

# Propuesta de modificación del método Delphi para su uso en la ordenación del territorio<sup>(\*)</sup>

Por JOSE M.<sup>a</sup> UREÑA

Doctor Ingeniero de Caminos  
M. Phil Urban Design y Regional Planning  
Profesor Agregado de Urbanismo.  
Escuela de Caminos. Santander.  
Profesor Encargado del Curso de Ordenación del  
Territorio (COT). Madrid

**MANUEL PALAO**

Ingeniero de Caminos  
Licenciado en Informática  
Diplomado en Sociología  
Profesor Encargado del Curso de Ordenación del  
Territorio (COT). Madrid

*El método Delphi es uno de los más empleados en el campo de la prospectiva, siendo el Urbanismo y la Ordenación del Territorio dos de sus ámbitos de aplicación más extendida. En el artículo se expone una modificación de este método para que sea más útil en determinadas situaciones, analizándose los resultados de uno de los estudios experimentales realizados por los autores en dichas modificaciones.*

## 1. INTRODUCCION

El método Delphi fué desarrollado fundamentalmente por Olaf HELMER (1) en la Rand Corporation. El método representa fundamentalmente una racionalización del método de la Tormenta de Ideas con el propósito de hacer converger las opiniones de un grupo de expertos.

El Delphi reemplaza la discusión y confrontación directa por un programa cuidadosamente planificado de secuencias de preguntas individuales, generalmente dirigidas a un grupo de expertos. Dicho grupo de expertos no se reúne; su único método de comunicación son las secuencias de preguntas hechas mediante cuestionarios individuales.

En cada secuencia de preguntas a cada miembro se entrecruzan las preguntas con parte de la información obtenida del grupo en las respuestas de las secuencias anteriores; ésta generalmente se compone de las respuestas más repetidas y de las razones aducidas.

El método pone el acento en el establecimiento de juicios informados y procura mejorar la propuesta del grupo de expertos, sometiendo sus opiniones a la crítica de cada uno, evitando los enfrentamientos cara a cara (2).

En la práctica se ha utilizado preferentemente en contextos de invéntica industrial y sobre todo en la

estimación de fechas en que era previsible que tuviesen lugar determinados acontecimientos parcialmente controlables por la actividad humana. El método ha sido aplicado con gran profusión por la Rand Corporation (3).

El objetivo principal del método -como se ha dicho antes- es lograr un consenso, lo cual se obtiene una vez repetida la secuencia de preguntas varias veces; se comprueba experimentalmente que las estadísticas de la distribución convergen rápidamente a determinados valores que se adoptan como la mejor estimación.

En la ordenación del territorio cada vez se está reconociendo más que los distintos grupos directivos (empresarios, alcaldes, etc...) tienen un papel central y que los intereses a que responden dichos grupos deben llegar a ser coordinados en el uso del espacio (impactos ambientales, contaminación del agua, renovación urbana, etc...); en todos estos aspectos se hace cada vez más urgente establecer un balance social lo que sólo puede llegar a obtenerse mediante la consideración explícita de los razonamientos y prioridades de cada grupo.

La ordenación del territorio conlleva la necesidad de obtener un acuerdo entre los distintos grupos sociales que utilizan el territorio; por este hecho el método se ha utilizado como medio de evaluar entre diversas propuestas de ordenación de un mismo territorio.

El propósito del presente artículo es exponer las modificaciones que los autores han introducido en el método Delphi para que sea más aplicable en determinadas situaciones de invéntica social y

(\*) Se admiten comentarios sobre el presente artículo, que pueden remitirse a la Redacción de esta Revista hasta el 30 de Septiembre de 1981.

analizar los resultados de uno de los estudios experimentales que se han realizado con dichas modificaciones.

**2. PROPUESTA DE MODIFICACIÓN DEL METODO DELPHI**

En las encuestas sucesivas del método Delphi se comunica a todo el grupo la mediana y los cuartiles de la distribución de respuestas en la encuestación anterior y a veces las motivaciones de respuestas de gran concentración o alta dispersión.

Lo que ha llevado a la presente propuesta de modificación del método ha sido suponer que al comunicar la mediana y los cuartiles a cada encuestado se le está dirigiendo a transformar su contestación centrándola en el intervalo intercuartil existente; en el experimento realizado por Guzmán Castaños (4) se puede ver que el consenso se produce, en la mayoría de los casos, en el intervalo intercuartil de la primera secuencia de encuestas.

La presente propuesta de modificación del método Delphi consiste en que la información es comunicada de forma que en cada secuencia de encuestación se den las contestaciones de la secuencia anterior y no exista indicación de donde está el centro (la mediana) de las contestaciones, para evitar dirigismos.

Esta propuesta pretende encontrar un método Delphi modificado que sea capaz de ser utilizado en situaciones más propiamente de invéntica social, en las cuales la solución finalmente "inventada" no tiene por qué estar comprendida entre las opiniones de la mayoría al iniciar el proceso de invención.

Esta situación es la que generalmente es deseada cuando se intentan proponer políticas de ordenación de un territorio concreto que además requieren el consenso de una diversidad de actores.

**3. RESULTADOS DE UNO DE LOS EXPERIMENTOS**

Describimos a continuación los resultados obtenidos en la realización de un Delphi "tradicional" y uno "experimental" en el Taller de Heurística del Curso de Ordenación del Territorio (COT). En realidad se trata de un experimento repetido dos veces (en el II y en el III Curso).

El experimento consiste en un análisis comparativo de los resultados obtenidos con ambos Delphi. En el Delphi "tradicional" (Delphi A) los encuesta-

dos reciben la mediana y los cuartiles de las contestaciones y las razones aducidas por mayor número de encuestados. En el Delphi "experimental" (Delphi B) los encuestados reciben sólo la contestación más apartada de la mediana y las razones aducidas por un menor número de personas.

**3.1 Objetivo de las encuestas.**

El Delphi A tiene como tema la evolución de la provincia y ciudad de Segovia y de sus relaciones con Madrid. El Delphi B tiene por tema el propio Curso de Ordenación del territorio, su estructura y evolución.

El Delphi A tiene una estructura normal, en la primera vuelta de encuestas y en cada pregunta, además de su opinión, preguntan las *razones* que mueven al encuestado a opinar de tal manera y la *información adicional* que necesitaría para comple-

Figura 1. Formulación de una Pregunta en 2.ª vuelta. Delphi tradicional (A)

Además qué Renta Familiar disponible prevé usted tendrá en el año 1996

Segovia Provincia .....

Información de Resultados de la Vuelta Anterior

C <sub>1</sub>	M	C <sub>3</sub>
18.000	34.000	40.000

Mediana y Cuartiles de las opiniones

\* Razones aducidas por un *mayor* número de personas  
Misma tasa que años anteriores  
.....  
Tasa corregida en función de Desequilibrios  
.....

\* Información solicitada por *mayor* número de personas  
Serie de datos  
.....  
Gasto en Ocio y en Consumo  
.....  
.....

\*\*\* Si ha cambiado de opinión diga por qué .....

\*\*\*\* Diga por qué, si ha el caso, las razones aducidas por un mayor número de personas no tienen relevancia .....

tar su opinión; en la segunda vuelta se vuelven a formular las mismas preguntas. La información que se ofrece en esta segunda vuelta, sobre la primera vuelta, es la Mediana y los Cuartiles de las opiniones, las razones aducidas para fundamentar su opinión por un mayor número de personas y la información solicitada para completar su opinión por un mayor número de personas. Además, en cada pregunta se pide que se diga por qué se ha cambiado de opinión, si se hizo, y que se diga sí en su opinión, y por qué, las razones dadas por un mayor número de personas no tienen relevancia. Véase la Figura 1, que muestra la manera en que una misma pregunta resultó ser formulada en la primera vuelta y en la segunda vuelta y la información adicional que se da en la segunda vuelta.

En la tercera y sucesivas vueltas, se elaboraron nuevas secuencias de encuestas con las contestaciones a las vueltas anteriores de encuestación. En éstas se comunicaba la mediana y los cuartiles de la anterior, y alternativamente lo indicado en el párrafo anterior o las opiniones de la mayoría sobre la relevancia de las razones aducidas para la contestación mayoritaria.

*El Delphi B* tiene la estructura experimental. La primera secuencia de encuestas tiene igual estructura que la del *Delphi A*. Sin embargo, a partir de la segunda vuelta son distintas.

La encuesta de la segunda vuelta del *Delphi B* contiene diferente información de la vuelta primera que la que contiene la segunda vuelta del *Delphi A*. En vez de tener la Mediana y los Cuartiles de la opinión tiene la opinión *más apartada*. En vez de tener las razones aducidas por mayor número de personas tiene las aducidas por *menor* número de personas y en vez de tener la información solicitada para completar su opinión por mayor número de personas tiene la solicitada por *menor* número de personas. En segundo lugar, se distingue en que además se solicite la opinión de por qué, si ha el caso, las razones aducidas por menor número de personas son importantes y deberían de considerarse. (Ver Figura 2).

También en el uso del *Delphi experimental* para la tercera y sucesivas vueltas de encuestación y similarmente a lo que se ha descrito para el *Delphi tradicional A*, se planteaban las mismas preguntas y la información de la vuelta anterior fue la opinión más apartada además de las opiniones de la minoría sobre la relevancia de las razones aducidas minoritariamente para la contestación.

Esto se hizo para tratar de experimentar qué

Figura 2. Formulación de una Pregunta en 2.ª vuelta. Delphi experimental (B)

Qué tres materias de las que no trata el curso deberían incluirse  
 1) .....  
 2) .....  
 3) .....

Información de la vuelta anterior Opiniones dadas por <i>menor</i> número de personas Metodología de trabajo en equipo ..... Astrología ..... Filosofía ..... Razonamiento crítico ..... ..... ..... * Razones aducidas por <i>menor</i> número de personas Necesario para el hombre ..... Fundamental para grupos interdisciplinarios ..... .....
--

\*\*\* Si ha cambiado de opinión diga por qué .....  
 \*\*\*\*\* Diga por qué, si ha el caso, las razones aducidas por menor número de personas tienen relevancia .....  
 .....

resultado produce el introducir información muy apartada de la media.

La definición de políticas de Ordenación del Territorio -como se ha dicho antes- es un proceso de inventar algo y como tal requiere considerar en un grado elevado variables y situaciones nuevas. Se pensó que al introducir en un *Delphi* las opiniones más apartadas se podía llegar a producir un proceso tendiente más a una situación de inventar o innovar, que de concentración de la opinión sobre el término medio de las opiniones de la primera vuelta. Se supuso que en el *Delphi B* la variación de la media de las contestaciones sería más importante que en el *Delphi A*. Para verificar ésto, en el *Delphi B* se calcularon la mediana y los cuartiles (aunque esto no se dijese a los participantes) de la misma manera que en el *A* y se compararon las trayectorias de ambos (5).

Discernir, entre todas las contestaciones a una pregunta de un *Delphi*, cual representa la

contestación de la mayoría, puede hacerse mecánicamente y de manera bastante aséptica. Por este motivo calcular la mediana y los cuartiles, y las opiniones, razones e información indicada por la mayoría es sencillo; por tanto, en el caso que estamos analizando, la ejecución de las encuestas sucesivas del Delphi A ha sido fácil de realizar asépticamente. Sin embargo en el caso del Delphi B ha sido difícil discernir la contestación más apartada y las opiniones, razones e información indicada por menor número de personas para incorporarlas en las encuestas.

En el caso de las respuestas numéricas -en el Delphi B- se ha elegido la respuesta más apartada numéricamente de la media. Se decidió no dar las dos opiniones más apartadas (por la derecha y por la izquierda) para así ni siquiera indicar el intervalo en que estaba la mediana de las contestaciones. Sin embargo esta contestación más apartada en algunos casos ha sido difícil de discernir por ejemplo cuando las contestaciones numéricas llegan a convertirse en cualitativas (por ejemplo: 1980, 1989, nunca); en estos casos en que no existe una medida clara de cuánto se aparta de la mediana, el que procesa la encuesta debe decidir que contestación considera más apartada. Esto puede dar lugar a manipulación o bien a que el encargado de procesar la encuesta cambie de opinión y produzca con su selección de la más apartada un efecto de péndulo.

En el caso de preguntas que requieren contestaciones no numéricas -también el Delphi B- el concepto de respuesta más apartada se ha hecho coincidir con el de respuestas dadas por menor número de personas y en el caso del Delphi A la mediana y los cuartiles se han sustituido respectivamente por la contestación dada por mayor número de personas y aquéllas que tenían más de un 25 % de repeticiones. La sustitución de la contestación más apartada por las dadas por un menor número de personas, a veces lleva a tener que indicar varias de ellas, en el caso de que varias contestaciones sean hechas por un número igualmente pequeño de personas.

### 3.2. Consideraciones sobre el tipo de preguntas.

Las encuestas contenían demasiadas preguntas (la A tuvo 14 preguntas y la B 14 también) ya que hacia el final de las preguntas el número de personas que no las contestaron o que las contestaron de una manera incompleta fue elevado.

El Delphi A tuvo la siguiente estructura:

- 9 preguntas apoyadas por datos sobre un futuro cercano.
  - . Población futura de Segovia capital y provincia, Madrid y Región Centro.
  - . Renta per cápita y familiar futuras de Segovia provincia y Región Centro.
  - . Valor añadido neto futuro del sector primario en Segovia.
- 1 pregunta de opinión y conocimientos en ordenación del territorio sobre un futuro cercano.
  - . Políticas de reforma agraria en Segovia.
- 4 preguntas de opinión.
  - . Viajes diarios entre Segovia y Madrid en 1986.
  - . Cuándo se instalará un tren rápido entre Madrid y Segovia.

El Delphi B tuvo la siguiente estructura:

- 3 preguntas de opinión.
  - . Cuándo se institucionalizará el COT.
  - . Qué parte y cuantas personas desearían hacerlo por correspondencia.
- 2 preguntas de opinión para un futuro muy cercano.
  - . Alumnos que solicitarían hacer el curso siguiente.
- 1 pregunta de opinión para un futuro lejano.
  - . Alumnos que solicitarían hacer el curso al cabo de 10 años.
- 7 preguntas de opinión sobre cambios en una actividad que estaban realizando.
  - . Estructura y funcionamiento del COT
- 1 pregunta de opinión sobre una actividad que ellos realizarían en el futuro cercano.
  - . Tipo de trabajo a realizar después de hacer el COT.

En opinión de los participantes la técnica puede funcionar para preguntas básicamente opináticas y muy poco con basadas en datos. En este segundo caso, se encaraba la contestación más como la resolución de un problema que como emitir una opinión; esto vino reflejado porque gran parte de los participantes, en este tipo de preguntas basadas en datos, al indicar la información complementaria que necesitaban para formarse una opinión pidieron, en general, más datos nuevos; al contrario, lo que pasaba en las preguntas opináticas es que este tipo de información fue más bien de carácter opinático o de futuro (por ejemplo, cambios en política

de Ordenación del Territorio, importancia que vaya tomando la regionalización, etc...).

Concretamente la información pedida para formarse una opinión en el caso de preguntas en las que la encuesta daba datos fué más datos en un 46 % y en las preguntas en que no se acompañaban datos y que eran más opináticas, sólo se pidieron datos en un 21% de la encuesta A y en un 29% en la B.

En el caso de preguntas muy opináticas, en opinión de algunos de los participantes, es muy importante que se de algún tipo de orientación respecto a la función o utilidad de la actividad de que se trata la pregunta (por ejemplo esto sucedió en la pregunta del tren rápido Segovia - Madrid de la encuesta A).

### 3.3. Consideraciones sobre las vueltas sucesivas.

Durante la utilización del Delphi -en el II COT y en opinión de la mayoría de los participantes- hubiese sido muy conveniente que los encuestados se hubiesen quedado con las contestaciones de las vueltas anteriores y tenerlas presentes al contestar la siguiente vuelta. Al no haberse producido esto, el "feed-back" se produjo en menor manera y, lo que es más importante, la impresión general de ese "feed-back" ("Si ha cambiado Vd. de opinión diga por qué" y "Diga por qué, si ha el caso, las razones dadas por mayor número de personas no tienen relevancia o las dadas por menor número de personas deberían ser consideradas,") no se pudo producir correctamente, esto es las contestaciones a las preguntas.

En algunos casos, durante la utilización del método en el II COT, y en opinión de todos los encuestados, la información de las vueltas anteriores que aparecía en las sucesivas encuestas del Delphi B, era más relevante que la que aparecía en el A. Esto se confirmó durante la utilización del método en el III COT. El número de veces que en la 2ª y sucesivas vueltas de encuestación se hace referencia a los razonamientos expresados por los demás para emitir una contestación o para cambiar de opinión es más del doble en el caso B que en el A.

En el caso de que todos pidan la misma información, entonces es otro hecho el que se produce: o la pregunta necesita esta información en

su formulación o es que la pregunta está mal formulada.

Referente a la encuesta B, existe una importante dificultad; la información que se contiene de la vuelta anterior, en muchos casos, no proviene de la misma persona o grupo de la vuelta anterior, sino que a menudo se refleja en la encuesta B (por buscar siempre la más apartada o la dada por menor número de personas) la opinión de un participante, las razones dadas por otro, y la información solicitada por un tercero, lo que generalmente no se produce en el caso A. En nuestra opinión esto podría llevar a desarticular las opiniones de la vuelta posterior, pero no pudo ser comprobado en el presente experimento.

Por último vamos a describir la trayectoria de las contestaciones en las encuestaciones sucesivas en el caso A y B (durante la utilización del método en el III COT). Esto se ha hecho viendo cómo se desplazan la mediana y los cuartiles.

De las 14 preguntas de la encuesta A:

- 6 de ellas van centrando las contestaciones en un intervalo más pequeño e interior al intercuartil.
- 4 de ellas van centrando las contestaciones dentro del intercuartil pero aumentando la contestación "No Se" o "No Contesta".
- 2 de ellas se mantienen invariables desde el principio.
- 2 tienen comportamiento difícilmente tipificables pero siempre manteniendo el intervalo intercuartil prácticamente coincidente con el primero.

De las 14 preguntas de la Encuesta B:

- 5 se centran dentro del mismo intervalo.
- 5 se centran y desplazan fuera del intervalo inicial.
- 3 divergen dentro del mismo intervalo.
- 1 se desplaza hacia la contestación "No Se".

En el caso de las encuestas A prácticamente toda la variación de opiniones se produce al contestar la segunda encuesta, en el caso de la B se produjo al contestar la tercera encuesta.

En el caso de la encuesta A las preguntas basadas en datos presentan un comportamiento menos convergente que las opináticas.

## 4. CONCLUSIONES.

La utilización experimental que hemos realizado del método Delphi, parece haber demostrado inicialmente la hipótesis hecha, de que al introducir en las vueltas sucesivas de la encuestación las opiniones más apartadas -en vez de introducir las opiniones de la mayoría- se produce una mejor generación de soluciones innovadoras y una mayor relevancia de la información recibida de los demás, al mismo tiempo que se decanta mejor la información no relevante.

Sin embargo el experimento ha sido limitado lo que significa que sería necesaria una más completa experimentación de dicha hipótesis, arrancando de la experiencia obtenida aquí.

Parece que en este tipo de encuestas las opiniones de la mayoría las aceptan más personas sin cuestionarlas y sin cuestionarse su propia contestación; sin embargo las de las minorías, si se aceptan, sólo se hacen introduciéndolas explícitamente en el razonamiento que cada uno utiliza para contestar.

No parece que el método sea de utilidad ni para opiniones que se basen en muchos datos, puesto que serían más bien proyecciones, ni para preguntas que dependen de muchas hipótesis ya que las utilizadas por unos pueden ser distintas a las de otros. Para este último caso se podría utilizar un tipo de encuesta dirigido a pedir la opinión de las diversas hipótesis y al final la opinión sobre la pregunta central, de esta manera la información

dada de las opiniones de los demás en vueltas sucesivas puede llevar a un acuerdo en las hipótesis.

En cualquier caso, si se opta por incorporar en las vueltas sucesivas la opinión y razonamientos de las minorías queda pendiente como decidir, de una manera correcta, cuáles son las opiniones o razonamientos minoritarios. Esta decisión puede dar lugar a una mediatización por parte del que procesa el método. Este es un tema que tan solo se ha llegado a plantear en las experimentaciones realizadas, pero para el que todavía no se han planteado soluciones.

## REFERENCIAS

- (1) HELMER, O. (1966) "Social Technology" Basic Books, New York.
- (2) Ver DALKEY, N. y O. HELMER (1963) "An Experimental Application of the Delphi Method to the Use of Experts" Management Science, vol IX.
- (3) Hoy en día existen sofisticaciones mayores del método Delphi, como por ejemplo el Cross Impact Matrix; este método supone la aplicación de las probabilidades bayesianas al Delphi.
- (4) GUZMAN CASTAÑOS, G. (1972). "La aplicación del Método Delphi para la previsión de cambios tecnológicos en España", III Congreso Nacional IRANOR.
- (5) Este procedimiento es utilizado por GUZMAN CASTAÑOS, ver (4)