

DETERMINACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE ENCUESTA: UNA APLICACIÓN DE LA TEORÍA DE LA DECISIÓN MULTICRITERIO.

Luis Andrés Zambrana
Fco. Javier Pérez Santamaría
Universidad de Sevilla

Luis Torrego
Universidad de Valladolid

RESUMEN

Tradicionalmente, han sido tres los procedimientos sugeridos para realizar investigaciones mediante encuestas: cara a cara, por teléfono y por correo. La decisión sobre qué estrategia utilizar en cada ocasión de investigación se encuentra muy en función de las preferencias individuales y éstas, a su vez, de la experiencia previa del investigador. La determinación del procedimiento concreto debería realizarse considerando las preferencias subjetivas, la importancia relativa de cada uno de los objetivos que se persiguen en el estudio y el poder de cada uno de los procedimientos de encuesta para conseguir o facilitar la consecución de tales metas. En el presente trabajo, se propone una estrategia para decidir qué procedimiento seguir en una investigación mediante encuestas, recurriendo a productos útiles de la teoría de la decisión multicriterio.

Palabras clave: *procedimiento de encuesta, decisión multicriterio.*

Los autores de este trabajo hacen constar que no dan su consentimiento para la utilización de los conocimientos aquí comunicados en el uso, comercialización e investigación en armamentos, la reducción de biodiversidad, la manipulación de la opinión pública y, en general, en la realización de cualquier actividad que implique perjuicio para las personas o el mundo que habitan.

Procedimientos de encuesta

La estrategia a seguir para obtener información de la muestra mediante una encuesta, no es única. El procedimiento con más tradición es la entrevista personal, cara a cara del encuestador con el encuestado (Groves y Kahn, 1979; Ortega, 1981). Por otro lado, la existencia de los servicios de correos y teléfonos permite poner en marcha procedimientos alternativos que tienen, como uno de sus objetivos, corregir algunas deficiencias de la entrevista personal, especialmente su alto coste (Hochstim, 1967; Lininger y Warwick, 1984; Scheaffer y otros, 1987; Fink y Kosecoff, 1989). Cada uno de estos formatos cuenta con características definitorias, ventajas e inconvenientes, lo que hace comprender el que se realicen comparativas entre las tres estrategias desde hace décadas y con bastante frecuencia (Hochstim, 1967; Noelle, 1970).

Las comparaciones entre los procedimientos siguen siendo abundantes (Foley y Brock, 1990; Navarro, 1994). No en vano tienen grandes repercusiones en aspectos de interés tan especial como el fenómeno de la no respuesta y el coste de la investigación. A su vez, la suerte o éxito de cada procedimiento depende de factores móviles, es decir, de aspectos que no permanecen estáticos a lo largo del tiempo. Por un lado tienen lugar cambios de actitud en la población sobre las encuestas, bien sea por un mayor grado de conciencia social como por un mayor hastío frente a los continuos sondeos. Por otro lado, la situación económica que se genera desde la sociedad del bienestar, lleva a un aumento progresivo del porcentaje de habitantes con teléfono. Y, por último, los procedimientos de encuesta se están desarrollando y definiendo continuamente (Rossi y otros, 1983).

El mismo acto de comparar entre procedimientos puede llevar a conclusiones erróneas:

1. Por un lado, se llega a considerar que los procedimientos son incompatibles entre sí. No obstante las mezclas o procedimientos mixtos son frecuentes (Hochstim, op.cit.; Bradburn y Sudman, 1988). De esta forma no es inhabitual comenzar una encuesta mediante correo e incidir en la no respuesta por teléfono o personalmente. En otros estudios se utiliza la entrevista postal o el teléfono en estratos diferentes, según que la población de referencia carezca o tenga, respectivamente, teléfono. O bien se comienza por teléfono y se termina con una entrevista personal. De hecho, las combinaciones factibles entre los procedimientos son limitados únicamente por la imaginación de los investigadores (Stokes y Greenberg, 1990).
2. Por otro lado, no es cierto que alguno de los tres procedimientos mencionados pueda ser catalogado como «el mejor». La pertinencia de cada uno depende del contexto de la investigación considerando entre otros factores, los objetivos que se pretenden cubrir en cada investigación concreta.

Estrategias para la decisión

La necesidad de tomar decisiones es continua tanto en el entorno cotidiano como en el científico (Lindley, 1977; Ríos y col., 1989). Aunque no resulta fácil identificar las

razones que determinan que el ser humano se decida por una opción concreta (Simons, 1987). Y, si bien las personas no solemos *calcular* o reflexionar en términos muy formales nuestras decisiones cotidianas, lo cierto es que el análisis de toda decisión muestra los mismos elementos:

- Un conjunto de alternativas entre las cuales el decisor debe escoger una (conjunto A), lo que constituye la base de una decisión (Adair, 1988).
- Un conjunto de elementos que definen el contexto en el que se realiza la decisión (conjunto E) y que se denomina usualmente con la expresión *estados de la naturaleza*.
- Un conjunto de consecuencias asociadas a las alternativas y a los estados de la naturaleza (conjunto W).
- Y un conjunto de valoraciones de las consecuencias (conjunto U), que servirán para plantearse la utilidad de la decisión.

Lo complicado de las decisiones es que sólo puede escogerse una alternativa y debe ser antes de conocer con exactitud qué va a ocurrir (Morgan, 1979). Por esta razón, la teoría de la decisión suministra estrategias concretas que consideran todos los elementos mencionados: las alternativas, los estados de la naturaleza, las consecuencias y sus valoraciones.

Cada alternativa tiene asociada una consecuencia por cada estado de la naturaleza, con lo que cada valor w_{ij} está definido por un par (a_i, e_j) . A su vez, cada consecuencia puede ser evaluada de forma muy diferente, en términos tanto cualitativos como cuantitativos. Esta valoración lleva consigo una cuantía de utilidad $u(w_{ij})$ o u_{ij} . La combinación de estos elementos permite la construcción de una matriz general de decisiones (Rheault, 1973; Lotfi y Pegels, 1996), que sirve de base para realizar cálculos y encontrar la alternativa más juiciosa.

La situación se agrava cuando se considera que lo usual en los problemas de decisión, es contar con más de un objetivo o criterio (Prawda, 1984).

El procedimiento estándar para la decisión bajo múltiples criterios consiste en la construcción de una matriz de valoraciones. En una casilla se encuentra el peso, la relevancia o la importancia (h_{ij}) que corresponde a cada criterio (c_j) según la alternativa (a_i). Se construye así una matriz con la estructura que consta en la figura 1. A su vez, el decisor expresa numéricamente la importancia (v_j) con que percibe cada una de las variables criterio.

Para tomar una decisión (escoger una a_i concreta), se opera con los valores h_{ij} y v_j según diferentes estrategias, de entre las cuales las más utilizadas son:

1. Estrategia lineal o compensatoria: consiste en escoger la alternativa que cumpla con la condición $\text{máx}(t_i)$, siendo

$$t_i = \sum_{j=1}^r h_{ij} v_j \quad (1)$$

2. Estrategias con umbrales: El criterio de selección se complica al considerar determinadas restricciones en formato de umbrales. Así, la decisión se establece únicamente considerando aquellas alternativas que cumplen la condición $h_{ij} > b$ (estrategia conjuntiva) o la condición $h_{ij} > b_j$ (estrategia disyuntiva), según se

considere un umbral global (b) o particular (b_j) para cada variable criterio, respectivamente.

		Variables criterio					
		c_1	c_2	...	c_j	...	c_r
Alternativas	a_1	h_{11}	h_{12}	...	h_{1j}	...	h_{1r}
	a_2	h_{21}	h_{22}	...	h_{2j}	...	h_{2r}

	a_i	h_{i1}	h_{i2}	...	h_{ij}	...	h_{ir}

	a_s	h_{s1}	h_{s2}	...	h_{sj}	...	h_{sr}

Figura 1: *matriz multicriterio*.

Una estrategia concreta

El recurso que se propone en este trabajo se basa en un proceso de decisión multicriterio aplicando la estrategia lineal o compensatoria, realizando algunas modificaciones al resultado.

Una decisión multicriterio se aplica en situaciones donde son posibles a priori k alternativas de decisión y existen h variables que definen el entorno. Para tomar la decisión, se atraviesan tres etapas:

1. Se define el vector de objetivos o criterios (valores c_j). Los abundantes textos sobre la bondad de los diferentes procedimientos de encuestas organizan las conclusiones a partir de criterios que difieren de unos autores a otros, pero que suelen guardar cierto cuerpo central más o menos constante. Inspirándonos en esa constancia, lo que sigue es una propuesta concreta para el vector de criterios, basada en los objetivos más comunes:
 1. Minimizar los costes
 2. Minimizar el tiempo
 3. Maximizar la tasa de respuesta
 4. Maximizar el control de la entrevista
 5. Minimizar los sesgos del entrevistador
 6. Maximizar la comprensión de los ítems
 7. Maximizar la facilidad para las cuestiones abiertas
 8. Maximizar la longitud del cuestionario
 9. Maximizar la intimidad en las respuestas
2. Se define un vector de pesos para los objetivos (el vector de valoraciones v_j). El decisor debe ponderar la importancia de los objetivos o variables definitorias del entorno. Esta valoración puede mantener cierta constancia, pero dependerá en buena medida de cada estudio. Así, por ejemplo, para llevar a cabo una encuesta tipo *omnibus*, deberemos acudir a un tipo de procedimiento que permita trabajar con cuestionarios de gran envergadura. Pongamos por caso, que el siguiente vector surge de la reflexión cuantitativa a la que se refiere este punto, en referencia a los nueve criterios o variables objetivo consideradas en el punto anterior y recurriendo a un sistema de puntuación tal que

$$1 \leq v_j \leq 9, \quad v_j \in \mathbb{N}$$

con lo que:

$$V = \{8, 2, 9, 5, 3, 6, 1, 2, 1\}$$

- Se define una matriz o tabla de valores, donde las columnas están encabezadas por los objetivos, las filas por las alternativas de decisión y las casillas contienen una medida numérica de cuán buena es la alternativa de la fila para satisfacer el objetivo de la columna. Una propuesta concreta es la que consta en la tabla 1, donde se ha recurrido únicamente a los dígitos naturales 1, 2 y 3, de tal forma que $1 \leq h_{ij} \leq 3$.

Tabla 1: *matriz multicriterio para procedimientos de encuesta.*

	<i>Objetivos o variables criterio</i>									<i>suma</i>
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	
<i>Cara a cara</i>	1	2	3	3	1	3	3	3	1	20
<i>Por teléfono</i>	2	3	2	1	2	2	2	1	1	16
<i>Por correo</i>	3	1	1	1	3	1	3	2	3	16

- Se aplica la estrategia lineal o compensatoria, equivalente al cálculo de una media o una esperanza matemática para cada procedimiento, mediante la expresión (1), combinando cada fila de la matriz multicriterio (es decir, cada vector de importancias por alternativa) con el vector de valoraciones. Para este caso, con tres procedimientos de encuesta, contaremos con tres valores t_i , de entre los que habrá que escoger el de mayor cuantía y, por tanto, seleccionar la alternativa que posee ese valor máximo. En el caso del ejemplo que se sigue en estas líneas, la tabla 2 muestra el resultado de la combinación lineal para cada una de las tres estrategias. Se observa que el procedimiento *cara a cara* es, en tales condiciones, el más aconsejable.

Tabla 2: *aplicación de la combinación lineal.*

<i>Procedimiento</i>	<i>Suma</i>	t_i	<i>Ordenación</i>
<i>Cara a cara</i>	20	85	1
<i>Por teléfono</i>	16	68	2
<i>Por correo</i>	16	67	3

El proceso, por tanto, aconseja escoger el procedimiento “cara a cara”.

Hasta aquí el procedimiento ortodoxo para una decisión multicriterio con aplicación de la estrategia lineal o compensatoria. No obstante, el sistema podría aplicar una modificación, en el sentido de contemplar las preferencias directas del decisor para cada procedimiento de encuesta, en la creencia de que existen variables que no son consideradas por la estrategia de decisión y que sí pueden tener cierta importancia. A tal efecto, el investigador define directamente su preferencia por cada procedimiento, en una escala determinada, como un dígito natural en el intervalo (1,9).

Para tomar la decisión, se combinan las puntuaciones obtenidas por los procedimientos en la estrategia de decisión multicriterio (que llamaremos “objetiva”) con las que provienen de las preferencias del investigador o equipo investigador (que llamaremos “subjetivas”), generando una puntuación final F_j . Para calcular F_j , se transforman primeramente ambas puntuaciones en una misma escala (por ejemplo, de 0 a 1). Si la escala de las puntuaciones t_j tiene de máximo M y de mínimo m , el procedimiento para transformar esta puntuación en otra, l_j , dentro de los límites (0,1), será

$$l_j = \frac{t_j - m}{M - m} \quad (2)$$

Los valores m y M se deducen fácilmente a partir del sistema de puntuación de la combinación lineal: con r objetivos o variables criterio valoradas en un intervalo (a,b) , las cotas de t_j serán $m = a \cdot r$ y $M = b \cdot r$. En el ejemplo que se sigue aquí, $a = 1$, $b = 3$, $r = 9$, $m = 9$ y $M = 27$.

Si consideramos que las puntuaciones subjetivas (que simbolizaremos con k_j) se generan ya en el intervalo (0,1) o, en caso contrario, ya se ha modificado su escala siguiendo el procedimiento (2), queda entonces y únicamente conseguir F_j realizando una media ponderada entre ambas puntuaciones, puesto que no ha de suponerse que la importancia deba ser la misma en el procedimiento objetivo y en el subjetivo. Si denotamos con o_j a la importancia del procedimiento objetivo y s_j a la del subjetivo y se procura $o_j + s_j = 1$ (y se espera, incluso, que $o_j > s_j$), entonces la puntuación final F_j se consigue fácilmente con el recurso:

$$F_j = o_j l_j + s_j k_j$$

El procedimiento seleccionado es el que cumple la condición $\max(F_j)$.

Referencias

- Adair, J. (1988) *El dinamismo mental en las decisiones directivas*. Bilbao: Deusto.
- Bradburn, N.M. y Sudman, S. (1988) *Polls and surveys. Understanding what they tell us*. Nueva York: John Wiley and Sons.
- Fink, A. y Kosecoff, J. (1989) *How to conduct surveys: a step-by-step guide*. Beverly Hills: Sage.
- Foley, D.J. y Brock, D.B. (1990) Comparison of in-person and telephone responses in a survey of the last day of life. *Proceedings of the section on survey research methods*. Alexandria (Virginia): American Statistical Association, 382-386.
- Groves, R.M. y Kahn, R.L. (1979) *Surveys by telephone: a national comparison with personal interviews*. Nueva York: Academic Press.
- Hochstim, J.R. (1967) A critical comparison of three strategies of collecting data from households. *Journal of American Statistical Association*, 62 (319) 976-989.
- Lindley, D.V. (1977) *Principios de la teoría de la decisión*. Barcelona: Vicens-Vives.
- Lininger, Ch.A. y Warwick, D.P. (1984) *La encuesta por muestreo: teoría y práctica*. México: Compañía Editorial Continental.

- Lofti, V. y Pegels, C.C. (1996) *Decision support systems for operations management & management science*. Chicago: Irwin.
- Morgan, J.J. (1979) *Introducción a la teoría de decisiones*. México: Representaciones y Servicios de Ingeniería.
- Navarro, M.D. (1994) *Encuestas en salud*. Colección Cuadernos Metodológicos nº 11. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Noelle, E. (1970) *Encuestas en la sociedad de masas. Introducción a los métodos de la demoscopia*. Madrid: Alianza Editorial.
- Ortega, E. (1981) *Manual de investigación comercial*. Madrid: Pirámide.
- Prawda, J. (1984) *Métodos y modelos de investigación de operaciones*. Vol. II: Modelos estocásticos. México: Limusa.
- Rheault, J.P. (1973) *Introducción a la teoría de la decisión. Con aplicaciones a la administración*. México: Limusa.
- Ríos, S; Ríos-Insúa, S. y Ríos-Insúa, M.J. (1989) *Procesos de decisión multicriterio*. Madrid: Eudema.
- Rossi, P.H.; Wright, J.P. y Anderson, A.B. (1983) Sample survey: history, current practice, and future prospect. En P.H. Rossi, J.P. Wright y A.B. Anderson, *Handbook of survey research*. Colección Quantitative Studies in Social Relations. Orlando: Academic Press, 1-20.
- Scheaffer, R.L.; Mendenhall, W. y Ott, L. (1987) *Elementos de muestreo de encuestas*. México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Simons, G.L. (1987) *Introducción a la inteligencia artificial*. Madrid: Díaz de Santos.
- Stokes, S.L. y Greenberg, B.S. (1990) A priority system to improve callback success in telephone surveys. En *Proceedings of the section on survey research methods*. Alexandria (Virginia): American Statistical Association, 742-747.