

Respuesta aleatorizada. Primer contacto

Vicente Manzano, 2003

Índice

Objetivo	2
Encuestas y deseabilidad social	2
El método de la respuesta aleatorizada	3
Lanzar una moneda al aire	4
Opción A: la cara dice la verdad, la cruz miente	4
Opción B: la cara dice lo deseable, la cruz dice la verdad	6
Cómo recuperar la verdad	7
Nota final	8

Objetivo

La motivación que subyace a este texto es la de permitir a quien aborde su lectura tener un primer contacto con el concepto y el procedimiento de la *respuesta aleatorizada*, en un vistazo breve y comprensivo.

Se ha pensado y redactado para ser entendido sin dificultades por personas sin conocimientos específicos sobre encuestas o cuestionarios y con una base simple sobre matemáticas.

Encuestas y deseabilidad social

Una encuesta es un procedimiento de investigación que se basa en interrogar a una muestra de individuos. Para que los resultados obtenidos sean creíbles es necesario, entre otros aspectos, que el modo de interrogación tenga suficiente calidad o validez, lo que exige asumir que las respuestas de los individuos son ciertas, además de otros requisitos.

Así pues, para creer en los resultados de una encuesta es necesario creer también en las respuestas de las personas que han sido entrevistadas.

Sin embargo, conseguirlo tiene serias dificultades. Hay muchos problemas que conviven con la intención de conseguir respuestas y de que éstas sean sinceras y ciertas.

Las personas tenemos inclinaciones, tendencias, actitudes, formas de pensar y comportarnos, confianzas y desconfianzas, más o menos tiempo disponible, propensión a mantener la intimidad, etc. Todas estas características pueden dificultar, en algunas ocasiones, la calidad de las respuestas.

Uno de los problemas típicos en este sentido es el que se ha denominado “deseabilidad social”. Consiste en la tendencia de las personas entrevistadas a responder en función de qué consideran que está bien visto socialmente. Por ejemplo, robar en una tienda se cataloga como negativo, por lo que incluso alguien que haya tenido la tentación de robar alguna vez tenderá con facilidad a responder “NO” ante la pregunta “¿Ha sentido usted en alguna ocasión la tentación de llevarse algo de una tienda, sin pagarlo?”.

La deseabilidad social puede actuar incluso de forma inconsciente, es decir, de manera tal que el individuo puede no estar controlando intencionadamente su respuesta.

La deseabilidad social resulta especialmente preocupante cuando las preguntas se refieren a cuestiones íntimas como las relaciones sexuales. En ese caso, las personas solemos mostrar resistencia a descubrirnos ante extraños y somos más sensibles a responder según lo que se considera socialmente más aceptable, de tal forma que cubrimos nuestra verdadera conducta u opinión.

El método de la respuesta aleatorizada

Para solucionar la resistencia de las personas a responder con sinceridad cuando el tema es íntimo, poco confesable o sensible a la deseabilidad social, se han ideado varias estrategias.

Algunas se basan en la redacción de las preguntas o del bloque de preguntas en el que se inserta la cuestión que se pretende medir. Otras se refieren al procedimiento utilizado para recabar la respuesta. En este segundo grupo se encuentran los métodos de respuesta aleatorizada.

En la respuesta aleatorizada, se ofrece a la persona entrevistada un procedimiento para que emita su respuesta sin que el receptor sepa si ha dicho la verdad o ha mentado. Esto es así porque la respuesta se realiza *al azar*. Veamos un ejemplo.

La persona entrevistada tiene en su mano una baraja de cartas. Extrae una cualquier y observa cuál es. Si tiene un valor superior a 6 responde a la pregunta con la verdad. Si el valor es inferior o igual a 6, responde con una mentira. Lo importante es que la persona entrevistada esté segura de que nadie, salvo ella, sabe si su respuesta es verdad o mentira, por lo que su intimidad está garantizada.

Otro ejemplo: la misma situación, pero si el valor es superior a 6, la persona responde a la pregunta F; mientras que responde a la pregunta H si el valor de la carta es inferior o igual a 6. El entrevistador no sabe qué carta ha obtenido la persona entrevistada, por lo que desconoce a qué pregunta está respondiendo y la intimidad de la persona entrevistada está garantizada.

Los ejemplos tienen una apariencia caprichosa. Es fácil tener la impresión de que el método es inútil ¿De qué sirve hacer preguntas si no sabemos a qué se está respondiendo o si la respuesta es cierta o falsa?

Recordemos que lo importante en una encuesta son los resultados generales para toda la población, no para unos individuos concretos. Cuando se publican los resultados de una en-

cuesta no vemos afirmaciones del tipo “Ernesto Martínez García piensa que los toros deberían ser devueltos vivos en lugar de morir en el ruedo”. Las afirmaciones son más bien del tipo “El 45% de los españoles prefiere comer pipas a pasear el perro”.

La respuesta aleatorizada no es caprichosa ni inútil. Bien hecha permite llegar a los mismos resultados *grupales*, aunque no podamos afirmar nada de individuos concretos. Se ha descrito con simpatía esta técnica con las palabras “Cómo saber todo de todos, sin saber nada de nadie”.

La cuestión, pues, es cómo permitir al individuo que responda al azar, salvaguardando su intimidad, mediante un procedimiento que nos permita deducir después que valor tiene *la población* con respecto al tema, como si se hubiera respondido directamente, con sinceridad y sin la intervención de estas técnicas.

El asunto parece casi de magia, pero veremos en el siguiente apartado que, muy al contrario, es una cuestión que entra de lleno en el campo del método.

Lanzar una moneda al aire

En este apartado vamos a ver un método concreto para realizar respuestas aleatorizadas. Es tal vez el más simple de todos y cuenta con algunas limitaciones que son superadas por otros procedimientos más complejos. Pero muestra perfectamente la lógica de estas técnicas.

Opción A: la cara dice la verdad, la cruz miente

Llevamos un cuestionario a cuestras y lo estamos aplicando en un domicilio. Una de las preguntas va a ser objeto de un procedimiento de respuesta aleatorizada “¿Es usted fiel a su pareja?”. Según lo que es deseable socialmente, esperaremos que la persona entrevistada tienda a responder con un “SI” incluso cuando la respuesta verdadera fuera “NO”. El efecto de la deseabilidad social no es uniforme. Es posible que en un contexto determinado lo que se lleve sea la infidelidad y, por tanto, lo deseable sea responder “NO”. Pongámonos, no obstante, en la situación habitual, una encuesta a la población general, realizada en el domicilio.

Hemos llegado al domicilio designado y tenemos ante nosotros a la persona designada. La entrevista ya ha comenzado. Lle-

gamos a la pregunta sobre la infidelidad y esperamos la lógica resistencia. Pero no importa, contamos con un procedimiento impecable y le damos a nuestro interlocutor las instrucciones precisas: “Coja usted una moneda cualquiera. Obsérvela y decida qué es lo que va a considerar cara y qué cruz. Láncela al aire de tal forma que yo no pueda ver el resultado. Si ha obtenido cara, diga usted la verdad. Si el resultado es cruz, responda con una mentira. Cuando yo anote su respuesta no sabré si es cierta o no.”

Como es tan probable obtener cara como cruz, esperamos que la mitad de las personas que nos han respondido ha mentido y la otra mitad ha dicho la verdad. Con esta información intentaremos reconstruir lo que ocurrió realmente y, con ello, las respuestas verdaderas. Pero hablamos de resultados grupales, no individuales. Así, sabemos que aproximadamente la mitad de las veces ha salido cara y la otra mitad cruz. Pero dado un caso concreto, desconocemos el resultado.

Supongamos que el 80% de la población que mantiene relaciones sexuales de pareja es fiel y el 20% restante no. La mitad de cada grupo responderá con la verdad y la otra mitad con la mentira, es decir:

1. De cada 80 personas fieles, 40 dirán que lo son y 40 que son infieles.
2. De cada 20 personas infieles, 10 dirán que lo son y 10 que son fieles.

En definitiva, de cada 100 personas $40+10=50$ dirán que son fieles y $40+10=50$ que son infieles.

Llegaríamos al mismo resultado si el número de fieles fuera del 20% y el de infieles 80%. Igual destino tendríamos con un 60% y un 40% respectivamente. Y, en definitiva, sea cual fuere la repartición entre fieles e infieles en la población, el resultado siempre sería, tras la respuesta aleatorizada, del 50% y 50%.

Moraleja: este método no sirve, puesto que llegados al resultado final (50%-50%), no podemos dar marcha a atrás y recuperar los valores grupales verdaderos.

Hay que buscar un sistema que vaya más allá de “cara=verdad” y “cruz=mentira”.

Opción B: la cara dice lo indeseable, la cruz dice la verdad

La Opción A era incorrecta. Pero ¿por qué? Porque ocurra lo que ocurra en la población, el resultado siempre es el mismo. Esto es así porque la mentira neutraliza a la verdad, o viceversa, dando un resultado nulo.

Es importante construir un procedimiento que refleje, en términos grupales, lo que está pasando en la población. Para ello hay que eliminar o la verdad o la mentira. Suprimamos la mentira, que parece más conveniente. En ese caso, la cruz dice siempre la verdad, mientras que la cara obedecerá a otra función. Y es preferible que esa función no sea variable, puesto que volvería a afectar a la verdad. Vamos a considerar a esa función, por el contrario, como una constante. En definitiva, vamos a indicar a la persona entrevistada lo siguiente: “Coja usted una moneda cualquiera. Obsérvela y decida qué es lo que va a considerar cara y qué cruz. Láncela al aire de tal forma que yo no pueda ver el resultado. Si ha obtenido cara, diga usted que NO es fiel. Si el resultado es cruz, responda con la verdad.”

Cuando el entrevistador anote la respuesta, si ésta es NO, será incapaz de saber si se trata o no de la respuesta verdadera, ya que si bien es el único resultado si ha salido cara, también es uno de los dos resultados posibles si ha salido cruz. Pero si el resultado es SI, sabrá que se trata de la verdad, puesto que sólo es posible responder SI, cuando ha salido cruz, es decir, cuando la persona entrevistada debía responder con la verdad.

Este procedimiento tiene la ventaja, que veremos a continuación, de que sí es posible recuperar la distribución de respuestas del conjunto de la muestra. Pero cuenta con el inconveniente de que una de las respuestas delata la verdad sin encubrimientos. No obstante el problema desaparece si el procedimiento fuerza que la respuesta sin cubrir sea la deseable socialmente. En otros términos, no hay problema en que el entrevistador sepa cuál es la respuesta verdadera cuando ésta coincide con lo deseable socialmente.

En el siguiente apartado vamos a deducir el procedimiento que hay que poner en marcha para recuperar la distribución de variable verdadera a partir de las respuestas.

Cómo recuperar la verdad

“Cómo recuperar la verdad” es una cuestión que suena demasiado pretenciosa. Y suena porque, en efecto, es muy pretenciosa. Para que lo que sigue sea cierto es necesario que se cumpla (1) que el hecho de que salga cara o cruz sea independiente del valor de la variable verdadera; (2) que hayan aparecido tantas caras como cruces; y (3) que las personas entrevistadas entiendan perfectamente el procedimiento, no levante suspicacias y lo sigan correctamente.

El primer supuesto es teóricamente cierto. El segundo es aproximadamente cierto y tanto más cierto cuanto mayor sea el número de personas entrevistadas (lo que obedece a la llamada *ley de los grandes números*). Y el tercero es motivo continuo de discusión en el campo de la respuesta aleatorizada.

Si los supuestos anteriores se cumplen, sigamos.

Del total de respuestas obtenidas, sabemos que la mitad de ellas surgen del resultado “cara”, es decir, que las personas entrevistadas habrán respondido con la opción indeseable socialmente. En nuestro ejemplo, tenemos *necesariamente* un 50% de noes. En otros términos, la mitad de las respuestas no nos sirven, puesto que han sido obligadas por el procedimiento y, por tanto, no representan la verdad. Sólo es útil la otra mitad de las respuestas.

Por último, como el hecho de que salga cara o cruz es independiente del valor en la variable verdadera (ser o no ser fiel), la distribución de esa variable es la misma en el grupo al que le salió cara (que sólo respondió con NO) que en el que obtuvo cruz (y, por tanto, respondió con la verdad).

Veamos el procedimiento con unos datos concretos.

Imaginemos que se ha entrevistado a 500 personas y se ha obtenido 320 respuestas “NO” y 180 respuestas “SI”.

De las 500 respuestas, suponemos que la mitad (250) han provenido del resultado “cara” y la otra mitad de “cruz”. En tal caso, 250 personas se han visto obligadas por el procedimiento a responder con un “NO”. Descontemos este resultado y obtenemos, para las 250 personas restantes, $320-250=70$ respuestas “NO” y 180 respuestas “SI”. Son las que consideramos que han tenido lugar también en el grupo de la otra mitad, por lo que, en total, suponemos que se trata de $70 \times 2=140$ personas que no son fieles y $180 \times 2=360$ que sí lo son.

En términos generales, vamos a considerar que se ha entrevistado a n personas, de las que una proporción k han respondido con la opción indeseable socialmente. En el ejemplo, se ha entrevistado a $n = 500$. De éstas, $k = 320$ han respondido con la opción indeseable socialmente.

Nos planteamos cuál es la proporción *verdadera* de la opción deseable socialmente, lo que vamos a simbolizar con la letra griega π .

Como π es independiente del resultado del lanzamiento de la moneda, será el mismo en el grupo cara que en el grupo cruz. Dado que el grupo cara nos resulta inútil, puesto que se han visto obligados a responder con la opción socialmente indeseable, nos centramos en las $n/2$ respuestas del grupo cruz. En éstas, se han observado las $n-k$ respuestas deseables socialmente. Luego, la proporción π que estamos buscando será:

$$\pi = \frac{n-k}{\frac{n}{2}} = 2\left(1 - \frac{k}{n}\right)$$

En el caso de nuestro ejemplo:

$$\pi = 2\left(1 - \frac{k}{n}\right) = 2\left(1 - \frac{320}{500}\right) = 0.72$$

Es el resultado que aplicaremos en la población: con una determinada confianza y un intervalo de probabilidad concreto, estimaríamos que en la población de origen de la muestra entrevistada un 72% es fiel a su pareja, mientras que un $100-72 = 28\%$ no lo es.

Nota final

La respuesta aleatorizada es objeto de varios procedimientos. Entre sí se diferencian por varios aspectos, como sus características inferenciales (como mayor precisión en las estimaciones o menor tamaño de muestra requerido) o por su simplicidad. Modelos de respuesta aleatorizada hay muchos, basados en la moneda, en barajas de cartas o en otros artilugios más sofisticados; basados en cómo la persona entrevistada aborda la pregunta (como

el ejemplo que hemos visto) o en la pregunta a la que responde. En definitiva, el campo es muy amplio.

Sin embargo, todavía queda sin resolver la permanente cuestión abierta en estos procedimientos ¿Realmente las personas entrevistadas siguen correctamente las instrucciones? Además del problema de la complejidad de la tarea, no es difícil imaginar a alguien que, aunque la moneda le dicta que debe decir “NO soy fiel” y aunque cree más o menos en que el entrevistador no sabe qué parte de la moneda ha salido, tenderá a escucharse decir “Sí, soy fiel”.