias en ninguna de las dos rondas, esta conclusión debe ser contrastada con un número mayor de expertos ya que en el marco de las estrategias de varias instituciones del sistema de innovación estas variables han sido consideradas como de alta importancia.

Referencias

- Aguirre, J. 2010. Metodología para medir y evaluar las capacidades tecnológicas de innovación aplicando sistemas de lógica difusa: caso fábricas de software. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Colombia. Sede Medellín. Facultad de minas. Escuela de la Organización. Medellín 2010.
- Álvarez, L. 2013. COMPRA PÚBLICA INNOVADORA: cómo pasar de los pilotos a los productos innovadores y poder pagarlos. Ministerio de economía y competitividad. Palma de Mallorca. Abril 2013. España.
- Banco Mundial. 2015. Grupo del Banco Mundial. [Consultado el 23 de junio de 2015]. http://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.SCIE.RD.P6?order=wbapi_data_value_2010+wbapi_data_value+wbapi_data_value-first&sort=asc
- Baptista, B., Bernheim, R., Garcé, A., Hernández, E. 2010. Consulta a Tomadores de Decisión en Políticas Públicas de Ciencia, Tecnología e Innovación sobre sus Fuentes de Información. Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Bekerman, M., Sirlin, P., Streb, M. 1995. Política económica en experiencias exitosas de Asia. Los casos de Corea del sur, Taiwán, Malasia y Tailandia. Documento Cenes N° 2.
- Cabello, A., Ortiz, E. 2013. Políticas públicas de innovación tecnológica y desarrollo: teoría y propuesta de educación superior. Universidad

Autónoma del Estado de México.

Cabero, J. 2013. Formación del profesorado universitario en tic. Aplicación del método Delphi para la selección de los contenidos formativos. *Educación XX1*, 17(1), 21. <http://doi.org/10.5944/educxx1.17.1.10707>

Colciencias, 2009. Departamento administrativo de ciencia, tecnología e innovación. LEY 1286 DE 2009. Nueva ley de Ciencia, Tecnología e Innovación. Oportunidades para el desarrollo del conocimiento y la competitividad del sector empresarial. CONPES 3582 Abril 2009.

CLARA (Cooperación Latinoamericana de redes avanzada) – OEA (Organización de Estados Americanos). 2008. Programa de fomento al uso de redes avanzadas en latinoamérica para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación. Informe ejecutivo encuesta Delphi sobre e-ciencia en américa latina.

Dalkey, N., Helmer, O. 1963. An experimental application of the Delphi method to the use of experts. *Management Science*, 9(3), 458–467. <http://doi.org/10.1287/mnsc.9.3.458>.

Dalkey, N., Helmer, O. 1951. The use of experts for the estimation of bombing requirements: A project Delphi experiment. Santa Monica: RAND Corporation.

Debin, M., Souty, C., Turbelin, T., Blanchon, T., Boëlle, P., Hanslik, T., Hejblum, G., Le Strat, Y., Quintus, F., Falchi, A. 2013. Determination of French influenza outbreaks periods between 1985 and 2011 through a web-based Delphi method. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 13, 138. 2013. <http://doi.org/10.1186/1472-6947-13-138>.

Del bello, J. 2011. Especialización en divulgación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Monografía: ¿Qué Podemos Aprender de los Tigres Asiáticos en Cuanto a Políticas de CTI?

Departamento nacional de planeación. DNP. 1998. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 1998-2002. Cambio para construir la paz.

Departamento nacional de planeación. DNP. 2002. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2002-2006. Hacia un Estado Comunitario.

Departamento nacional de planeación. DNP. 2006. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2006-2010. Estado Comunitario: desarrollo para todos.

Departamento nacional de planeación. DNP. 2010. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2010-2014. Prosperidad para Todos.

Departamento nacional de planeación. DNP. 2014. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2014-2018. Todos por un nuevo país.

Departamento Nacional de Planeación. DNP. 2014. Guía para la realización de paneles de expertos en la valoración de riesgos transferibles en proyectos de asociación público privada.

Departamento nacional de planeación. DNP. 2015. Ciencia, tecnología e innovación. [Consultado el 23 de junio de 2015].

<https://www.dnp.gov.co/programas/desarrollo-empresarial/ciencia-tecnologia-e-innovacion/Paginas/ciencia,-tecnologia-e-innovacion.aspx>

Deubel, A. 2008. Reseña de "Políticas públicas: formulación, implementación y evaluación" Universidad Externado de Colombia.

Edler, J. 2013. Review of policy measures to stimulate private demand for innovation. Concepts and effects. *Compendium of Evidence on the Effectiveness of Innovation Policy Intervention*, Manchester Institute of Innovation Research.

Fletcher, A., Marchildon, G. 2014. Using the Delphi Method for Qualitative, Participatory Action Research in Health Leadership. *International Journal of Qualitative Methods*. (13) 1-18. Retrieved from. 2014. <http://ejournals.library.ualberta.ca/index.php/IJQM/article/view/19025>.

Freeman, C. 1995. "The 'National System of Innovation' in historical perspective", *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 19, pp. 5-24.

Freeman, C. 1987. *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*, Pinter Publishers.

Georghiou, L., Edler, J., Uyarra, E., Yeow, J. 2013. "Policy instruments for public procurement of innovation: Choice, design and assessment". *Technological Forecasting & Social Change* (forthcoming), <http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2013.09.018>.

Helmer, O. 1963. The systematic use of expert judgment in operations research. Santa Monica, CA: RAND Corporation. 1963.

- Helmer, O., Rescher, N. 1959. On the epistemology of the inexact science, *Management Science*, Vol. 6, No. 1, pp. 5-52.
- Kattel, R., Lember, V. 2010. "¿Public procurement as an industrial policy tool: an option for developing countries?" *Journal of Public Procurement* 10 (3), pp. 368-404.
- Lahera, E. 2004. Política y políticas públicas. División de Desarrollo Social de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Landeta, J. 2006. Current validity of the Delphi method in social sciences. *Technological Forecasting and Social Change*, 73(5), 467–482. 2006. <http://doi.org/10.1016/j.techfore.2005.09.002>
- Lall, S. 2000. Desempeño de las exportaciones, modernización tecnológica y estrategias en materia de inversiones extranjeras directas en las economías de reciente industrialización de Asia. Con especial referencia a Singapur. Red de Inversiones y Estrategias Empresariales.
- Linstone, H., Turoff, M. 1975. Introduction. In H. A. Linstone & M. Turoff (Eds.), *The Delphi method: techniques and application* (pp. 3-16). London: Addison-Wesley. Retrieved from <https://www.ncjrs.gov/App/Publications/abstract.aspx?ID=256068>.
- López, A. 2008. Agenda prospectiva para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación en el departamento de Córdoba. Convenio marco corporativa-gobernación de Córdoba. COLCIENCIAS
- Lundvall, B-Å. (Ed.) 1992: National Systems of Innovation: Towards a theory of innovation and interactive learning, Pinter Publisher, London, 342 p.
- Martínez, R. 2011. Políticas públicas e innovación social. Marcos conceptuales y efectos en la formulación de las políticas. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Marulanda, N., Tancredi, F. 2010. De la innovación social a la política pública Historias de éxito en América Latina y el Caribe. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Ministerio de Salud y Protección Social – COLCIENCIAS. 2013. Guía de práctica clínica para prevención, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad diarreica aguda en niños menores de 5 años.
- Ministerio de Trabajo de Colombia, 2015. Prospectiva laboral cualitativa para el sector construcción de edificaciones en Colombia.
- Motohashi, K. 2005. University–industry collaborations in Japan: The role of new technology-based firms in transforming the National Innovation System. *Research Policy*. 34 (2005) 583–594. Research Center for Advanced Science and Technology, University of Tokyo, 4-6-1 Komaba, Meguro-ku, Tokyo 153-8904, Japan.
- Nielsen, C., Thangadurai, M. 2007. Janus and the Delphi oracle: Entering the new world of international business research. *Journal of International Management*, 13, 147-163.
- Ocaziones, f., Olaya, S., Alvarado, M. 2007. Política exterior y globalización. Comentarios a la Visión Colombia II Centenario: 2019. Facultades de Ciencia Política y Gobierno y de Relaciones Internacionales. Centro de Estudios Políticos e Internacionales. Observatorio de Política Exterior Colombiana. Bogotá: Editorial Universidad del Rosario, 2007. ISSN: 1692-8113.
- OCDE. 2011. Demand side innovation policy: theory and practice in OECD Countries. OCDE, Paris.
- OCDE. 2013. Cuestionario OCDE - Lista de información necesaria Para el informe de antecedentes. Apoyo al desarrollo de sistemas de innovación: El caso de Medellín y Colombia.
- OCDE. 2015. Promoviendo el desarrollo de sistemas locales de innovación. El caso de Medellín Colombia.
- Peña, M. 2005. Programa Nacional de Biotecnología. Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología (COLCIENCIAS).
- Rothwell, R. 1994. Towards the fifth-generation innovation process, *International Marketing Review* 11 (1) 7–31.
- Rowe, G., Wright, G. 1999. The Delphi technique as a forecasting tool: issues and analysis. *International Journal of Forecasting* 15 (1999)

- Ruiz, C. 1992. Las empresas micro, pequeñas y medianas: crecimiento con innovación tecnológica. Comercio Exterior, vol. 42, núm. 2.
- Yusuf, S., Nabeshima, K. 2007. Cómo promueven las universidades el crecimiento económico. Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento/Banco Mundial
- Solleiro, J., Castañon, R., Luna, K., Herrera, A., Montiel, M. 2006. La política de Innovación en México, España, Chile y Corea: Un Análisis Comparativo. I Congreso iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS+I. Palacio de minería del 19 al 23 de junio de 2006.
- Stein, E., Tommasi, M., Echebarría, K., Lora, E., Payne, M. 2006. La política de las políticas públicas. Progreso económico y social en América Latina. Banco Interamericano de Desarrollo (BID)
- Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. UMich. 2007. Facultad de Economía "Vasco de Quiroga" Políticas públicas, sistema político y desarrollo local. Economía y sociedad. No. 19 ISSN 1870-414X Junio de 2007.
- Uyarra, E. 2010. "Opportunities for innovation through local government procurement". Report No. PLG/51, NESTA, London.
- Velásquez, G. 2009. Hacia una nueva definición del concepto "política pública" Desafíos, Bogotá (Colombia), (20): 149-187.
- Zeedick, D. 2012. The Modified Delphi Method to Analyze the Application of Instructional Design Theory to Online Graduate Education. George Washington University.
-

1. Universidad Pontificia Bolivariana. jhon.zartha@upb.edu.co
 2. Universidad de Medellín. jmontes@udem.edu.co
 3. Universidad Autónoma del Estado de México. elvacolegio@hotmail.com
 4. Universidad de Medellín. egutierrez@udem.edu.co
 5. Universidad del Cauca. jlhoyos@unicauca.edu.co
-