

# Ensayo de Investigación

## Muestreo de respuestas aleatorizadas: una técnica para estimar resultados a preguntas de difícil respuesta Randomized response sampling: a technique for estimating results to questions that are difficult to answer

Benito Ramírez Valverde<sup>1</sup>, Gustavo Ramírez Valverde<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Colegio de Postgraduados, Campus Puebla

<sup>2</sup>Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo

Autor de correspondencia:

\*gramirez@colpos.mx

Recibido:20-02-2023 Aceptado: 21-03-2025 (Artículo Arbitrado)

### Resumen

Al realizar una encuesta, se presentan temas difíciles de contestar como corrupción, preferencias sexuales, opiniones políticas o laborales, aborto, religión, pago de impuestos, consumo de drogas, hostigamiento sexual, discriminación racial, etc., lo que ocasiona problemas para su estimación. El objetivo de este escrito es presentar una técnica de investigación, muestreo de respuesta aleatorizada, para estimar resultados a preguntas de difícil respuesta, utilizando el tema del aborto como ejemplo de su aplicación. El caso estudiado consistió en una muestra de 243 mujeres realizado en la ciudad de Puebla, México. La estimación del aborto inducido es muy difícil por las implicaciones morales, legales, psicológicas, sociales y económicas, pero mediante esta técnica se pudo hacer estimación en la muestra de mujeres y un análisis posterior dividiendo la muestra de acuerdo a la opinión de las mujeres sobre la legalización del aborto. Un resultado importante para esa muestra es que un 42 % estaría dispuesta a practicarse un aborto en el caso de un embarazo no deseado. En estudios que presentan el problema de estimación de variables de respuesta sensible, una opción metodológica que resuelve el problema sin invadir la privacidad de quien responde, es el muestreo con respuesta aleatorizada.

**Palabras clave:** Aborto inducido, índice de abortos, encuesta.

### Abstract

When conducting a survey, difficult-to-answer topics such as corruption, sexual preferences, political or work-related opinions, abortion, religion, tax payment, drug consumption, sexual harassment, racial discrimination, etc., are often encountered, posing challenges for their estimation. The objective of this paper is to present a research technique, randomized response sampling, for estimating results to difficult-to-answer questions, using the topic of abortion as an example of its application. The studied case involved a sample of 243 women in the city of Puebla, Mexico. Estimating induced abortion is challenging due to moral, legal, psychological, social, and economic implications. However, through this technique, a sample estimation and subsequent analysis were possible, dividing the sample according to women's opinions on the legalization of abortion. An important result is that, for this sample, 42 % would be willing to undergo an abortion in the case of an unwanted pregnancy. In studies faced with the problem of estimating sensitive response variables, a methodological option that addresses the issue without invading the privacy of the respondent is randomized response sampling.

**Keywords:** Induced abortion, legalization of abortion, survey.

### Introducción

Una de las técnicas más usadas en investigación social es la encuesta. En la entrevista muchas veces se presentan preguntas difíciles de contestar como corrupción, preferencias sexuales, opiniones políticas o laborales, aborto, religión, pago de impuestos, consumo de drogas, hostigamiento sexual, discriminación

racial, etc., presentan problemas para su estimación, por lo que es necesario buscar un mecanismo que permita proteger la confidencialidad del entrevistado y disminuir la no respuesta sobre aspectos sensibles (Soberanis-Cruz, Ramírez-Valverde, Pérez-Elizalde y González-Cossio, 2008). Para evitar el problema de

no respuesta o respuestas evasivas, Warner (1965), presentó un trabajo donde desarrollaba una técnica que llamó de respuesta aleatorizada, de forma tal que ni aun el entrevistador conoce la respuesta a la pregunta sensible y mediante un manejo probabilístico se recupera la información sobre la proporción de entrevistados con respuesta afirmativa a la pregunta sensible. Como ejemplo del uso esta técnica de investigación, Sáenz (2003) realizó un estudio para conocer el consumo de alcohol y drogas entre jóvenes universitarios de una universidad española.

En el caso del aborto, la técnica de respuesta aleatorizada, ha sido empleada por la dificultad de los entrevistados en contestar sobre el tema y a sólo cinco años de que apareció el artículo inicial de Warner, la técnica fue utilizada para estimar incidencia del aborto en Carolina del Norte (Abernathy, Greenberg, y Horvitz, 1970). En el caso de México, en 1986 se presentaron los resultados de una investigación a nivel nacional para estudiar la prevalencia del aborto, utilizando muestreo de respuesta aleatorizada (Lara, García, Ellertson, Camlin, y Suárez, 2006).

En México, el problema del aborto presenta varias aristas, entre estas las cuestiones morales, problemas psicológicos, los aspectos legales, los derechos de la mujer y los impactos en la salud pública. Estos aspectos hacen que el estudio del aborto tenga muchas complicaciones. En primer lugar, se tiene el aspecto legal que limita la posibilidad de realizarse un aborto y por otra parte la condena moral por una parte de la sociedad. Esto hace que el aborto sea algo clandestino, oculto, y con riesgo para la salud de la mujer, incluso la pérdida de vida al realizarse esta práctica en forma clandestina. Al hacer un estudio para conocer la incidencia del aborto en una parte de la sociedad, es sumamente complicado preguntar a una entrevistada respecto a si se ha realizado un aborto en alguna ocasión y por lo tanto realizar una estimación, por ejemplo, de la proporción de mujeres en una región que se han realizado un aborto.

El propósito de este escrito es presentar una técnica de investigación, muestreo de respuesta aleatorizada, para conocer aspectos de difícil respuesta y por otra parte, analizar una encuesta realizada con esta metodología sobre el aborto, tanto para ilustrar la técnica como para tener información sobre la incidencia del aborto en la ciudad de Puebla.

## Muestreo con respuesta aleatorizada

En el muestreo con respuesta aleatorizada se protege la confidencialidad de los entrevistados ante preguntas con respuesta difícil. Originalmente en la propuesta de Warner (1965) la pregunta sensible se dividía en dos: *a)* ¿pertenece al grupo con la característica sensible? o, *b)* ¿pertenece al grupo que no tiene la característica sensible?, y mediante un mecanismo aleatorio el entrevistado, con probabilidad conocida " $p$ ", contesta la pregunta *a)* o la pregunta *b)*. Sin embargo, el entrevistador no sabe a cuál de las dos preguntas corresponde la respuesta del entrevistado; de esta manera el entrevistado no siente vulnerada su intimidad y puede responder verídicamente a la pregunta. En el caso del aborto se tendrían dos preguntas *a)* usted ha tenido algún aborto y *b)* usted no ha tenido ningún aborto. Cuando la entrevistada contesta "sí" el entrevistador no conoce si esta respuesta es "sí, nunca he tenido un aborto" o "sí, he tenido un aborto".

Después de esta propuesta, han surgido varias modificaciones entre las que destaca el enfoque de pregunta inocua no relacionada (Greenberg, Abul-El, Simmons y Horvitz, 1969). En este enfoque se presentan dos preguntas, la primera, corresponde a la pregunta sensible y la segunda no está relacionada, esto con la intención de aumentar la confianza en la privacidad de la respuesta y mediante un mecanismo aleatorio el entrevistado selecciona (sin informárselo al entrevistador) la pregunta que contesta y que solo el entrevistado conoce a que pregunta responde. En este enfoque se debe de conocer la probabilidad de que, al seleccionar una persona de la población, esta responda afirmativamente la pregunta inocua. La estimación de  $p$ , la proporción de personas que contestan afirmativamente a la pregunta sensible, se recupera de la siguiente forma:

Sea  $p_s$  la probabilidad con que el mecanismo aleatorio selecciona la pregunta difícil, entonces la pregunta inocua se selecciona con probabilidad  $1-p_s$ . Sea  $\pi_i$  la probabilidad de respuesta afirmativa en la pregunta inocua. Se define la variable de interés como:

$$Y_i = \begin{cases} 1 & \text{Si la persona } i \text{ pertenece al grupo sensible} \\ 0 & \text{Si la persona } i \text{ no pertenece al grupo sensible} \end{cases}$$

El objetivo es estimar adecuadamente la proporción de la característica sensible (Soberanis-Cruz y Domínguez, 2010):

$$\pi = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N y_i \quad (1)$$

donde  $N$  es el tamaño de la población  $Y$ . Se define una variable aleatoria:

$$X_i = \begin{cases} 1 & \text{Si la persona } i \text{ responde afirmativamente} \\ 0 & \text{Si la persona } i \text{ responde negativamente} \end{cases}$$

Sea  $\pi_s$  la probabilidad de que un entrevistado conteste afirmativamente (cualquiera que sea la pregunta seleccionada), por el teorema de probabilidad total, se puede calcular  $\pi_s$  con la ecuación (2):

$$\pi_s = p_s \pi + (1 - p_s) \pi_i \quad (2)$$

A partir de ecuación (2), la proporción de la característica sensible ( $\pi$ ) se puede calcular a través de la probabilidad de responder “si” en la pregunta inocua ( $\pi_i$ ), la probabilidad de responder afirmativamente sin importar el tipo de pregunta ( $\pi_s$ ) y la probabilidad de seleccionar la pregunta difícil ( $p_s$ ). El resultado se muestra en la ecuación (3):

$$\pi = \frac{1}{p_s} [\pi_s - (1 - p_s) \pi_i] \quad (3)$$

El número total de personas que responden “si” corresponde a la suma de los entrevistados que seleccionaron la pregunta difícil y pertenecen al grupo sensible más los que seleccionaron la pregunta inocua y responden afirmativamente. Un estimador insesgado de  $\pi_s$  se presenta en la ecuación (4).

$$\pi_{s\_ins} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (4)$$

Con  $n$  como el tamaño de muestra y  $\pi_{s\_ins}$  es la proporción de entrevistados respondiendo afirmativamente. Entonces un estimador insesgado de  $\pi$ , se presenta en la ecuación (5):

$$\pi_{ins} = \frac{1}{p_s} [\pi_{s\_ins} - (1 - p_s) \pi_i] \quad (5)$$

Moors (1971) prueba que el modelo con la pregunta no relacionada obtiene mayor eficiencia en términos de varianza del estimador. La probabilidad  $p_s$  juega un papel importante, debe ser diferente a 0.5, al estar más cerca de 0.5 se protege mejor la privacidad del entrevistado, pero se tiene menor precisión en las estimaciones.

## Metodología

Con esta técnica, se pretende hacer inferencias sobre una muestra. Esta muestra puede ser de tipo estadístico o una muestra no probabilística, de acuerdo con las características del problema. Es claro que cuando la muestra es no probabilística, la inferencia se hace únicamente sobre la muestra, en cambio en un muestreo estadístico se tiene la capacidad de hacer inferencias sobre la población de donde provino la muestra, con una precisión y una confiabilidad determinada. En este último caso se pueden emplear los esquemas de muestreo simple aleatorio, muestreo estratificado, y muestreo por conglomerados, entre otros.

En el caso de este estudio, en el año 2005 se seleccionó una muestra de 243 mujeres en la ciudad de Puebla, a las que se les realizó una entrevista. A pesar del tiempo transcurrido desde su realización, esta encuesta nunca ha sido analizada y consideramos que tiene información valiosa para presentar como antecedente en futuros estudios sobre aborto, ayuda a conocer aspectos relacionados con la discusión sobre legalizar el aborto, proporciona una estimación de las mujeres que han abortado, y finalmente, de acuerdo a nuestro objetivo, proporciona información sobre una técnica estadística para obtener estimaciones sobre aspectos de difícil respuesta: El muestreo de respuestas aleatorizadas.

El equipo de entrevistadoras estuvo conformado por mujeres que se encontraban realizando estudios de medicina. En la entrevista a las mujeres consideradas dentro de la muestra, se les entregó en forma escrita las instrucciones para contestar las tres preguntas aleatorias y un dado para realizar la selección. Las instrucciones entregadas a las mujeres mediante una tarjeta se presentan en la Figura 1.

Posteriormente de que las mujeres contestaron esas tres preguntas (ver Figura 1), sin que el entrevistador supiera cuál de las dos opciones fue seleccionada en forma aleatoria con el dado por las entrevistadas, se procedió a hacerles una serie de preguntas para conocer sus características. Dentro del cuestionario se incluyó una pregunta sobre si están a favor o en contra del aborto.

**TARJETA PARA ENTREVISTAS A MUJERES**

Para tener información general sobre aspectos sociales y económicos que afectan a la mujer, se hará esta entrevista. Existen 3 preguntas de difícil respuesta, por lo que, para que solamente usted conozca la respuesta, se seguirá este procedimiento:

- 1) Se presentarán las preguntas con dos opciones A y B.
- 2) Lea detenidamente las dos opciones
- 3) Pensará un número del 1 al 6, sin comunicarlo a nadie
- 4) Lanzará un dado y si el número obtenido en el lanzamiento es igual al que usted pensó, responderá a la opción A de la pregunta, en caso contrario responderá a la opción B. Es importante no informar a nadie que opción utilizó.

**Este procedimiento garantiza que solo usted sabe que opción contestó y la persona que la entrevista únicamente recibirá la respuesta si o no sin saber a qué opción corresponde.**

Este procedimiento se repite tres veces (Preguntas 1, 2 y 3)

**PREGUNTA 1**

| Opción A                         | Opción B                                                       |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| ¿Nació usted en el mes de marzo? | ¿Conoce usted a alguna mujer que se haya practicado un aborto? |
| 1) si<br>2) no                   | 1) si<br>2) no                                                 |

**PREGUNTA 2**

| Opción A                         | Opción B                    |
|----------------------------------|-----------------------------|
| ¿Nació usted en el mes de julio? | ¿Ha tenido usted un aborto? |
| 1) si<br>2) no                   | 1) si<br>2) no              |

**PREGUNTA 3**

| Opción A                              | Opción B                                                      |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| ¿Nació usted en el mes de septiembre? | ¿En caso de un embarazo no deseado, se haría usted un aborto? |
| 1) si<br>2) no                        | 1) si<br>2) no                                                |

**Figura 1.** Tarjeta de respuestas de las preguntas aleatorias entregadas a las mujeres durante la entrevista.

**Fuente:** Elaboración propia.

## Resultados y discusión

### Características de las mujeres

Se realizó una caracterización de las mujeres entrevistadas utilizando estadística descriptiva y se encontró que las participantes en el estudio tenían una edad promedio de 27.11 años ( $s=9.51$ ), donde el 9.4 % de la muestra fueron jóvenes con una edad de 18 o menos y el 10.3 % mujeres mayores de 40 años. Respecto al estado civil, la mayoría (63.9 %) se encontraban solteras, un 28.2 % casadas o en unión libre, un 5 % eran divorciadas o separadas y finalmente 2.9 % se encontraban viudas. Es claro que, por ser una muestra de mujeres jóvenes, el estado civil de la mayor parte de ellas era solteras. Es situación se manifiesta en la presencia de hijos, donde el 34.5 % de las mujeres afirmaron tener hijos. En este caso, el número promedio de hijos fue de 2.13 ( $s=1.77$ ).

**Tabla 1.** Respuesta aleatorizada a las preguntas: 1) ¿Conoce usted a alguna mujer que se haya practicado un aborto?; 2) ¿Ha tenido usted un aborto?; 3) ¿En caso de un embarazo no deseado, se haría usted un aborto?

| Respuesta | Pregunta 1 |      | Pregunta 2 |      | Pregunta 3 |      |
|-----------|------------|------|------------|------|------------|------|
|           | Frecuencia | %    | Frecuencia | %    | Frecuencia | %    |
| Si        | 94         | 38.7 | 60         | 24.7 | 88         | 36.5 |
| No        | 149        | 61.3 | 183        | 75.3 | 153        | 63.5 |
| Total     | 243        | 100  | 243        | 100  | 241        | 100  |

**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta

La mayor parte (52.1 %) de las mujeres tienen estudios superiores en algún grado, incluso en la muestra se encuentran con nivel de posgrado. El 23.1 % afirmó contar con estudios de educación media y media superior en algún grado; un 16 % tenía otros estudios (comercio, belleza, técnico en computación, etc.); un 6.7 % afirmó haber cursado algún nivel de primaria, y finalmente un 2.1 % de las mujeres mencionaron que nunca asistieron a la escuela. En términos generales se puede observar que la muestra de mujeres tiene un nivel alto de escolaridad. Además, de acuerdo con la edad de un gran número de las mujeres en la muestra y la afirmación de estudios inconclusos, se encontró que un alto número de ellas (48.7 %) se encuentran actualmente estudiando. Es claro que en esta muestra predominan las mujeres con un nivel escolar alto, por lo que esta situación puede ser importante en la percepción del aborto, incluso en la proporción de mujeres que se han practicado un aborto.

### Estimación mediante muestreo de respuesta aleatorizada

Utilizando el muestreo de respuesta aleatorizada, se procede a estimar los tres aspectos cuestionados, con el resultado proporcionado por las mujeres después de recibir la tarjeta de las preguntas y realizar el procedimiento aleatorio con el dado. La respuesta a las tres preguntas se presenta en la Tabla 1.

Con la información obtenida en la encuesta, se procedió a realizar los cálculos que permitan estimar el porcentaje de mujeres que responden afirmativamente a cada una de las preguntas sensibles.

La primera pregunta sensible: ¿Conoce a alguna mujer que se haya practicado un aborto? El resultado aleatorizado fue que 94 mujeres contestaron si (38.7 %) y 149 dieron respuesta negativa (61.3 %), como se mostró en la Tabla 1. Entonces,  $n=243$  y la suma ( $x_i$ ) es 94, con lo que se procedió a hacer el cálculo de la probabilidad, utilizando la ecuación cuatro, que consistió

en dividir la suma de las  $x_i$  entre el número de observaciones y el resultado fue de 0.38683128. Por otra parte, en la primera pregunta inocua se utilizó el mes de marzo (aunque podría ser cualquiera) y en este caso, el mes cuenta con 31 días, de los 365 que componen el año. Entonces, la probabilidad  $\pi_i$  de que una persona haya nacido en marzo es la división entre número de días del mes entre el número total de días del año y el resultado es  $\pi_i = 0.08493151$  y la probabilidad de seleccionar la pregunta sensible es  $p_s = 5/6$  (probabilidad de no obtener en el dado el valor pensado), por tener el dado seis posibles resultados, aunque se podría cambiar el instrumento de selección aleatoria. Con estos datos es posible calcular, utilizando la ecuación (5), el porcentaje de mujeres en la muestra que conoce alguna mujer que se ha practicado algún aborto y el resultado se muestra en la Tabla 2.

Para la segunda pregunta sensible: ¿Ha tenido un aborto?, de acuerdo con la Tabla 1, en la muestra 60 mujeres contestaron “sí” (24.7 %). para estimar la proporción de mujeres que abortaron, considerando  $n=243$  y utilizando la ecuación (4) se calcula  $\pi_{s,ins} = 0.24691358$ . La probabilidad  $\pi_i$  de que una persona haya nacido en julio, dado que julio tiene 31 días de los 365, es  $\pi_i=0.08493151$  y la probabilidad de seleccionar la pregunta sensitiva es  $p_s=5/6$  (probabilidad de no obtener en el dado el valor pensado), entonces, con la ecuación (5) se calcula el porcentaje de mujeres que han tenido un aborto, como se muestra en la Tabla 2.

Para la tercera pregunta sensible: En caso de embarazo no deseado, ¿se practicaría un aborto? En la Tabla 1 se observa que 88 mujeres contestaron afirmativamente (36.5 %). Es de notar que a pesar de ser una técnica que protege la confidencialidad de la respuesta hubo dos mujeres que se negaron a

contestar, por lo que  $n=241$ . Entonces, para realizar la estimación se utilizó la ecuación (4) y se obtuvo  $\pi_{s,ins} = 0.36514523$ , además, la probabilidad  $\pi_i$  de que una persona haya nacido en septiembre (septiembre tiene 30 días) es  $\pi_i=0.08219178$  y la probabilidad de seleccionar la pregunta sensitiva es  $p_s=5/6$ , entonces, con la ecuación (5) se calcula el porcentaje de mujeres que se practicaría un aborto ante un embarazo no deseado.

Entonces, considerando estos valores y utilizando la ecuación (5), se obtiene los resultados para  $\pi_{ins}$  de 0.44721123, 0.27569663 y 0.42173592 para las preguntas sensibles 1, 2 y 3 respectivamente. De este resultado se deduce que el 45 % de las mujeres en la muestra conoce a alguna mujer que se haya practicado un aborto, el 28 % de las mujeres tuvieron un aborto y el 42 % de las mujeres estarían dispuestas a practicarse un aborto en el caso de un embarazo no deseado.

Comparando los resultados de la estimación en las tres preguntas, encontramos que los valores son bastante elevados, por ejemplo, en la muestra se estimó que un 28 % de las mujeres se había realizado un aborto. La explicación de estas cifras es que la muestra corresponde a un grupo de mujeres con niveles la escolaridad mucho más altos y con recursos económicos superiores a la media nacional. La estimación realizada corresponde a esta muestra.

### Muestreo con respuesta aleatorizada para estimar otras respuestas

En la entrevista, también se preguntó a las mujeres si consideraban que el aborto debería ser legalizado y solamente el 39 % se manifestó por establecerse el aborto legal. En México, la Constitución Política menciona en el artículo cuarto que “Toda persona tiene derecho a decidir de manera libre, responsable e informada sobre el número y el espaciamiento de sus hijos” (Cámara de Diputados, 2022), sin embargo el aborto es regulado a nivel estatal, con diferencias que van desde una visión más liberal, hasta una legislación totalmente restrictiva en algunos estados, incluso con casos graves de penalización a las mujeres que se practican un aborto (Ramírez-Valverde, Suárez-Vallejos y Ramírez-Valverde, 2007).

Para conocer si existe una relación entre la legalización de esta práctica y la proporción de mujeres que abortaron, el conocimiento de mujeres que se han practicado un aborto y la disposición para abor-

**Tabla 2.** Estimación de la proporción de mujeres con respuesta afirmativa en las tres preguntas sensibles en el estudio de aborto.

| Concepto             | Pregunta 1 | Pregunta 2 | Pregunta 3 |
|----------------------|------------|------------|------------|
| Respuesta afirmativa | 94         | 60         | 88         |
| n                    | 0.38683128 | 0.24691358 | 0.36514523 |
| $\pi_s$              | 0.08493151 | 0.08493151 | 0.08219178 |
| $\pi_i$              | 0.08493151 | 0.08493151 | 0.08219178 |
| $p_s$                | 5/6        | 5/6        | 5/6        |
| $\pi_{ins}$          | 0.44721123 | 0.27569663 | 0.42173592 |

$\pi_s$  Calculado a partir de la ecuación (4)

$\pi_{ins}$  Calculado a partir de la ecuación (5)

**Fuente:** Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta



tar en caso de un embarazo no deseado, se procedió nuevamente a estimar mediante muestreo de respuesta aleatorizada esta proporción, aplicando las ecuaciones a cada uno de los grupos.

Para la primera pregunta sensible: ¿Conoce a alguna mujer que se haya practicado un aborto? se tienen los resultados presentados en el Tabla 3. En este caso se harán las estimaciones de conocimiento de mujeres que han realizado esta práctica de acuerdo a su opinión sobre la legalización del aborto.

Para el grupo que está de acuerdo con legalizar el aborto se tiene,  $n=92$  y la suma de las  $x_i$  fue 39, entonces, usando el ecuación (4), se obtiene un valor de  $\pi_{s\_ins}$  de 0.42391304. Considerando la probabilidad  $\pi_i$  de que una persona haya nacido en marzo es  $\pi_i = 0.08493151$  y  $p_s=5/6$ . El resultado, usando la ecuación cinco, se obtiene que  $\pi_{ins}$  toma el valor de 0.49170935. En este caso se estima que, el 49 % de las mujeres que está de acuerdo con legalizar el aborto conoce a alguna mujer que tuvo que recurrir a esta práctica.

Para el grupo que no está de acuerdo con legalizar el aborto se tiene,  $n=144$  y la suma de  $x_i$  es igual a 51, y  $\pi_{s\_ins} = 0.35416667$ , entonces se obtiene  $\pi_{ins} = 0.4080137$ . Para las mujeres que no están de acuerdo en la legalización del aborto, la estimación nos indica un porcentaje menor (41 %) de entrevistadas que conocen a otras mujeres que se han realizado un aborto. Este resultado nos indica el conocimiento de mujeres que se han visto obligadas a tener un aborto

es un factor de sensibilización para apoyar la legalización de esta práctica.

Para la segunda pregunta sensitiva: ¿Ha tenido un aborto? Se tienen los resultados que se muestran en la Tabla 4.

Para el grupo que está de acuerdo con legalizar el aborto se tiene:  $n=92$ ; suma de  $x_i=27$ ;  $\pi_{s\_ins} = 0.29347826$ , entonces  $\pi_{ins} = 0.33518761$ . Se estima entonces que el 34 % (tercera parte de las mujeres en la muestra) de las mujeres que consideran que el aborto debería legalizarse, han recurrido a esta práctica.

Para el grupo que no está de acuerdo con legalizar el aborto:  $n=144$ ; suma de  $x_i=32$ ;  $\pi_{s\_ins} = 0.2222222$ , entonces  $\pi_{ins} = 0.24968037$ . Las mujeres que no están a favor de la legalización tuvieron una estimación menor con una proporción de 0.25. La cuarta parte de las mujeres de la muestra que no apoyan la legalización han tenido un aborto. Este resultado es sorprendente porque a pesar de no apoyar la legalización ha recurrido esta práctica, obviamente en condiciones de clandestinidad. Sin embargo, se encontró diferencia entre las proporciones de mujeres que han recurrido al aborto en los grupos de legalización y no legalización, donde como era de esperarse, se encontró mayor porcentaje de mujeres que han recurrido a la práctica en el grupo de mujeres que apoyan la creación de leyes al respecto. Entonces, se puede observar una tendencia a una opinión más favorable a la legislación del aborto en la medida en que las mujeres hayan tenido que sufrir por esta práctica.

**Tabla 3.** Respuesta aleatorizada a pregunta sobre conocimiento de alguna mujer que se haya practicado un aborto, de acuerdo con la opinión sobre la legalización del aborto.

| Legalizar el aborto | ¿Conoce a alguna mujer que se haya practicado un aborto? |      |            |      |            |     |
|---------------------|----------------------------------------------------------|------|------------|------|------------|-----|
|                     | Si                                                       |      | No         |      | Total      |     |
|                     | Frecuencia                                               | %    | Frecuencia | %    | Frecuencia | %   |
| Si                  | 39                                                       | 42.4 | 53         | 57.6 | 92         | 100 |
| No                  | 51                                                       | 35.4 | 93         | 64.6 | 144        | 100 |
| Total               | 90                                                       | 38.1 | 146        | 61.9 | 236        | 100 |

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta

**Tabla 4.** Respuesta aleatorizada a pregunta ¿Ha tenido un aborto? de acuerdo con la opinión sobre la legalización del aborto.

| Legalizar el aborto | Respuesta aleatorizada a: ¿Ha tenido un aborto? |      |            |      |            |     |
|---------------------|-------------------------------------------------|------|------------|------|------------|-----|
|                     | Si                                              |      | No         |      | Total      |     |
|                     | Frecuencia                                      | %    | Frecuencia | %    | Frecuencia | %   |
| Si                  | 27                                              | 29.3 | 65         | 70.7 | 92         | 100 |
| No                  | 32                                              | 22.2 | 112        | 77.8 | 144        | 100 |
| Total               | 59                                              | 25   | 177        | 75   | 236        | 100 |

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta

Para la tercera pregunta sensitiva: ¿En caso de embarazo no deseado, se practicaría un aborto? Los resultados se muestran en la Tabla 5.

Para el grupo de está de acuerdo con legalizar el aborto:  $n=92$ ; suma de  $x_i=37$ ;  $\pi_{s\_ins} = 0.40217391$ , y el resultado es  $\pi_{ins} = 0.46617034$ . El resultado de la estimación nos muestra que el 47 % de las mujeres a favor de la legalización, se practicarían un aborto en el caso de un embarazo no deseado.

Para el grupo que no está de acuerdo con legalizar el aborto:  $n=142$ ; suma de  $x_i=50$ ;  $\pi_{s\_ins} = 0.35211268$ , y se obtiene  $\pi_{ins} = 0.4080137$ . En el caso de las mujeres que no están por la legalización del aborto también se encontró que se practicarían un aborto en el caso de un embarazo no deseado, aunque en un porcentaje menor, siendo la estimación del orden del 41 %. En este grupo se observa que, aunque se oponen a la legalización del aborto, una alta proporción de ellas estaría dispuesta hacérselo en caso de embarazo no deseado y sufriendo las consecuencias de un aborto clandestino.

### Conclusiones

Al realizar una entrevista, técnica muy usada en la investigación social, algunas veces se presentan preguntas difíciles de responder por el entrevistado, por sus implicaciones sociales, económicas, morales, religiosas y psicológicas, entre otras, por lo que es difícil su estimación de manera directa. En este trabajo se presenta una técnica estadística, muestreo de respuesta aleatorizada, que estima el resultado de las preguntas sensibles protegiendo la privacidad del entrevistado.

El muestreo de respuesta aleatorizada se presentó mediante el caso del aborto, en un estudio donde se estimaron la proporción de mujeres se contestaban preguntas de difícil respuesta. Las mujeres entrevistadas en esta muestra no estadística fueron, en términos generales jóvenes, solteras y el hecho más

destacado es que presentan un alto nivel de escolaridad, donde la mayoría cuenta con algún nivel de estudios superiores y un alto porcentaje de ellas aun realizando estos estudios. Esta característica es determinante en la estimación del aborto inducido en la muestra, así como en las opiniones y posturas respecto al aborto.

Como resultado de la utilización de la técnica de muestreo de respuestas aleatorizadas, se encontró que el 45 % de las mujeres incluidas en la muestra conoce alguna mujer que se haya practicado un aborto, un 28 % ha tenido un aborto y un 42 % estaría dispuesta a practicarse un aborto en el caso de un embarazo no deseado. Estas estimaciones son bastante elevadas y explicación de estas cifras explica que la muestra corresponde a un grupo de mujeres con niveles la escolaridad mucho más altos y recursos económicos superiores al promedio nacional. En el caso de requerir una estimación de una población más amplia, se tendría que recurrir a un muestreo estadístico, donde la inferencia sería sobre el universo de dónde proviene la muestra.

Para profundizar en el estudio se dividió la muestra de las mujeres de acuerdo a la opinión sobre la legalización del aborto. El resultado de la estimación de las preguntas en las que se utilizó la técnica de respuesta aleatorizada se encontró que para las mujeres que están en favor de la legalización, el 49 % conoce una mujer que haya abortado, el 34 % han abortado y un 47 % estaría dispuesta a abortar en caso de un embarazo no deseado. En el caso de las mujeres que no están a favor de la legalización del aborto, el 41 % conoce una mujer que tuvo que recurrir a un aborto, el 25 % ha tenido un aborto y el 41 % considera que podría hacerse un aborto en casos de un embarazo no previsto. Éstos resultados muestran que las mujeres que están por la legalización del aborto han estado más en contacto con este problema al conocer a mujeres que lo han sufrido, lo que constituye un factor

**Tabla 5.** Respuesta aleatorizada a pregunta ¿En caso de embarazo no deseado, se practicaría un aborto? de acuerdo con la opinión sobre la legalización del aborto.

| Legalizar el aborto | Respuesta aleatorizada a: ¿En caso de embarazo no deseado, se practicaría un aborto? |      |            |      |            |     |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------|------------|------|------------|-----|
|                     | Si                                                                                   |      | No         |      | Total      |     |
|                     | Frecuencia                                                                           | %    | Frecuencia | %    | Frecuencia | %   |
| Si                  | 37                                                                                   | 40.2 | 55         | 59.8 | 92         | 100 |
| No                  | 50                                                                                   | 35.2 | 92         | 64.8 | 142        | 100 |
| Total               | 87                                                                                   | 37.2 | 147        | 62.8 | 234        | 100 |

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta

de sensibilización para apoyar la legalización de esta práctica, o bien han sufrido esta práctica en carne propia en mayor proporción que las que no están por la legalización y finalmente por esas características, es en el grupo que apoyaría la inclusión del aborto en las leyes promulgadas, donde se presentó el mayor porcentaje de mujeres dispuestas a realizarse un aborto en presencia de un embarazo no deseado.

En la investigación social se requiere realizar estudios, pero se presenta el problema de que la estimación de sus variables es complicada por las connotaciones morales, sociales, económicas, de salud pública, legales psicológicas y es necesario buscar opciones metodológicas que resuelvan el problema sin invadir la privacidad de las entrevistadas y en ese sentido el muestreo con respuesta aleatorizada es buena alternativa.

## Referencias

- Abernathy J.R., Greenberg B.G., y Horvitz D.G. (1970) Estimates of induced abortion in urban North Carolina. *Demography*. 7(1), 19-29.
- Cámara de Diputados (2022) Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>
- Greenberg B.G., Abul-El A.A., Simmons W.R. and Horvitz D.G. (1969) The unrelated question RR model: theoretical framework. *JASA*. 64, pp. 520-539.
- Lara D., García S., Ellertson Ch., Camlin C., y Suárez J. (2006) The measure of induced abortion levels in Mexico using random response technique. *Sociol Meth Res*. 35(2), pp. 279-301.
- Moors J. J. A. (1971) Optimization of the unrelated question in RR model. *JASA*. 66, pp. 627-629
- Ramírez-Valverde B., Suárez-Vallejos P. F. y Ramírez-Valverde G. (2007) Opinión de mujeres con interrupción voluntaria de embarazo sobre la legalización del aborto: Cuestionario aplicado en la ciudad de Puebla, México. *Boletín Mexicano de Derecho Comparado*, 40(120), pp. 907-928.
- Sáenz Bravo M.L. (2003) Respuesta aleatorizada con pregunta no relacionada, frente a pregunta directa en entrevista individual y grupal. *Metodología de Encuestas*, 5(2), pp. 117-130.
- Soberanis-Cruz V., Ramírez-Valverde G., Pérez-Elizalde S. y González-Cossio F. (2009) Muestreo de respuestas aleatorizadas en poblaciones finitas: un enfoque unificador. *Agrociencia*, 42(5), pp. 537-549.
- Soberanis-Cruz V. y Domínguez, J. D. C. (2010). Muestreo de respuesta aleatorizadas con probabilidades desiguales: el estimador de Rao-Hartley-Cochran. *Investigación Operacional*, 31(3), 248-257.
- Warner S.L. (1965) Randomized response: A survey technique for eliminating evasive answer bias. *JASA*. 60, pp. 63-69