

Aponte Figueroa, Gloria; Cardozo Montilla, Miguel Angel; Melo, Rosa Mariana

Método DELPHI: aplicaciones y posibilidades en la gestión prospectiva de la  
investigación y desarrollo

Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura, vol. XVIII, núm. 1, enero-julio, 2012, pp.  
41-52

Universidad Central de Venezuela  
Caracas, Venezuela

Disponible en: <http://www.redalyc.org/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=36424414003>

REVISTA VENEZOLANA DE  
**ANALISIS  
DE COYUNTURA**

*Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura*  
ISSN (Versión impresa): 1315-3617  
coyuntura@cantv.net  
Universidad Central de Venezuela  
Venezuela

¿Cómo citar?

Número completo

Más información del artículo

Página de la revista

## MÉTODO DELPHI: APLICACIONES Y POSIBILIDADES EN LA GESTIÓN PROSPECTIVA DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO\*

Gloria Aponte Figueroa<sup>1</sup>  
Miguel Angel Cardozo Montilla<sup>2</sup>  
Rosa Mariana Melo<sup>3</sup>

DOCTORANDOS EN GESTIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO, UCV

### Resumen:

Casos como el de Japón y el de China ponen de manifiesto el rol que en la formulación de políticas y planes prospectivos de ciencia y tecnología puede tener el método Delphi, por lo que actualmente se impulsan iniciativas para maximizar sus beneficios. Es así que este trabajo se ha realizado con el propósito de analizar el potencial presente y futuro de dicho método como una de las principales herramientas de la prospectiva, en el área de investigación y desarrollo, ejercicio reflexivo particularmente pertinente en un país como Venezuela, caracterizado por una enorme complejidad e incertidumbre que justifican su aplicación (entre muchas otras herramientas) para trazar una ruta factible hacia su definitivo desarrollo.

**Palabras claves:** Gestión; investigación y desarrollo; método Delphi; prospectiva.

### INTRODUCCIÓN

Tanto por su flexibilidad como por facilitar la toma de decisiones consensuadas, el método Delphi ha sido y es quizás una de las herramientas más empleadas en el mundo en el marco de la prospectiva. Más aún, ha ocupado un rol central en la configuración de los sistemas prospectivos nacionales de varios países, principalmente para establecer las líneas orientadoras del desarrollo científico y tecnológico.

Por tal razón, no es de extrañar que muchas iniciativas persigan fortalecer a esta pieza clave del arsenal metodológico de la prospectiva a fin de ampliar sus

---

\* Este artículo, fue presentado en mayo de 2012 en el seminario doctoral "Prospectiva" de la FaCES-UCV. Asimismo, parte del contenido fue aportado como insumo para el trabajo final de dicho seminario (presentado el 29-06-2012 en el evento "Gerencia de la Transformación Estratégica", organizado por el Doctorado en Gerencia), en el que se articuloron, en torno a un caso de integración, los distintos trabajos desarrollados por todos los participantes del mismo.

<sup>1</sup> glori.am.aponte@gmail.com / <sup>2</sup> michaeliarchangelo2006@gmail.com <sup>3</sup> rosmam.ucv@gmail.com

posibilidades, para que pueda así, a su vez, contribuir de mejor manera a la tarea de responder de forma más efectiva y oportuna a los enormes desafíos de las próximas décadas, conduciendo los esfuerzos y recursos hacia áreas prioritarias pero con mayor capacidad de impulsar el desarrollo.

Es por lo anterior que en este trabajo se ha pretendido analizar el potencial presente y futuro del método Delphi como una de las principales herramientas de la prospectiva, atendiendo a su aplicación a gran escala en el área de investigación y desarrollo, en lo que las tecnologías de la comunicación y la información están llamadas a desempeñar un papel de crucial importancia.

## 1. ORIGEN Y FUNDAMENTOS DEL MÉTODO DELPHI

El método Delphi está basado en un proceso estructurado para coleccionar y sintetizar el conocimiento de un grupo de expertos por medio de una serie de cuestionarios acompañados por comentarios de opinión controlada (Adler y Ziglio, 1996 citado por Comisión Europea, 2009). Los cuestionarios se presentan en forma de un procedimiento de consultas iterativas y anónimas por medio de encuestas enviadas vía web y/o correo electrónico.

Dicho método fue desarrollado por *RAND Corporation*, específicamente por los investigadores Helmer y Dulkey, quienes introdujeron en el año 1953 el método de iteración con realimentación controlada, que llamaron Delfos, en recuerdo del famoso oráculo de la antigua Grecia (Escorsa Castells y Valls Pasola, 2005). Este método fue desarrollado en respuesta a los problemas asociados con técnicas de evaluación de opinión grupo convencionales, tales como *Focus Group*, que puede crear problemas de respuesta sesgada debido a la dominación de los líderes con poder de opinión (Wissema, 1982; citado por Comisión Europea, 2009). El método puede utilizarse en planificación para establecer hipótesis acerca de cómo pueden ser desarrollados los escenarios y sus consecuencias socio-económicas. Por ejemplo, el método Delphi ha sido ampliamente utilizado para generar pronósticos en tecnología, educación y otros campos (Cornish, 1977 citado por Comisión Europea, 2009). Pero muy especialmente, Delphi es utilizado para construir escenarios a largo plazo (20-30 años) cuya información no se dispone sino a través del conocimiento de los expertos (Cuhls, 2010).

En virtud de que el método Delphi fue desarrollado para mejorar los inconvenientes presentados por otros métodos de consulta, su objetivo está dirigido a extraer y maximizar las ventajas que presentan los métodos basados en juicios de expertos y minimizar sus inconvenientes. Para ello, se aprovecha la sinergia del debate en el grupo y se eliminan las interacciones sociales indeseables que existen dentro de todo grupo; de esta forma se espera obtener un consenso lo

más fiable posible del grupo de expertos consultados en un área determinada. Bajo esta concepción, la práctica del método debe cumplir con las siguientes características fundamentales:

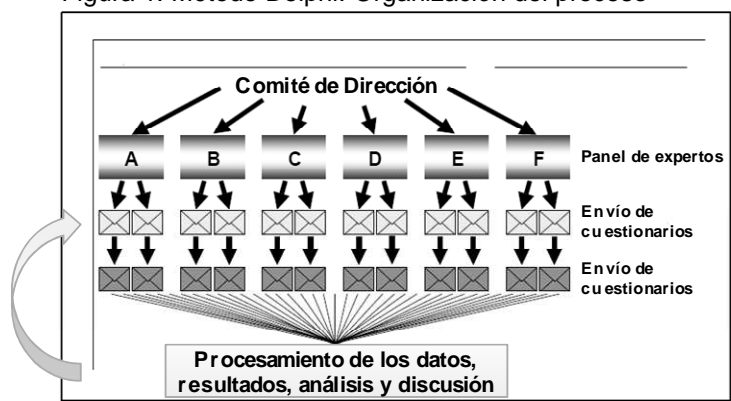
- Anonimato: Durante un Delphi, ningún experto conoce la identidad de los otros que componen el grupo de participantes. Esto tiene una serie de aspectos positivos, como son:
  - Impedir la posibilidad de que un miembro del grupo sea influenciado por la reputación de otro de los miembros o por el peso que supone oponerse a la mayoría. La única influencia posible es la de la congruencia de los argumentos.
  - Permite que un miembro pueda cambiar sus opiniones sin que eso suponga una pérdida de imagen.
  - El experto puede defender sus argumentos con la tranquilidad que da saber que en caso de que sean erróneos, su equivocación no va a ser conocida por los otros expertos.
- Iteración y realimentación controlada: La iteración se consigue al presentar varias veces el mismo cuestionario. Como, además, se van presentando los resultados obtenidos con los cuestionarios anteriores, se consigue que los expertos vayan conociendo los distintos puntos de vista y puedan ir modificando su opinión si los argumentos presentados les parecen más apropiados que los suyos.
- Respuesta del grupo en forma estadística: La información que se presenta a los expertos no es sólo el punto de vista de la mayoría, sino que se presentan todas las opiniones, indicando el grado de acuerdo que se ha obtenido.

El proceso de organización para realizar un ejercicio Delphi requiere definir previamente varios aspectos fundamentales que permiten tomar la decisión acerca de la correcta aplicación del mismo. En ese sentido, se debe precisar el objetivo que se persigue con el Delphi, la viabilidad de su aplicación en cuanto a si es la técnica más correcta para lograr el objetivo, la definición de los diferentes temas a ser consultados, el diseño de las preguntas a ser formuladas y, finalmente, la disponibilidad de los recursos para su aplicación. Una vez tomada la decisión de la aplicación del Delphi, se procede a definir el horizonte de tiempo en el cual van a estar enmarcados todos los temas a ser consultados, a seleccionar los expertos, a intentar conseguir el compromiso de su participación en el ejercicio y, al mismo tiempo, a explicar a los expertos en qué consiste el método, esto con la finalidad de lograr resultados más confiables.

La etapa de selección de expertos es fundamental en la aplicación de un ejercicio Delphi, ya que de la selección adecuada de los mismos dependerá la confiabilidad de los resultados a obtener; allí es importante definir el concepto de experto a considerar, lo cual está estrechamente unido al tema a consultar. El otro aspecto clave es el diseño de los cuestionarios, ya que constituyen el instrumento más importante para extraer la información de los expertos; de tal manera que su diseño es una parte del proceso de vital importancia.

La fase de preparación de la aplicación de un Delphi, por lo general, la realiza un comité de dirección que está conformado por diferentes expertos en la materia a ser consultada. Estos se encargan de todo el proceso de diseño del Delphi para su posterior aplicación. Una vez diseñado los cuestionarios, es enviada la primera ronda a los expertos con un tiempo determinado para obtener sus repuestas; estas repuestas son procesadas y los resultados son enviados a los expertos en una segunda ronda, con el cuestionario inicial; ello con la finalidad de que los expertos tengan el acceso a la información respondida por sus pares para comparar su posición y tener la oportunidad de cambiar o continuar con esta. Generalmente, cuando existen posturas diametralmente opuestas se exige al experto una explicación para sustentar su posición. Estas rondas se iteran hasta lograr el mayor consenso posible entre los expertos participantes (Cuhls, 2010), como se muestra en la figura 1.

Figura 1. Método Delphi: Organización del proceso



Fuente: Adaptado de "Delphi method" de Kerstin Cuhls, 2010.

La aplicación del Delphi, como todo método, tiene sus ventajas y desventajas, las cuales se resumen en la Tabla 1. Sin embargo, en un intento por superar estas últimas, el método ha sufrido una serie de modificaciones a partir del procedimiento original, por lo que se han desarrollado otros enfoques, como es el caso del mini Delphi, que propone una aplicación en tiempo real en la que los

especialistas se reúnen en un lugar y debaten cada cuestión antes de responder. La última tendencia es utilizar nuevas vías de interacción entre los especialistas, como la web.

Tabla 1. Ventajas y desventajas del método Delphi

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilidad de llegar a una decisión final sin forzar falsos consensos.</li> <li>• El anonimato de los expertos evita presiones hacia la conformidad con las ideas de los otros, evitándose el “efecto autoridad”.</li> <li>• Se evita la retroalimentación no controlada mediante el uso de un cuestionario estructurado y el suministro de información filtrada por el comité de dirección del estudio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La validez de los resultados aportados depende extraordinariamente de una selección adecuada de los expertos. En otras palabras, estará en función del nivel de conocimiento de los expertos sobre el tema consultado.</li> <li>• No es fácil mantener la motivación y el interés de los participantes durante todo el proceso.</li> <li>• Su costo puede ser elevado.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

El método Delphi es uno de los más utilizados por organizaciones, empresas y países en los últimos cuarenta años. Está el caso de Japón, que lo comenzó a utilizar en sus ejercicios quinquenales de prospectiva tecnológica desde 1971, con el objetivo de definir la dirección de crecimiento a largo plazo del país. La difusión de dicho método continuó hacia Alemania, Francia, Gran Bretaña, Corea del Sur, Austria, España, entre otros (Castelló-Tarrega y Callejo, 2000). Actualmente, China también está haciendo uso de dicho método para establecer sus políticas de ciencia y tecnología.

## 2. ROL EN LA IDENTIFICACIÓN DE RETOS Y OPORTUNIDADES FUTURAS

Miklos y otros (2008), indican que para realizar un ejercicio prospectivo, se requiere revisar tres etapas. La primera, *conocer*, que engloba la identificación de los futuros posibles, a partir de información dispersa que proviene de distintos actores o estratos sociales. La segunda, *diseñar*, que se orienta a elaborar el modelo de realidad hacia el cual se toman las decisiones. Por último, la etapa de *construir*, que se aplica al modelo futurible y evalúa su pertinencia.

Para el caso de aplicación de un Delphi, los citados autores (Miklos y otros, 2008) indican que es muy apropiado para la primera etapa, el conocer, que implica esa relación con expertos (principalmente) y los actores sociales que darán los aportes, desde los cuales se tomarán las decisiones del futuro. Se destaca entonces la importancia de las personas, en especial cuando se trabaja para el desarrollo de políticas públicas, en cualquier área. En cuanto a los actores sociales, construyen una dimensión con tres categorías:

- La sociedad, entendida como un todo.
- Los ciudadanos, indirectamente implicados en un aspecto. Dentro de esta categoría, las comunidades/colectividades son los ciudadanos más directamente comprometidos con los aspectos de un caso y son promotores directos de las ideas.
- Los mediadores, que serían todo tipo de personas que coordinan los esfuerzos para un ejercicio determinado de planificación prospectiva, tales como los políticos, expertos en temas, especialistas, entre otros.

Un Delphi permite que se manifiesten la convergencia o divergencia de opiniones y la construcción de consensos en torno a ideas precisas, lo que se va haciendo evidente en los cuestionarios sucesivos.

Un ejemplo de cómo el método Delphi ha prestado un buen servicio a los objetivos que se plantea la educación superior a nivel mundial, tiene que ver con el presentado por Lobera y Crespo (sf), quienes presentan los resultados de un estudio Delphi, que realizó la *Global University Network for Innovation*, destinado a analizar los nuevos retos y roles emergentes que plantea el desarrollo humano y social para la educación superior en todo el mundo.

El planteamiento se construyó a partir de cuatro preguntas, dirigida a un grupo de expertos, divididos en especialistas en educación superior, rectores y altos funcionarios de universidades, ministros o responsables directos de políticas públicas en educación superior, y expertos en desarrollo humano y social de la sociedad civil. La primera muestra fue de 214 expertos, de 80 países.

Las preguntas realizadas fueron:

- En su opinión, ¿debería la educación superior desempeñar un papel activo en relación al desarrollo humano y social?, ¿Por qué?
- ¿Qué desafíos relacionados con el desarrollo humano y social deberían ser de máxima prioridad para la educación superior en su región o país?
- ¿Qué medidas deberían tomarse para impulsar la contribución de las instituciones de educación superior al desarrollo humano y social?

- ¿Cuáles cree que son, serán y deberían ser los principales atributos y características de los titulados universitarios al final de su proceso educativo?

El cuestionario estaba integrado por preguntas abiertas y cerradas. En la segunda ronda, de carácter más cuantitativo, se ofreció a los encuestados la posibilidad de revisar su opinión, para reforzarla o modificarla, completando un cuestionario de cinco preguntas cerradas para categorizar y verificar el grado de acuerdo con el análisis de contenido de la fase previa.

Los resultados pusieron de relieve que, por amplia mayoría, los expertos de todo el mundo coinciden en que la educación superior tiene un papel fundamental en el desarrollo humano y social, y se apreciaron coincidencias en torno a desafíos prioritarios como la reducción de la pobreza, el desarrollo sostenible y la incorporación del pensamiento crítico y valores éticos en el proceso de globalización.

Por perfiles de expertos, los resultados indicaron que Lobera y Crespo, sf: 6:

... Los responsables de políticas públicas son los que más destacan la formación de recursos humanos adaptados a la economía local (50%). Por otro lado, son los que menos destacan la incorporación de pensamiento crítico y valores éticos en la globalización (30%) mientras los rectores, en cambio, son los que más expresan esta opinión (60%). En el análisis por regiones se destaca que para el 77% de los encuestados de África "la reducción de la pobreza" sobresale como el reto para el desarrollo humano y social que debería ser de máxima prioridad para la educación superior. Asimismo África es la región que más expresa la prioridad de formar recursos humanos adaptados a las necesidades de la economía local (61%).

La FaCES-UCV, en sus diferentes postgrados y espacios, se permite la reflexión sobre todas las expectativas sociales precisadas anteriormente y se orienta a la formación de emprendedores, líderes y actores de las realidades nacionales e internacionales, cuyo interés por el desarrollo de futuros parta de un conocimiento del mundo signado por las fuerzas centrípetas y centrífugas de lo global/local.

Con la incorporación de todos los avances tecnológicos, el método Delphi, en su amplia composición paradigmática cuantitativa, duro/blanda, subjetivo/hipotética, constituye una gran herramienta de apoyo a la construcción de futuros, especialmente en el área temática revisada anteriormente, políticas orientadas a la interrelación universidad/sociedad.



### 3. POSIBILIDADES ACTUALES Y FUTURAS DEL DELPHI

Sin duda, la flexibilidad de este método constituye una oportunidad de maximización de sus posibilidades si se complementa con otros métodos prospectivos, no solo cualitativos sino también cuantitativos, es decir, los que son considerados más duros que aquel desde la óptica planteada por Medina y otros (2006), aunque tal integración debe responder a un criterio que tome en cuenta las limitaciones de cada una de las herramientas involucradas en el análisis.

Un ejemplo de ello podría estar representado por la extrapolación de tendencias de variables (por ejemplo, económicas) que contextualicen la dinámica de estructuración de futuribles basados en juicios de expertos (estudio Delphi), a fin de establecer un marco referencial futuro que estos podrían considerar en su análisis, pero sin perder de vista que mientras mayor sea el horizonte de tiempo de ese contexto, menor su probabilidad de ocurrencia, ya que como advierte Bas (1999), dicha extrapolación parte del supuesto de que el comportamiento que las variables analizadas han presentado en la línea temporal pasado-presente, no sufrirá cambios importantes en el futuro, lo que puede conducir a la desestimación de factores que podrían incidir en el rumbo de los acontecimientos en forma significativa.

Este tipo de integración se da en la prospectiva científica y tecnológica llevada a cabo quinquenalmente en Japón desde hace un poco más de cuarenta años, en la que la preparación de escenarios de largo plazo basada en tendencias sirve de marco a dicha prospectiva, la cual se desarrolla mediante el empleo de bases de datos, modelizaciones, simulaciones difusas, entre muchas otras herramientas, verificándose luego los futuribles a través de estudios Delphi focalizados en expertos (Cuhls, 2001).

En esa metodología estos estudios juegan un rol central, dada la amplia participación de expertos del área de ciencia y tecnología, por lo que sus resultados se utilizan en las distintas instancias del sistema nacional de investigación y desarrollo de ese país. Es así que en los ministerios e institutos que lo conforman, esos resultados permiten establecer prioridades y tomar decisiones estratégicas, mientras que las empresas participantes los utilizan en su proceso de planificación (Cuhls, 2001).

El éxito de la experiencia japonesa ha llevado a otros países a aplicar metodologías similares, tal y como ha ocurrido en China, donde en 2003, como relatan Rongping, Zhongbao, Sida y Yan (2008), se inició el primer estudio prospectivo tecnológico de alcance nacional (que tuvo como horizonte el año 2020), impulsado por la Academia China de Ciencias con la ayuda del Instituto de Política y Gestión de ese país, en el que se seleccionaron ocho áreas de

investigación (Información y Comunicaciones y Tecnología Electrónica, Tecnología Energética, Ciencia y Tecnología de Materiales, Biotecnología y Medicina, Tecnología de Manufactura Avanzada, Recursos y Tecnología Ambiental, Química y Tecnologías Químicas y Tecnología Espacial), 63 subáreas y 737 tópicos tecnológicos, indagándose por cada uno de estos últimos, 6 aspectos claves (importancia, factibilidad, dificultad de realización, capacidades de China al momento del estudio para el desarrollo futuro de la tecnología, países o regiones líderes en esa materia y tiempo de realización), mediante un cuestionario Delphi enviado en la primera ronda de consulta a 3.887 expertos (recibiéndose respuesta de 1.527 de ellos) y en la segunda ronda a 3.342 (respondiendo en esa ocasión 1.439 participantes).

El valor de este estudio en particular radica en la multiplicidad de resultados capaces de estructurar diversos esquemas probables de desarrollo tecnológico, lo que si bien ha agregado mayor complejidad, también ha otorgado a los actores con poder de toma de decisiones, en esa nación, más elementos para la formulación de políticas orientadas a un desarrollo tecnológico eficiente y eficaz en los próximos años.

Experiencias como la de Japón y la de China, en la aplicación del Delphi, ponen de relieve la importancia de este método en la generación de insumos para la gestión en ciencia y tecnología, pero además evidencian la necesidad de diseñar estrategias para facilitar su utilización a gran escala.

En ese sentido, Gheorghiu y otros (2009), apuntan que las tecnologías de la información y la comunicación han abierto un abanico de posibilidades al Delphi, dado que proveen de recursos capaces de enriquecer y ampliar los procesos de consulta, lo que a su vez ha permitido el surgimiento de un enfoque denominado "Delphi 2.0", que representa tanto una nueva filosofía del método como una plataforma de trabajo basada en la Web, con el potencial de, entre otras cosas:

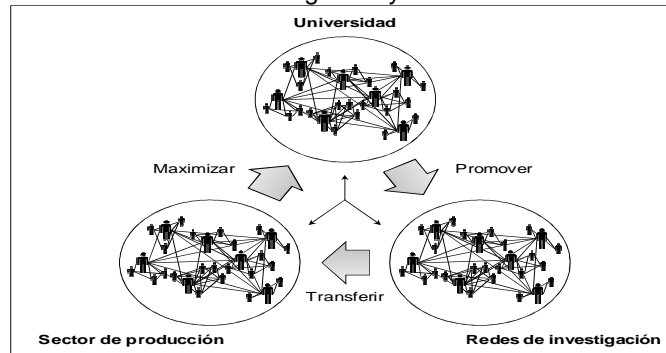
- Mejorar la creatividad de los expertos como resultado de una mayor interacción con múltiples actores.
- Incrementar su visibilidad gracias al alcance global de la plataforma.
- Facilitar la conformación de redes en torno a áreas temáticas.
- Impulsar la creación de repositorios temáticos de resultados de estudios Delphi desarrollados en todo el mundo.
- Promover una dinámica de consulta continua (prospectiva cíclica) que constantemente retroalimente el proceso de formulación de políticas.

La principal ventaja de este enfoque, más allá de todo esto, es su capacidad de generar un mayor consenso, por las interacciones de cada participante de un determinado estudio con actores no vinculados en forma directa al mismo, asentándose de este modo sus opiniones sobre una base intersubjetiva.

Esto en el caso de la gestión prospectiva de la investigación y desarrollo, cobra especial relevancia, dado que contribuiría significativamente a la formulación de políticas de ciencia y tecnología orientadas a integrar el quehacer científico de las universidades y los procesos de innovación tecnológica de las empresas, lo que se traduciría en acciones para la promoción del trabajo de investigación en red en las instituciones de educación superior y la transferencia efectiva del conocimiento así generado a los espacios productivos, dando lugar a un círculo virtuoso que constantemente añadiría valor ya que la tecnología derivada de ese proceso podría maximizar las capacidades de las universidades para la generación de nuevo conocimiento (ver figura 2).

En América Latina, y particularmente en Venezuela, donde tradicionalmente la ciencia y la tecnología no han ocupado un lugar central en las políticas de desarrollo, enfoques como este podrían ayudar a sentar unas bases sólidas para el mismo, ya que es precisamente en ambientes tan complejos e inciertos como éstos donde se requiere de un mayor consenso, por cuanto permite asumir mayores riesgos.

Figura 2. Enfoque “Delphi 2.0” en la gestión prospectiva de la investigación y desarrollo



Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, hoy más que nunca cobra especial relevancia lo señalado por Alan Porter (citado en Medina y otros, 2006), quien sugiere que se necesitan nuevos métodos de análisis de futuros para enfrentar ocho desafíos contemporáneos inherentes a los procesos de ciencia, tecnología e innovación, a saber:

- La cambiante naturaleza del cambio tecnológico, incrementada por la *innovación basada en la ciencia*.
- La amplitud de asuntos estratégicos en juego, siendo *la competitividad* una fuerza equiparable al desarrollo de capacidades militares.
- La oportunidad de explotar los recursos de la *información electrónica*.
- La renovada atención a los *resultados sociales* (por ejemplo, la sustentabilidad).
- El desarrollo de la capacidad de *manejar la complejidad* en los sistemas de innovación tecnológica.
- Ir más allá de la *gestión tecnológica adaptativa* para enfrentar incertidumbres irreductibles y tecnologías disruptivas.
- Enfrentar la discontinuidad y los avances de la *innovación radical*.

#### A MODO DE CONCLUSIÓN

No cabe duda que la ciencia y la tecnología constituyen uno de los principales pilares del desarrollo de los países, por lo que cualquier herramienta que contribuya a identificar oportunidades en esa área y a establecer las mejores vías para aprovecharlas, debería convertirse en objeto de especial atención de quienes tienen la responsabilidad de definir las políticas, a todo nivel, en esa materia.

En tal sentido, el Delphi se ha erigido en una de las piezas metodológicas fundamentales de la prospectiva, siendo particularmente útil en la construcción de sistemas científicos y tecnológicos capaces de satisfacer las necesidades y demandas de los sistemas sociales de los que forman parte, como bien se ha evidenciado en los casos analizados en este trabajo.

Esto ha conducido al planteamiento de nuevos esquemas metodológicos orientados a incrementar el potencial del Delphi, siendo uno de los más atractivos el denominado "Delphi 2.0", que con la integración de las tecnologías de la información y la comunicación, particularmente Internet, permite una mayor interacción y retroalimentación, resultado del surgimiento de redes de expertos y de información de calidad en torno a áreas temáticas específicas.

Todo ello hace del Delphi una herramienta idónea para la formulación con visión prospectiva, en América Latina, de políticas científicas y tecnológicas que articulen los distintos componentes del sistema, para así generar soluciones efectivas a los múltiples problemas que agobian a la región en general y a países como Venezuela en particular.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bas, Enric (1999), *Prospectiva: cómo usar el pensamiento sobre el futuro*, Ariel, Barcelona.
- Castelló-Tarrega, Manuel Mari y Jorge Callejo (2000), La prospectiva tecnológica y sus métodos, FLACSO, <http://www.flacso.edu.mx/openseminar/downloads/castello.pdf>. (consulta: 10-05-2012).
- Comisión Europea (2009), Delphi survey, [http://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docgener/evaluation/evalsed/sourcebooks/method\\_techniques/collecting\\_information/delphi\\_survey/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/evaluation/evalsed/sourcebooks/method_techniques/collecting_information/delphi_survey/index_en.htm). (consulta: 14-05-2012).
- Cuhls, Kerstin (2010), Delphi method, [http://www.unido.org/fileadmin/import/16959\\_DelphiMethod.pdf](http://www.unido.org/fileadmin/import/16959_DelphiMethod.pdf). (consulta: 10-05-2012).
- (2001), "Foresight with Delphi surveys in Japan", *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol. 13, No. 4.
- Gheorghiu, Radu; Adrian Curaj; Mihai Păunică y Cosmin Holeab (2009), "Web 2.0 and the emergence of future oriented communities", *Economic Computation & Economic Cybernetics Studies & Research*, Vol. 43, No. 2.
- Escorsa Castells, Pere y Jaume Valls Pasola (2005), *Tecnología e innovación en la empresa*, 2a. ed., Alfaomega, Barcelona.
- Lobera, Josep y Nuria Crespo (s f), La Universidad ante los retos del desarrollo humano y social: resultados de la encuesta Delphi internacional, [http://webs2002.uab.es/fas/congresocooperacion/descargas/Linea\\_Tematica\\_2/Mesa\\_Sectorial\\_2/8.JosepLobera/8.JosepLobera.pdf](http://webs2002.uab.es/fas/congresocooperacion/descargas/Linea_Tematica_2/Mesa_Sectorial_2/8.JosepLobera/8.JosepLobera.pdf). (consulta: 12-05-2012).
- Medina Vásquez, Javier y Edgar Ortigón (2006), "Manual de prospectiva y decisión estratégica: bases teóricas e instrumentos para América Latina y el Caribe", CEPAL, Serie Manuales, No. 51, Naciones Unidas, Santiago de Chile.
- Miklos, Tomás; Edgar Jiménez y Margarita Arroyo (2008), *Prospectiva, gobernabilidad y riesgo político: instrumentos para la acción*, Limusa, México, D. F.
- Rongping, Mu; Ren Zhongbao, Yuan Sida y Qiao Yan (2008), "Technology foresight towards 2020 in China: the practice and its impacts", *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol. 20, No. 3.