

DISEÑO DE ENCUESTAS DE OPINIÓN: BARÓMETRO CIS

V. MARTÍNEZ

Centro de Investigaciones Sociológicas*

El diseño de las encuestas de opinión puede incluirse dentro de los diseños generales de las encuestas sobre población, cuyo objetivo es la obtención de información mediante la observación de los individuos que la componen. Las características diferenciales con respecto a los diseños generales son la utilización de tamaños de muestra reducidos y una selección no probabilística de los individuos. En este sentido, la calidad de los resultados obtenidos suele ser cuestionada y, por tanto, las extrapolaciones sobre la población deben ser tomadas con cautela. En este artículo se revisan y valoran estos preceptos en el marco de la encuesta de opinión que elabora mensualmente el Centro de Investigaciones Sociológicas-CIS (conocida como Barómetro CIS), cuya versión inicial fue presentada en las Primeras Jornadas Internacionales «Generación de Información Estadística: Calidad y Limitaciones» (Barcelona, 30 noviembre-1 diciembre 1998) que organizó la Xarxa Temàtica «Enquestes i Qualitat de la Informació Estadística».

Surveys Design for Opinions: Barometer CIS

Palabras clave: Marcos, cuestionario, diseño, tamaño muestral, unidades de muestreo, conglomerados, estratificación, afijación, tamaño del conglomerado, cuotas, estimadores, costes, calidad.

Clasificación AMS (MSC 2000): 62D05, 62P25.

*Departamento de Banco de Datos. Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS). Montalbán, 8. 28014 Madrid. E-mail: vmartinez@cis.es.

–Recibido en diciembre de 1998.

–Aceptado en abril de 1999.

1. INTRODUCCIÓN

El diseño de las encuestas de opinión se sitúa dentro de los que pueden denominarse diseños generales sobre la población, dado que su objetivo es medir el estado de la opinión pública en relación con la situación social, política, económica, etc. del país. De este modo, no existe ningún interés explícito en un subconjunto de la población o en un conjunto de variables, excepto en ciertas situaciones como elecciones, u otros fenómenos de mayor incidencia social donde, para su mejor estudio, se acota la población y se precisan las variables objetivo.

Por tanto, el contenido básico de las encuestas de opinión responde a fenómenos coyunturales de los cuales se facilita una «foto fija» de la opinión de la población en un momento del tiempo. Este marcado carácter coyuntural no impide establecer un bloque fijo de preguntas en el cuestionario con el fin de poder elaborar series e indicadores de algunas de las variables que faciliten información sobre la evolución de la opinión, así como algunos cruces con variables estructurales como pueden ser el sexo, la edad o la situación laboral.

Uno de los inconvenientes de las encuestas de opinión es que las extrapolaciones sobre la población, al emplear esquemas no probabilísticos en alguna de sus fases así como tamaños de muestra reducidos, deben de ser tomadas con la máxima cautela. De hecho, los resultados que se obtienen sobre ciertas variables estructurales estudiadas por otras encuestas muestran diferencias muy significativas; éste sería el caso de los resultados sobre situación laboral al ser comparados con la Encuesta de Población Activa –EPA– elaborada por el Instituto Nacional de Estadística.

Por último, los estudios sobre la opinión pública tienen un alto grado de oportunidad, en el sentido de que la encuesta debe realizarse cuando el fenómeno está vigente o, de lo contrario, no podrá ser recogido adecuadamente.

En este artículo se recogen los diferentes elementos que caracterizan a las encuestas de opinión y en particular a la encuesta mensual del CIS más conocida por Barómetro CIS.

2. UNIVERSO DE LA ENCUESTA

El universo de la encuesta se corresponde con la población de la cual quiere obtenerse información. De este modo puede hablarse de universo en general cuando la investigación viene referida a la población en su conjunto o universo particular cuando dicha investigación se pretende realizar sobre una población específica.

Así, cuando la investigación viene referida a un universo general, como es el caso de la encuesta mensual del CIS, su objetivo estará en investigar aquel grupo de la población que, en un sentido amplio, se considera más adecuado para responder a las necesidades de información y, por tanto, de poder ser preguntado sobre el conjunto de cuestiones que se planteen. En términos generales para este tipo de encuestas el grupo que se considera más adecuado es aquel que tiene derecho de voto, es decir, la población con 18 años y más.

Por otro lado, cuando la investigación se concentra en un subconjunto particular de la población deberá definirse, de manera muy precisa, cuál es el grupo de interés, ya sean poblaciones específicas como profesionales de un sector, diputados electos, etc. o bien subpoblaciones caracterizadas a través de ciertas variables: grupos de edad (jóvenes, mayores de 65 años, etc.), una situación socioeconómica, etc.

3. MARCOS DE MUESTREO

Definidos los objetivos de la encuesta, el investigador se enfrenta al primer problema que va a condicionar la totalidad de su trabajo y, en particular, de los diseños muestrales alternativos que puede considerar para alcanzar tales objetivos. Este problema es la elección del marco de muestreo.

Dado que la finalidad del diseño es la selección de un conjunto finito de unidades, el marco de muestreo puede definirse como la población finita de unidades donde se aplican las reglas de selección determinadas por el diseño muestral. Si el diseño es probabilístico, permitirá conocer la probabilidad de obtener tal subconjunto de unidades, en otro caso tal probabilidad no podrá ser conocida.

En general, el investigador no dispone de un listado exhaustivo de las unidades o personas que constituyen la población objetivo de su investigación, debiendo recurrir a las listas o directorios existentes que mejor se corresponden con la población a investigar. Por tanto, resulta habitual el empleo de una población instrumental que posibilite la realización de su trabajo, a esta población instrumental se la denomina población investigada o población de inferencia y constituye el marco de la encuesta.

El marco empleado puede caracterizarse por su estructura, es decir, por la información que contiene de la población a investigar. Esta información determinará el tipo de diseño muestral, así como los procedimientos de estimación que pueden ser utilizados. Marcos simples, sin información auxiliar, conducirán a diseños simples, y marcos complejos pueden facilitar la realización de diseños complejos.

Una vez que el investigador dispone del marco más adecuado, y previa la realización de cualquier otro tipo de actividad, es necesaria su depuración y actualización, en el

sentido de aplicar en la investigación la información más actual que permita la mejor aproximación a la población objetivo. Esta labor de depuración consiste en revisar su contenido, eliminar los elementos duplicados, etc.

Ejemplos de marcos utilizados en las encuestas de opinión son los censos de población y las listas telefónicas

** Censos de población*

Este tipo de marco ofrece información de carácter general, dado que la legislación vigente no permite la difusión de datos individuales. En el caso español, la información a nivel más desagregado se obtiene de la sección electoral y, a partir de ésta, puede generarse a nivel de distrito, municipio, comarca, etc., mediante agregación simple. Esta información implica que el investigador no tiene otra opción que trabajar bajo un esquema de muestreo por conglomerados aunque, como se verá más adelante, el utilizar información adicional puede permitir la aplicación de esquemas mixtos de muestreo.

El empleo de la información censal implica una relación no directa entre las unidades seleccionadas e investigadas. Por ejemplo, si el marco es un listado de municipios, la selección de cualquiera de ellos implica una relación entre las unidades del marco y las unidades de análisis (individuos) que no es unívoca sino de uno a varios.

** Listados telefónicos*

En la actualidad este tipo de listado es muy empleado para la realización de encuestas telefónicas, en particular aplicando los sistemas CATI¹. Estas listas permiten la identificación directa de individuos, de tal modo que existe una relación unívoca entre registro del listado y elemento de la población que puede ser muy válida para encuestas de carácter general sobre la población, siempre que el grado de cobertura del servicio telefónico sea adecuado. En general, el empleo de estos listados necesita un gran esfuerzo para eliminar de los mismos elementos que no forman parte de la población, duplicados, etc.

En resumen,

- la mayor o menor aproximación del marco disponible a la población objetivo facilitará o complicará el alcanzar los objetivos marcados en el proyecto de investigación;

¹Corresponde a las siglas inglesas Computer Assisted Telephone Interviewing.

- si la estructura del marco contiene información suplementaria sobre ciertas características de sus unidades, esta información permitirá establecer ciertas clasificaciones y, por tanto, realizar un diseño muestral más eficiente.²

4. CUESTIONARIOS

La elaboración de los cuestionarios debe dirigirse al cumplimiento de los objetivos de la investigación, mediante la elaboración de un conjunto de preguntas que permitan la medición acurada de la información necesaria.

Ciertas reglas deben ser seguidas para abordar con cierto grado de éxito la encuesta. Entre ellas cabe destacar las dos siguientes:

- Las preguntas deben formularse teniendo en mente al entrevistado.
- Las preguntas deben situarse de tal forma que permita un posterior tratamiento del flujo de las respuestas.

En este sentido hay que favorecer aquellas preguntas que no requieren un esfuerzo más que razonable por parte del entrevistado, tanto en el tipo de preguntas a realizar (ej. el recuerdo de hechos o acciones pasadas, cuestiones íntimas, etc.) como de duración global del cuestionario³.

El investigador debe tener en consideración todo aquello que facilite la recogida de la información del entrevistado, en este sentido, un cuestionario de autocomplimentación en una encuesta por correo deberá incluir aquellos apoyos que sirvan para la correcta interpretación de la pregunta planteada.

5. RECOGIDA DE LA INFORMACIÓN

Como ya se avanzó en el punto anterior la recogida de la información requiere del cuidado del investigador, dado que los diferentes métodos a aplicar implican la elaboración del cuestionario adecuado, así como del desarrollo de otros elementos que permitan recoger la información con el mayor grado de calidad.⁴

²El término eficiente debe entenderse en un doble sentido: por un lado, el diseño debe conducir a una muestra con el menor error posible y, por otro lado, debe ser aquella que tenga el menor coste por unidad.

³El no tomar en consideración estos aspectos puede conducir a problemas graves de falta de respuesta.

⁴El objetivo global en el diseño del cuestionario, como en el método de recogida, es limitar el esfuerzo que debe realizar el entrevistado en el momento de facilitar la información.

En general, se distinguen cuatro métodos básicos de recogida: observación directa, entrevista personal, entrevista telefónica y correo. Algunas de las características de estos métodos son las siguientes:

a) Observación directa

Se aplica cuando el entrevistado no facilita la información que de él se requiere. Ejemplos de este tipo son los dispositivos de medición de las audiencias televisivas, el estudio de conductas donde interesa conocer lo que el individuo hace y no lo que dice que hace, etc.

b) Entrevistas personales

Es el método más utilizado en las encuestas dirigidas a los hogares a pesar de su elevado coste y de incorporar un elemento intermedio que es el entrevistador. El entrevistador es el elemento básico en este tipo de encuesta, debiendo recibir la formación necesaria para que conduzca la entrevista de manera que el entrevistado se sienta lo más cómodo posible, pueda resolver sus dudas de forma clara y rápida y evite ciertas formas de plantear las preguntas que puedan influenciar la respuesta y, por tanto, la introducción de sesgos.

Por otro lado, el investigador debe elaborar los manuales de apoyo para los entrevistadores, así como realizar una formación específica para la encuesta de que se trate. El objetivo en ambos casos es establecer claramente las reglas a aplicar y evitar que se den soluciones diferentes a problemas similares por parte del equipo de entrevistadores.

c) Entrevistas telefónicas

Análogamente al punto anterior, el elemento básico es el entrevistador, aunque empleando un medio diferente como es el teléfono. Aquí el entrevistador se encuentra limitado por el medio empleado.

d) Cuestionarios por correo

En este tipo de encuestas la interrelación entre personas no se produce, siendo necesario que el cuestionario enviado sea lo más claro posible e incluya todos los apoyos que faciliten su correcta cumplimentación. Por otro lado, debe incorporar algún incentivo que favorezca un mayor nivel de respuesta.

6. DISEÑO DE LA ENCUESTA

El diseño de una encuesta de opinión puede resumirse en la aplicación de dos reglas simples que favorezcan

- el control de la dispersión de la muestra en el espacio;
- la realización en un período de tiempo reducido.

Ambas reglas pretenden la coordinación y el mejor reparto de la carga de trabajo de la encuesta, de manera que los equipos de entrevistadores no se vean obligados a realizar un número elevado de desplazamientos o entrevistas que afectaría tanto a la calidad de la información recogida como a la oportunidad de la investigación por muestreo.

Estas reglas se aplican sobre el marco disponible, el cual, dependiendo de la información que contenga, permitirá al investigador la realización de un diseño simple o complejo. Un **diseño simple** puede establecerse si el marco consiste en un listado de las unidades de la población objetivo. A partir de la lista puede procederse a realizar una selección de las unidades, ya sea mediante una tabla de números aleatorios o una selección sistemática con arranque aleatorio.

En general, como ya se ha comentado, el investigador no suele disponer de la lista de unidades de la población objetivo. En esta situación, la opción más razonable es trabajar sobre la base de la información agregada existente sobre las unidades y, fijando una serie de pasos intermedios, llegar a las unidades finales de interés para la investigación. El resultado de emplear este esquema de muestreo conduce a los denominados **diseños complejos** sobre los cuales se consideran los siguientes aspectos: determinación del tamaño muestral, unidades de muestreo, estratificación de las unidades de primera etapa, distribución del número de entrevistas, determinación del número de entrevistas por unidad primaria y unidad secundaria, selección de las unidades de primera, segunda y tercera etapa, selección de las unidades finales y estimadores.

6.1. Determinación del tamaño muestral

Para establecer el tamaño de la muestra el investigador debe considerar dos aspectos: la precisión que se pretende obtener y el coste que supone su realización.

Con respecto de la precisión se deberá fijar un límite de error admisible como resultado de la elección consciente de estudiar un subconjunto de la población en lugar de la totalidad y, por otro lado, dado que los presupuestos no son ilimitados, se tenderá a llegar a un compromiso entre precisión y coste de forma que la encuesta sea útil para los objetivos planteados. En el caso que las restricciones presupuestarias no posibilitasen la realización de la encuesta bajo ciertas garantías de error, entonces, la investigación por muestreo debe ser abandonada.

Dado que el investigador puede plantear diseños alternativos que conducen a diferentes niveles de error y costes, tenderá a las siguientes opciones:

- Ante diseños de precisión similar se elegirá aquel que tenga un menor coste asociado.
- Entre diseños de coste similar se elegirá aquel que tenga asociado el mayor nivel de precisión.

En las encuestas de opinión, dado que el tamaño de la población a investigar es normalmente grande y la fracción de muestreo muy baja, se emplean las fórmulas correspondientes a un muestreo aleatorio con reemplazamiento y probabilidades iguales.

Así, en el caso de la estimación de proporciones, el tamaño muestral viene dado por

$$(1) \quad n = \frac{k^2 \cdot PQ}{\epsilon_a^2}$$

donde,

n , tamaño de la muestra

k , valor correspondiente al nivel de confianza establecido

P , valor de la proporción en la población

$Q = (1 - P)$

ϵ_a , nivel de error absoluto; definido como la diferencia entre el estimador y el valor desconocido

$\epsilon_a = \hat{P} - P$

A partir de la fórmula anterior se suelen establecer hipótesis sobre los valores de k y P , de manera que se obtenga una relación entre el tamaño de la muestra y el nivel de error. Las hipótesis más habituales son:

- Intervalo de confianza para la estimación 95 %.
- Considerar los valores de P y Q que hacen máxima la varianza.

De este modo, $k = 2$ y $P = Q = 1/2$ y, sustituyendo estos valores en (1)

$$(2) \quad n = \frac{1}{\epsilon_a^2}$$

Por lo tanto, fijando el valor de n o de error ϵ_a , se obtendrá el nivel máximo de error ϵ_a^5 o el tamaño de muestra necesario, respectivamente.

⁵En el anexo que figura al final del artículo se incluyen los tamaños de muestra para diferentes valores de P y ϵ_a . Si se mantiene el nivel de error el tamaño de muestra aumentará conforme P se acerca al 50 %; por otro lado, si se mantiene el valor de P el tamaño muestral decrecerá conforme aumenta el nivel de error.

N	ϵ_a (%)
40.000	0,5
10.000	1
2.500	2
1.111	3
625	4
400	5

En la encuesta mensual del CIS el tamaño de muestra utilizado es 2.500 entrevistas, que se corresponde con un error del 2 %, bajo las hipótesis comentadas.

6.2. Unidades de muestreo

A partir de la información contenida en el marco disponible, el investigador establece una jerarquía de unidades según su mayor/menor nivel de agregación que facilite una relación entre las unidades más agregadas y las unidades finales que son los individuos. A partir de la jerarquía se seleccionarán aquellas unidades más adecuadas para el desarrollo del diseño muestral, las cuales definirán las diferentes etapas del muestreo.

Si el investigador dispone de la información censal puede definir diferentes unidades estableciendo una jerarquía que comprendería distintos niveles de agregación como son la provincia, el municipio, el distrito y la sección. A partir de estas unidades el investigador decide qué unidades resultan más adecuadas para el mejor desarrollo de la investigación.

En la encuesta mensual del CIS, las unidades utilizadas y su jerarquía son los siguientes:

Jerarquía	Unidades
Primera etapa	Municipios
Segunda etapa	Secciones
Tercera etapa	Viviendas
Última etapa	Individuos

6.3. Estratificación de las unidades de primera etapa

Si el investigador realiza una selección aleatoria de las unidades contenidas en el marco, se encuentra que tales unidades son muy heterogéneas con respecto a las características

estructurales así como a las variables que pretende medir. En este sentido, si se consideran como unidades de primera etapa los municipios, las características de una gran urbe serán muy diferentes de las de un municipio de pequeño tamaño.

Con el objetivo de evitar, en el mayor grado posible, la heterogeneidad comentada, el investigador puede establecer una estratificación de las unidades de manera que éstas formen parte de estratos con características más homogéneas. Este proceso de estratificación puede realizarse en base a diferentes criterios. Por ejemplo, si las unidades consideradas son los municipios puede utilizarse la población de derecho, algún tipo de ámbito geográfico, etc. o una combinación de criterios.

Los criterios utilizados en la encuesta mensual del CIS son los siguientes:

- Población de derecho de los municipios

Estrato	Población de derecho (P)
1	$P \leq 2.000$
2	$2.000 < P \leq 10.000$
3	$10.000 < P \leq 50.000$
4	$50.000 < P \leq 100.000$
5	$100.000 < P \leq 400.000$
6	$400.000 < P \leq 1.000.000$
7	$P > 1.000.000$

- Comunidad autónoma: 17 estratos
- Área metropolitana, que se define por la pertenencia o no del municipio al área de influencia de un municipio importante.

Por lo tanto, se establecen 238 estratos teóricos (7x17x2), algunos de los cuales están vacíos.

6.4. Distribución del número de entrevistas

Una vez establecida la estratificación de las unidades se puede proceder a la distribución de la muestra en los estratos o afijación de la muestra. En esta etapa el investigador debe decidir qué tipo de distribución considera más adecuada para los objetivos de la investigación. En general se distinguen tres afijaciones básicas.

- a) **Proporcional:** el número de entrevistas en cada estrato se asigna en función de la proporción de la población objetivo en dicho estrato:

$$n_h = n \cdot \frac{N_h}{N} = n \cdot W_h$$

donde,

n_h , número de entrevistas a realizar en el estrato h

n , tamaño de muestra (ver apartado 6.1)

N , número de individuos en la población objetivo

N_h , número de individuos de la población objetivo en el estrato h

W_h , proporción de población objetivo correspondiente al estrato h

- b) Uniforme:** se asigna el mismo número de entrevistas en cada uno de los estratos.
- c) Mixta:** se realiza una combinación entre los esquemas a) y b) anteriores. Por ejemplo, puede considerarse una distribución uniforme a nivel de las comunidades autónomas y realizar una distribución proporcional según el tamaño de los municipios.

Con el esquema proporcional, que es el utilizado en la encuesta mensual del CIS, la distribución de las entrevistas refleja la proporción de población que tiene cada comunidad autónoma; por consiguiente, aquéllas con mayor población tendrán asignado un mayor número de entrevistas y aquéllas con menor población tendrán un número menor. De este modo, considerando la relación entre tamaño de muestra y error dada por (2), los niveles de error serán muy diferentes entre las comunidades autónomas.

En consecuencia, si uno de los objetivos de la investigación es la obtención de información desagregada a nivel de comunidad autónoma, el esquema proporcional no será el más adecuado y, en estas situaciones, el investigador deberá decidir qué grado de desproporción introduce en la distribución de la muestra de forma que la información obtenida tenga un mayor grado de comparabilidad. Así, el esquema uniforme favorece que los errores sean muy similares y que la información obtenida tenga un alto grado de comparabilidad. En el esquema mixto el nivel de error se situará entre los esquemas proporcional y uniforme⁶.

6.5. Número de entrevistas por unidad primaria

A partir de la afijación de la muestra en los estratos debe fijarse el número de entrevistas a realizar en cada una de las unidades primarias y así determinar el número de unidades

⁶El empleo de esquemas desproporcionados obligará al investigador a establecer unos coeficientes de ponderación que «re-equilibren» la muestra en relación con la estructura de la población. Estos coeficientes serán más elevados conforme mayor sea la desproporción establecida.

que deberán ser seleccionadas. En el caso de que el número de entrevistas por unidad sea idéntico se estará ante un muestreo por conglomerados de igual tamaño, en otro caso se estará ante un muestreo por conglomerados de distintos tamaños.

Considerando la estratificación realizada para la encuesta mensual del CIS, en algunos casos no es necesario fijar este número de entrevistas dado que en ciertos estratos sólo existe un municipio; ésta sería la situación de las grandes urbes como Madrid o Barcelona. Cuando el número de municipios dentro del estrato permite la realización de una selección los procesos establecidos consideran un mínimo de dos municipios con el fin de no concentrar las entrevistas en un único municipio. De este modo, y con el fin de facilitar los ajustes en el reparto de entrevistas, se establecen unos intervalos según el tamaño de los municipios:

Estrato	Mínimo	Máximo
1	10	12
2	11	14
3	13	19
4,5,6	18	30

Por ejemplo, si para el cruce de comunidad autónoma y tamaño hay que realizar 30 entrevistas y los municipios pertenecen al estrato 1, se seleccionarán un total de tres municipios.

6.6. Número de entrevistas por unidad secundaria

Análogamente a lo ya comentado en el punto anterior, debe fijarse el número de entrevistas a realizar en cada unidad secundaria. En la encuesta mensual del CIS, las unidades de segunda etapa son las secciones censales que pueden considerarse unidades homogéneas con respecto de la población⁷ y, por lo tanto, no se presenta de forma tan acusada el problema de la heterogeneidad comentado para los municipios. En esta situación resulta adecuado fijar un número similar de entrevistas en cada unidad, siendo el tamaño medio utilizado de diez entrevistas por sección.

Para el ejemplo considerado, en cada municipio se seleccionaría una sección donde se realizarían las 10 entrevistas.

⁷«Cada sección incluye un máximo de 2.000 electores y un mínimo de 500. Cada término municipal cuenta al menos con una sección» Artículo 23.2 de la Ley Orgánica 5/85 (Ley Orgánica del Régimen Electoral General-LOREG).

6.7. Selección de las unidades de primera y segunda etapa

Una vez determinado el número de municipios a seleccionar en cada uno de los estratos, se genera un procedimiento aleatorio de selección que puede considerar la selección en base a probabilidades iguales o desiguales.

En la encuesta mensual del CIS el proceso de selección de municipios y secciones se lleva a cabo mediante la selección proporcional al número de personas de 18 años y más existentes en cada municipio y sección, respectivamente.

6.8. Selección de las unidades de tercera etapa

A partir de la selección de las secciones se procede a la selección de las viviendas, la cual puede realizarse de diversas formas.

Si el marco empleado contiene información relativa al número total de viviendas, dentro de la sección puede realizarse una selección sistemática de las mismas; por ejemplo, si el número de viviendas es de 200 se realizará una entrevista cada 20 viviendas. Alternativamente, si no se dispone del total pueden establecerse dos estrategias:

- Realizar un barrido de la sección, donde se determina el total de viviendas y, a continuación, aplicar una selección sistemática.
- Establecer una ruta aleatoria dentro de la sección.⁸

6.9. Selección de las unidades finales

La selección de los individuos en las encuestas donde se realiza una entrevista personal puede realizarse a través de los mecanismos siguientes:

- a) Selección aleatoria de individuos a partir de una lista existente.
- b) Selección aleatoria de individuos a partir de una lista que se confecciona en el momento del barrido de las viviendas.
- c) Selección mediante tablas que consideran la composición del hogar seleccionado en el momento de realizar la encuesta.
- d) Selección mediante la aplicación de cuotas.

⁸Por ejemplo, se selecciona uno de cada tres portales en edificios con más de una vivienda y dentro de la vivienda se realiza una entrevista por cada 12 hogares, etc. Ésta es la opción actualmente utilizada.

Los métodos más empleados son c) y d) y, en particular para las encuestas de opinión, d). A pesar de que la selección de los individuos mediante cuotas no es aleatoria⁹, este sistema es muy utilizado dado que si la encuesta refleja la distribución de ciertas estructuras de la población es de esperar que recoja adecuadamente la información de las variables con las que están relacionadas. Las estructura de la población empleada en la encuesta mensual del CIS son la distribución por sexo y edad (18-24; 25-34; 35-44; 45-54; 55-64 y más de 65 años).

6.10. Estimadores

Los estimadores empleados son los correspondientes a un muestreo por conglomerados; en el caso de que la afijación sea proporcional.

$$(3) \quad \hat{P} = \frac{\sum_{i=1}^n a_i}{\sum_{i=1}^n m_i}$$

donde el numerador hace referencia al número de individuos que pertenecen a una determinada clase en la sección i y el denominador al número total de entrevistas realizadas en cada una de las secciones (m_i).

De este modo,

$$a_i = \sum_{j=1}^{m_i} x_j$$

donde x_j toma valores 1 ó 0, según el individuo j pertenezca o no a la clase de interés.

En el caso de que la afijación no sea proporcional, se aplican los estimadores correspondientes al muestreo estratificado:

$$\hat{P} = \sum_{h=1} W_h \cdot \hat{P}_h$$

donde

$W_h = \frac{N_h}{N}$, es el peso del estrato h en la población y \hat{P}_h es el estimador de la proporción (3) en el estrato h .

⁹Las propiedades de los estimadores sólo quedan garantizadas a través de esquemas probabilísticos.

6.11. Comentarios

El diseño de una encuesta desarrollado en los apartados 1 al 10 de este capítulo es el aplicado para las entrevistas personales. Sin embargo, este mismo diseño puede aplicarse considerando únicamente los apartados 6.1 a 6.5.

El investigador puede establecer el diseño más conveniente, por ejemplo, distribuyendo la muestra en los estratos y procediendo a una selección aleatoria de municipios. A partir de este punto, la selección de individuos dependerá del método de recogida que se elija:

- Entrevista personal: si el investigador no dispone de una lista de la población objetivo, puede definir un conjunto de etapas intermedias, como se ha desarrollado en los apartados 6.6 a 6.9.
- Encuesta telefónica: a partir del listado telefónico del municipio se procede a la selección aleatoria de individuos.
- Encuesta por correo: a partir de un listado de direcciones se procede a una selección aleatoria de direcciones.

7. NOTAS SOBRE EL COSTE

El coste de realizar una encuesta depende de muy diversos factores, entre los cuales destacan los elementos siguientes:

- *Elaboración del marco*
En numerosas ocasiones, como ya se ha comentado, debe elaborarse el marco dado que no existe la información adecuada para proceder al desarrollo de las distintas fases establecidas por el diseño. Además del coste económico, su elaboración suele ser lenta y, por tanto, tener un alto coste en términos de tiempo que afecte a la oportunidad de la encuesta.
- *Tamaño de la muestra*
Es el coste principal y está relacionado con la forma de recogida de la información. En general, para un mismo cuestionario, el coste es mayor para las entrevistas personales que para las telefónicas, y para estas últimas mayor que para una por correo.
- *Dispersión geográfica de la muestra*
Cuanto más dispersa sea la muestra en el espacio mayores serán los costes, afectando de manera especial a las entrevistas personales, tanto por los mayores gastos de desplazamiento como por aumentar las labores de coordinación de los equipos de entrevistadores.

- *Tiempo de realización*

Como ya se ha comentado, en las encuestas de opinión este elemento puede ser clave. En este sentido, las encuestas telefónicas, para el mismo número de entrevistas y cuestionario, son más ágiles que las personales, siendo las encuestas por correo más lentas al tener que realizar uno o varios recordatorios para alcanzar un nivel mínimamente aceptable de entrevistas. Por tanto, dado el corto espacio de tiempo que existe para la recogida de la información, la aplicación de entrevistas personales obligará a disponer de un número elevado de entrevistadores, lo cual afectará significativamente al coste de la encuesta.

En el caso de las encuestas telefónicas, así como de las personales, si éstas se desarrollan bajo los sistemas CATI y CAPI¹⁰, se obtiene una mejora en la recogida que se combina con la rápida obtención de resultados o avances, además de facilitar los procesos de control.

8. CALIDAD DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA

El principal problema para las encuestas de opinión se centra en la falta de respuesta dado que, en general, suele ser muy elevada y, por tanto, producir sesgos en las estimaciones que afectan a la calidad de la información obtenida.

En la modalidad de encuestas por correo la tasa de respuesta suele ser inferior a las telefónicas y éstas, a su vez, son inferiores a las personales. Por otro lado, debe distinguirse entre la falta de respuesta total por parte de los individuos, cuando se niega a colaborar, y falta de respuesta parcial en una o varias preguntas. En el caso de falta de respuesta en los individuos, la estrategia más común en las encuestas de opinión es la sustitución de aquellas unidades que forman parte del grupo de no respuesta por otras que sí colaboran, de tal forma que el número de cuestionarios recogidos coincida con el número de entrevistas fijadas en el diseño muestral.

En la situación de sustitución lo que se produce es que la información se recoge del grupo «colaborador» de la población, quedando el grupo «no colaborador» sin representación y, por consiguiente, la presencia de sesgos en las estimaciones puede ser importante con este tipo de práctica.

Para aquellas situaciones donde existe una falta de respuesta en la pregunta y se realice un control sobre flujo de ciertas preguntas del cuestionario, la imputación del dato que falta suele ser un método aceptable, siempre y cuando su número no sea elevado.

¹⁰Corresponden a las siglas inglesas de **C**omputer **A**ssisted **P**ersonal **I**nterviewing.

BIBLIOGRAFÍA

- Arnáiz, G. (1978). *Introducción a la estadística teórica*. Lex Nova.
- Azorín, F. y Sánchez-Crespo, J.L. (1986). *Métodos y Aplicaciones del Muestreo*. AUT.
- Bosch, J.L. y Torrente, D. (1993). «Encuestas telefónicas y por correo», *Colección Cuadernos Metodológicos*, 9, CIS.
- Cochran, W. (1977). *Sampling Techniques*. Third Edition Wiley.
- García España, E. (1974). *Diseño de la Encuesta General de Población*, I.N.E.
- Grosbras, J.M. (1987). *Methodes statistiques des sondages*, Económica.
- Groves, R. (1998). *Nonresponse in household interview survey*, Wiley.
- Kish, L. (1965). *Survey Sampling*, Wiley.
- Hansen, M., Hurwitz, W. and Madow, W. (1953). *Sample Survey Methods and Theory*, vol. I y II, Wiley.
- Lessler, J. and Kalsbeek, W. (1992). *Nonsampling error in surveys*, Wiley.
- Mirás, J. (1985). *Elementos de muestreo en poblaciones finitas*, I.N.E.
- Rodríguez Osuna, J. (1991). «Métodos de muestreo», *Colección Cuadernos Metodológicos*, 1, CIS.
- Rodríguez Osuna, J. (1993). «Métodos de muestreo. Casos Prácticos», *Colección Cuadernos Metodológicos*, 6, CIS.
- Sánchez-Crespo, J.L. (1984). *Curso intensivo de muestreo en poblaciones finitas*. Tercera Edición, I.N.E.
- Stephan, F.F. and McCarthy P.J. (1958). *Sampling Opinions*, Wiley.

Anexo. Tamaños de muestra según nivel de error y valores de P , para un 95 % de intervalo de confianza

Error (%)	P (%)										
	1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
0,1	39.600	190.000	360.000	510.000	640.000	750.000	840.000	910.000	960.000	990.000	1.000.000
0,2	9.900	47.500	90.000	127.500	160.000	187.500	210.000	227.500	240.000	247.500	250.000
0,3	4.400	21.111	40.000	56.667	71.111	83.333	93.333	101.111	106.667	110.000	111.111
0,4	2.475	11.875	22.500	31.875	40.000	46.875	52.500	56.875	60.000	61.875	62.500
0,5	1.584	7.600	14.400	20.400	25.600	30.000	33.600	36.400	38.400	39.600	40.000
0,6	1.100	5.278	10.000	14.167	17.778	20.833	23.333	25.278	26.667	27.500	27.778
0,7	808	3.878	7.347	10.408	13.061	15.306	17.143	18.571	19.592	20.204	20.408
0,8	619	2.969	5.625	7.969	10.000	11.719	13.125	14.219	15.000	15.469	15.625
0,9	489	2.346	4.444	6.296	7.901	9.259	10.370	11.235	11.852	12.222	12.346
1,0	396	1.900	3.600	5.100	6.400	7.500	8.400	9.100	9.600	9.900	10.000
1,3	253	1.216	2.304	3.264	4.096	4.800	5.376	5.824	6.144	6.336	6.400
1,5	176	844	1.600	2.267	2.844	3.333	3.733	4.044	4.267	4.400	4.444
1,8	129	620	1.176	1.665	2.090	2.449	2.743	2.971	3.135	3.233	3.265
2,0	99	475	900	1.275	1.600	1.875	2.100	2.275	2.400	2.475	2.500
2,5	63	304	576	816	1.024	1.200	1.344	1.456	1.536	1.584	1.600
3,0	44	211	400	567	711	833	933	1.011	1.067	1.100	1.111
3,5	32	155	294	416	522	612	686	743	784	808	816
4,0	25	119	225	319	400	469	525	569	600	619	625
4,5	20	94	178	252	316	370	415	449	474	489	494
5,0	16	76	144	204	256	300	336	364	384	396	400
6,0	11	53	100	142	178	208	233	253	267	275	278
7,0	8	39	73	104	131	153	171	186	196	202	204
8,0	6	30	56	80	100	117	131	142	150	155	156
9,0	5	23	44	63	79	93	104	112	119	122	123
10,0	4	19	36	51	64	75	84	91	96	99	100
15,0	2	8	16	23	28	33	37	40	43	44	44
20,0	1	5	9	13	16	19	21	23	24	25	25
25,0	1	3	6	8	10	12	13	15	15	16	16

ENGLISH SUMMARY

SURVEY DESIGN FOR OPINIONS: BAROMETER CIS

V. MARTÍNEZ

Centro de Investigaciones Sociológicas*

The survey design for opinions would be included within of the general design of population surveys, where the objective is to acquire knowledge by observing the members of the population. The basic different characteristics in a general design are the small survey size and the use of non-probabilistic schemes for individual selections. In this way, the quality of the obtained results is questioned and the extrapolations over the population must be considered cautiously. These concepts are revised and valued in the framework of monthly opinion survey elaborated by the Centro de Investigaciones Sociológicas-CIS (commonly known as «Barómetro CIS»), which initial version was presented at First International Workshop «Generation of Statistical Information: Quality and Limitations» (Barcelona 30th November-1st December 1998), held by the Xarxa Temàtica «Surveys and Statistical Information Quality».

Keywords: Frames, questionnaire, design, sample size, survey units, clusters, stratification, allocation, cluster size, quota sampling, estimators, costs, quality.

AMS Classification (MSC 2000): 62D05, 62P25.

*Departamento de Banco de Datos. Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS). Montalbán, 8. 28014 Madrid. E-mail: vmartinez@cis.es.

–Received December 1998.

–Accepted April 1999.

The objective of this article is to draw the guidelines that are used to elaborate the survey design of opinion samples and to describe a survey called «Barómetro» which, basically, generates monthly data about the evolution of the some sociological and political variables in Spain. «Centro de Investigaciones Sociológicas –CIS–» elaborates this survey. CIS is a public organisation dependent on the Spanish Government.

The universe of the survey is the Spanish population aged 18 and more. The frame is based on the population data elaborated by the National Statistical Office of Spain (INE). This frame forces to use a cluster sampling because there is not a public register of individuals or households.

The questionnaire is elaborated to avoid a burden respondent, that should be considered excessive, and the interviews are face to face. The objective sample size is fix, 2,500 interviews, that correspond to an error of 2 % in estimating proportions with simple random sampling and the hypothesis that $P = Q$. The design is a stratified multistage cluster sampling where there are different units, sizes and probabilities. The primary units are the municipalities that are stratified by three variables: geographical, number of inhabitants and neighbourhood to a large demographic nucleus. The total number of strata is 238 (where some of these strata are empty).

After the stratification, the design uses a proportional allocation, and different cluster sizes for the selection of primary units. The selection uses a proportional probability based on the number of inhabitants aged 18 and more. The second stage units are blocks, these units are considered homogeneous and have the same number of interviews, 10. The selection uses, as in municipalities, a proportional probability based on the number of inhabitants' aged 18 and more. The third stage uses random routes for selection of households; and the selection of final units-individuals- by quota methods based on sex-age population structures. This last step makes that the global design was a non-probabilistic design.

The estimator corresponds to simple random sampling, except when the design uses a disproportionate allocation, and in those cases the estimator used correspond to a stratified random sampling. The quota method used jointly with an intensive substitution of individuals in cases of non-contact (not at home) and refusals, make that the results must be considered cautiously.