

Metodología de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2021

Martin Romero-Martínez, PhD,⁽¹⁾ Tonatihu Barrientos-Gutiérrez, PhD,⁽²⁾ Lucía Cuevas-Nasu, MSc,⁽¹⁾
Sergio Bautista-Arredondo, MSc,⁽³⁾ M Arantxa Colchero, PhD,⁽³⁾ Elsa B Gaona-Pineda, MSc,⁽¹⁾
Jesús Martínez-Barnetche, PhD,⁽⁴⁾ Celia Alpuche-Aranda, PhD,⁽⁴⁾ Luz M Gómez-Acosta, MSc,⁽¹⁾
Laura R Mendoza-Alvarado, MSc,⁽¹⁾ Eduardo Lazcano-Ponce, PhD,⁽⁵⁾
Juan Rivera-Dommarco, PhD,⁽⁶⁾ Teresa Shamah-Levy, PhD.⁽¹⁾

Romero-Martínez M, Barrientos-Gutiérrez T, Cuevas-Nasu L, Bautista-Arredondo S, Colchero MA, Gaona-Pineda EB, Martínez-Barnetche J, Alpuche-Aranda C, Gómez-Acosta LM, Mendoza-Alvarado LR, Lazcano-Ponce E, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T. Metodología de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2021. *Salud Publica Mex.* 2021;63:813-818. <https://doi.org/10.21149/13348>

Romero-Martínez M, Barrientos-Gutiérrez T, Cuevas-Nasu L, Bautista-Arredondo S, Colchero MA, Gaona-Pineda EB, Martínez-Barnetche J, Alpuche-Aranda C, Gómez-Acosta LM, Mendoza-Alvarado LR, Lazcano-Ponce E, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T. National Health and Nutrition Survey 2021 methodology. *Salud Publica Mex.* 2021;63:813-818. <https://doi.org/10.21149/13348>

Resumen

Objetivo. Describir el diseño de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2021 (Ensanut 2021). **Material y métodos.** La Ensanut 2021 es una encuesta probabilística de hogares que forma parte de la serie de Ensanut Continua 2020-2024. En esta ocasión se describen el alcance, el muestreo, la medición y la organización logística. **Resultados.** Se planea obtener al menos 12 060 entrevistas de hogar completas a nivel nacional y 9 837 muestras para determinar seropositividad a SARS-CoV-2 a nivel nacional. **Conclusiones.** La Ensanut 2021 permitirá realizar inferencias regionales sobre la prevalencia de seropositividad a SARS-CoV-2 y también acumular información para realizar inferencias estatales en el año 2024.

Palabras clave: encuestas epidemiológicas; encuestas nutricionales; Covid-19; SARS-CoV-2; México

Abstract

Objective. To describe the design of the Mexican 2021 National Health and Nutrition Survey (Ensanut 2021). **Materials and methods.** The Ensanut 2021 is a probabilistic household survey that is part of the continuous Ensanut 2020-2024; survey outreach, sampling, measurement and logistic organization are described. **Results.** It is planned to obtain at least 12 060 complete household interviews and 9 837 samples to determine SARS-CoV-2 seropositivity at the national level. **Conclusions.** Ensanut 2021 will allow to estimate the seroprevalence of SARS-CoV-2 antibodies at regional and national level; also, it will accumulate information to make state inferences for the year 2024.

Keywords: health surveys; nutrition surveys; Covid-19; SARS-CoV-2; Mexico

- (1) Centro de Investigación en Evaluación y Encuestas, Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca, Morelos, México.
- (2) Centro de Investigación en Salud Poblacional, Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca, Morelos, México.
- (3) Centro de Investigación en Sistemas de Salud, Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca, Morelos, México.
- (4) Centro de Investigación sobre Enfermedades Infecciosas, Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca, Morelos, México.
- (5) Secretaría Académica, Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca, Morelos, México.
- (6) Dirección General, Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca, Morelos, México.

Fecha de recibido: 22 de octubre de 2021 • **Fecha de aceptado:** 25 de octubre de 2021 • **Publicado en línea:** 5 de noviembre de 2021

Autor de correspondencia: Dra. Teresa Shamah Levy. Centro de Investigación en Evaluación y Encuestas, Instituto Nacional de Salud Pública. Av. Universidad 655, col. Santa María Ahuacatlán. 62100 Cuernavaca, Morelos, México. Correo electrónico: tshamah@insp.mx

Licencia: CC BY-NC-SA 4.0

La enfermedad por Covid-19 ha afectado la salud y la vida de la población en el mundo y en México, por ello, en el año 2020 se llevó a cabo el levantamiento de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2020 sobre Covid-19 (Ensanut 2020 Covid-19);¹ algunos de sus resultados mostraron que 24.9% de la población presentó anticuerpos IgG contra SARS-CoV-2; de este grupo, 67.3% no reportó síntomas compatibles de Covid-19; por otro lado, al menos un integrante de 21.3% de los hogares perdió su empleo.² Con el propósito de cuantificar los efectos que ha causado la enfermedad por Covid-19 en el año 2021, se propone continuar con el estudio nacional y regional de la seroprevalencia a SARS-CoV-2 en la Ensanut 2021.

A partir de 2020, en una iniciativa del Instituto Nacional de Salud Pública (INSP), con el apoyo de la Secretaría de Salud (SS) a nivel federal, la Ensanut comenzó a ser recolectada de forma continua, esto quiere decir que cada año se obtendrán datos poblacionales entre 2020 y 2024, de tal forma que al final del periodo (2024) se cuente con toda la información del estado de salud y nutrición de los mexicanos con representatividad nacional, urbana y rural, regional y estatal.

El diseño de la Ensanut 2021 se adecuó para lograr cuatro objetivos: a) estimar regionalmente la seropositividad a SARS-CoV-2; b) estimar a nivel nacional la prevalencia de las enfermedades crónicas con mayor impacto: diabetes, hipertensión y obesidad; c) describir de manera cuantitativa cómo afrontó la población la pandemia de Covid-19; y d) acumular información para realizar inferencias estatales en el año 2024.

Material y métodos

Alcance poblacional

La Ensanut 2021 también se diseñó para hacer inferencias sobre los habitantes de las viviendas particulares de México en dos ámbitos: nueve regiones (cuadro II) y por representatividad nacional. En la Ensanut 2021 existen tres tipos de unidades de análisis: hogares, utilizadores y grupos etarios. Un hogar consta de las personas que habitualmente duermen en una vivienda y que se benefician de un ingreso común. Un utilizador es una persona que fue atendida por alguna necesidad de salud (cualquier síntoma que genere malestar físico u emocional, o bien, consultas programadas y servicios de medicina preventiva) durante los últimos tres meses; los grupos etarios son a) Preescolares (0 a 4 años); b) Escolares (5 a 9 años); c) Adolescentes (10 a 19 años); y d) Adultos (20 años o más).

Alcance temático

Se diseñaron 10 cuestionarios: hogar, salud del(la) menor de nueve años, salud del(la) adolescente de 10 a 19 años, salud del(la) adulto(a) de 20 años o más, utilizadores de servicios de salud, antropometría, frecuencia de consumo de alimentos, obtención de muestras de sangre venosa y capilar, etiquetado de alimentos empaquetados y bebidas embotelladas, y prácticas de lactancia materna y alimentación complementaria. Los temas tratados en cada cuestionario se describen en el cuadro I.

Procedimiento de muestreo

El procedimiento de muestreo es probabilístico, lo cual permitirá construir intervalos de confianza válidos sobre los parámetros poblacionales.³ El procedimiento de muestreo de viviendas es idéntico al de la Ensanut 2020, sobre Covid-19, excepto que en esta ocasión se incorporó la información censal de 2020 a nivel de manzana urbana y localidad rural.⁴

Selección de personas dentro de las viviendas

En este proceso se entrevista a todos los hogares de la vivienda, asimismo, se estratifica a las personas en seis grupos de edad (0 a 4 años, 5 a 9 años, 10 a 19 años, 20 a 34 años, 35 a 49 años, 50 o más), en este paso se seleccionó a todos los preescolares (0-4 años), un escolar y un adolescente. La selección de adultos fue diferente por estado: en la Ciudad de México se seleccionó un adulto de cada uno de los tres estratos de edad (20-34 años, 35-49 años, 50 o más); en el resto de los estados se seleccionó –en donde fue posible– a un adulto de 20-34 años en 80% de los hogares; de modo similar, se seleccionaron los adultos de 35-49 años y de 50 o más.

A cada persona seleccionada se le aplicó el cuestionario correspondiente a su grupo de edad (preescolar, escolar, adolescente y adulto). Respecto a los utilizadores, se seleccionó –en 50% de los hogares– hasta dos utilizadores con muestreo aleatorio simple sin reemplazo. Posteriormente, en una segunda visita al hogar, los cuestionarios de nutrición se aplicaron con las siguientes fracciones de muestreo: antropometría (100% en personas de 0 + años); frecuencia de alimentos (100% en niños de 0-4, 30% en el resto de las edades); sangre venosa (33% en adultos de 20 años o más); sangre capilar (cambio por región, 71% en promedio en personas de 1 + años); y lactancia infantil (100% de los niños de 0 a 2

Cuadro I
CONTENIDO TEMÁTICO DE LA ENSANUT 2021.
México, 2021

Cuestionario	Temática y rango de edad en años cumplidos
Hogar-Covid-19	Condiciones sociodemográficas (0+) Condiciones de la vivienda Situación de salud (0+) Apoyo de programas sociales (0+) Seguridad alimentaria del hogar e inseguridad del agua Grupos de riesgo para enfermar de Covid-19 Actividad física en el confinamiento Conocimiento de medidas preventivas de Covid-19 Acciones familiares durante el Covid-19 (12+) Casos positivos de Covid-19 y su atención (1+) Alimentación durante el confinamiento Situación económica ante el Covid-19 Comportamiento ante Covid-19 Vacunación para Covid-19
Salud	Vacunación (0+) Accidentes (0+) Funcionamiento y discapacidad (0+) Educación y calidad del contexto (≤4) Desarrollo infantil temprano (≤4) Enfermedades infecciosas y diarrea (≤4) Factores de riesgo (tabaco y alcohol) (10+) Salud sexual y reproductiva (10+) Síntomatología depresiva (10+) Violencia (10+) Diabetes, hipertensión, enfermedad cardiovascular (20+) Programas preventivos (20+) Reconocimiento situacional de socialización (65+)
Muestras de sangre	Sangre venosa en ayunas para enfermedades crónicas (20+) Sangre capilar casual para seropositividad a SARS-CoV-2 (1+)
Utilizadores	Condiciones de la utilización de servicios de salud (0+)
Antropometría	Mediciones antropométricas (0+) Medición de tensión arterial (20+)
Frecuencia de consumo de alimentos	Consumo de alimentos y bebidas en los últimos siete días (1+)
Etiquetado de alimentos	Comprensión y uso del nuevo etiquetado frontal de alimentos empaquetados (20+)
Prácticas de lactancia materna y alimentación infantil	Lactancia materna (<2) Alimentación complementaria (<3)

años). Las fracciones se presentan a nivel nacional; cabe señalar que la fracción de muestreo de sangre capilar es diferente por cada una de las regiones.

Tamaño de muestra

La Ensanut 2021 contribuye a la muestra final de la Ensanut Continua que va de 2020 a 2024, por lo cual se debe coleccionar información para poder realizar inferencias estatales al finalizar el periodo de los cinco años; por ello, a cada estado se le asignó un tamaño de muestra de 300 o 330 hogares completos, con el objetivo de garantizar al menos 1 200 entrevistas de hogar completas en los años 2021 a 2024, periodo en el que se espera sea posible aplicar el conjunto completo de cuestionarios de la Ensanut Continua (cuadro I). Además, a las regiones Ciudad de México y Estado de México se les asignó un tamaño de muestra de 1 000 hogares completos, ya que en la Ensanut 2020 Covid-19 tuvieron los siguientes cuestionarios de hogar completos: Ciudad de México (1 163) y Estado de México (967). Asimismo, el estado de Guanajuato decidió financiar una muestra adicional de 700 cuestionarios completos de hogar para acumular también 1 000 cuestionarios completos de hogar y contar, desde el año 2020, con una muestra con representatividad estatal. De igual forma, en la Ensanut 2021 se debe estimar la seroprevalencia a SARS-CoV-2 por región.

El tamaño de muestra en mediciones de seropositividad a SARS-CoV-2 fue calculado mediante la siguiente fórmula:

$$n = Z^2 \frac{p(1-p)}{\delta^2} Deff$$

Donde n es el número de muestras de sangre capilar, P es igual a la seroprevalencia a estimar (23%), Z es igual a 1.96, el cual es el cuantil 97.5% de una distribución normal, δ es la semiamplitud (0.055) del intervalo de confianza y el efecto de diseño ($deff$) es 4.18, el cual se interpreta como el número de unidades colectadas por un procedimiento de muestreo específico que son equivalentes, para propósitos de estimación, con una unidad colectada mediante muestreo aleatorio simple. La prevalencia de 23% y el $deff$ se estimaron de la Ensanut 2021. Por lo tanto, con base en los parámetros descritos se obtiene un tamaño de muestra de 949 mediciones por región. Una vez determinados el número de hogares con entrevista completa (m) de hogar por estado y el número de muestras de sangre capilar (n), se asumió una tasa de respuesta (R) y se estimó el promedio de personas seleccionadas por hogar (K); así, se determinó una fracción de muestreo por región mediante la ecuación $n = (\text{entidades en la región}) * m * K * R * f$.

Procedimiento de medición

En la Ensanut 2021 sólo se usaron preguntas de cuestionario validadas previamente. Las muestras de sangre se trasladarán a una temperatura menor a 4°C y se procesarán en dos laboratorios certificados: el Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos (InDRE) y el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. Los entrevistadores fueron capacitados durante tres semanas y los especialistas en las mediciones biológicas fueron capacitados y estandarizados durante cuatro semanas.

Diseño logístico de la encuesta

El trabajo de campo se llevará a cabo por tres equipos independientes: cartografía, salud y nutrición. El equipo de cartografía realizó la selección de viviendas en las manzanas seleccionadas; el equipo de salud aplicará los cuestionarios de hogar / Covid-19, individuales de salud y utilizadores de servicios de salud; finalmente, el equipo de nutrición aplicará los cuestionarios sobre frecuencia de consumo de alimentos, etiquetado de alimentos, prácticas de lactancia materna, y realizará las mediciones de antropometría (peso, talla / longitud), así como la obtención de muestras de sangre capilar y venosa. Los grupos de trabajo de salud y nutrición están compuestos por 11 y 10 brigadas, respectivamente, cada una compuesta por seis encuestadores, un supervisor y un apoyo logístico. Los supervisores realizarán un monitoreo diario de la presencia de síntomas de Covid-19 en el equipo de levantamiento de la información en campo; quienes presenten síntomas compatibles con Covid-19 serán referidos a los servicios médicos del Instituto de

Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado (ISSSTE) para su atención.

Procedimientos éticos y de bioseguridad

El protocolo de la Ensanut 2021 fue sometido a las Comisiones de Ética, Investigación y Bioseguridad del INSP, en donde se revisaron los cuestionarios, los procedimientos de entrevista y los formatos de consentimiento presentados a los entrevistados, todo esto bajo el proyecto No. CI-450-2021.

Resultados

El cuadro II presenta el tamaño de muestra en hogares, planeado para las regiones de la Ensanut 2021; se asume una tasa de respuesta de hogar de 75%, excepto para las regiones Ciudad de México (60%) y Estado de México (60%). El cuadro III presenta el número planeado de personas seleccionadas y visitadas y de cuestionarios completos; las personas visitadas corresponden a personas seleccionadas para un cuestionario de la sección de nutrición que respondieron a su cuestionario de salud (adulto, adolescente, menor); primero se realizaron los cuestionarios de la sección de salud y, una vez completados, se aplicó la sección correspondiente a nutrición.

Dado que los equipos de entrevistadores de nutrición y salud son independientes, cuando se planea el tamaño de muestra, la tasa de respuesta (TR) de antropometría se calcula con base en los cuestionarios completos de salud; además, la TR del resto de los cuestionarios de nutrición se calcula con base en los cuestionarios completos de antropometría ya que es posible que se obtengan en una se-

Cuadro II
TAMAÑO DE MUESTRA POR REGIÓN DE LA ENSANUT-2021. MÉXICO, 2021

Región	Entidades	Hogares completos	Viviendas seleccionadas
Pacífico-Norte	Baja California, Baja California Sur, Nayarit, Sinaloa, Sonora	1 560	2 080
Frontera	Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas	1 200	1 600
Pacífico-Centro	Colima, Jalisco, Michoacán	930	1 240
Centro-Norte	Aguascalientes, Durango, Guanajuato, Querétaro, San Luis Potosí, Zacatecas	2 650	3 533
Centro	Hidalgo, Tlaxcala, Veracruz	930	1 240
Ciudad de México	Ciudad de México	1 000	1 667
Estado de México	Estado de México	1 000	1 667
Pacífico Sur	Guerrero, Morelos, Oaxaca, Puebla	1 230	1 640
Península	Campeche, Chiapas, Quintana Roo, Tabasco, Yucatán	1 560	2 080
Total		12 060	16 747

Fuente: Ensanut-2021

Cuadro III
NÚMERO PLANEADO DE PERSONAS SELECCIONADAS Y VISITADAS Y DE CUESTIONARIOS COMPLETOS
POR GRUPO DE EDAD. MÉXICO, ENSANUT 2021

	0 a 4 años	5 a 9 años	10 a 19 años	20 o más años	Total	Tasa de respuesta (%)
Integrantes	3 307	3 781	7 729	27 903	42 719	
Salud - Selección	3 307	3 049	4 914	15 117	26 386	
Salud - Completo	2 777	2 561	4 127	12 698	22 164	84
Antro - Visitados	2 777	2 561	4 127	12 698	22 164	
Antro - Completo	2 222	2 049	3 302	10 159	17 731	80
Etiquetado - Visitados				10 159	10 159	
Etiquetado - Completos				7 314	7 314	72
Frecuencia - Visitados	1 778	615	991	3 048	6 430	
Frecuencia - Completo	1 546	522	713	2 194	4 976	77
Capilar - Visitados	1 285	1 481	2 396	7 481	12 642	
Capilar - Completo	899	1 037	1 916	5 985	9 837	78
Venosa - Visitados				3 352	3 352	
Venosa - Completo				2 402	2 402	72

Fuente: Ensanut 2021

gunda visita. Sin embargo, con fines de inferencia, la TR se calcula en relación con los individuos seleccionados, por ejemplo, la TR del cuestionario de sangre venosa sería de 48% ($0.84 \times 0.80 \times 0.72$). Por lo que se refiere a la elección de las TR asumidas, éstas se obtienen de encuestas previas y no se consideran escenarios optimistas, ya que existe una tendencia mundial en el descenso de las TR en encuestas de viviendas, aunado a que la pandemia ocasionada por el Covid-19 ha generado desconfianza en los hogares. Finalmente, se espera obtener 2 431 cuestionarios de utilizador, los cuales resultan de suponer que se seleccionarán 0.24 utilizadores por hogar ($12\ 060 \times 0.24 \times 0.84$).

Discusión

En el año 2020, el INSP y la SS acordaron cambiar el diseño de la Ensanut para pasar de una encuesta sexenal que levantaba aproximadamente 51 000 viviendas cada seis años, a cinco encuestas anuales, de manera continua, que en promedio obtengan, por lo menos, 8 500 viviendas por año, de tal forma que al final del periodo de los cinco años (2020-24) sea posible obtener una muestra con alcance nacional, urbano y rural y, principalmente, por entidad federativa y que, además, a lo largo de cada año se consolide una muestra con diferentes coberturas. El propósito del cambio es buscar una mayor flexibilidad y la oportunidad en la generación de estimaciones.

El primer año que se llevó a cabo la Ensanut con este esquema fue en 2020, en donde, por cuestiones de la pandemia de Covid-19, los esfuerzos adicionales a la encuesta se enfocaron a dicho fenómeno, por ende, su diseño se adecuó para estudiar el impacto del Covid-19 en la salud y nutrición de la población mexicana a través de la medición de anticuerpos contra SARS-CoV-2 en la población mexicana, los factores asociados a la presencia de anticuerpos, la manera en que la población enfrentó la cuarentena y adoptó las medidas de mitigación y los efectos de la pandemia en el ingreso, la violencia, la seguridad alimentaria, la alimentación y el estado de nutrición de la población, aunado al objetivo transversal de la encuesta continua, que es el de actualizar el panorama sobre la frecuencia, distribución y tendencias de las condiciones de salud y nutrición y sus determinantes, y examinar la respuesta del Estado frente a los problemas de salud y nutrición de la población.

En el año 2021, además de su objetivo transversal, la Ensanut tiene como objetivo estimar la seroprevalencia a SARS-CoV-2 en población mexicana, ya sea por haber estado en contacto con el virus o por vacunación, y de esta manera poder identificar sus factores asociados.

Cabe mencionar que las Ensanut 2020 Covid-19 y la Ensanut 2021 han acumulado evidencia para poder realizar estimaciones estatales en 2024. Las Ensanut Continua 2020-2024 contribuyen a generar evidencia fundamentada para la toma de decisiones.

Declaración de conflicto de intereses. Los autores declararon no tener conflicto de intereses.

Referencias

1. Romero-Martínez M, Barrientos-Gutiérrez T, Cuevas-Nasu L, Bautista-Arredondo S, Colchero A, Gaona-Pineda EB, et al. Metodología de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2020 sobre Covid-19. *Salud Publica Mex.* 2021;63(3):444-51. Disponible en: <https://doi.org/10.21149/12580>

2. Shamah-Levy T, Romero-Martínez M, Barrientos-Gutiérrez T, Cuevas-Nasu L, Bautista-Arredondo S, Colchero MA, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2020 sobre Covid-19. Resultados nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2021.

3. Neyman J. On the two different aspects of the representative method: the method of stratified sampling and the method purposive selection. *J Royal Stat Soc.* 1934;7(4):568-625. <https://doi.org/10.2307/2342192>

4. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Resultados del Censo Nacional de Población y Vivienda. Aguascalientes: Inegi, 2021 [citado octubre 20, 2021]. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/14>