

# Seroprevalencia de VIH en población mexicana de entre 15 y 49 años: resultados de la Ensanut 2012

Juan Pablo Gutiérrez, PhD,<sup>(1)</sup> Héctor Sucilla-Pérez, MHML,<sup>(2)</sup> Carlos J Conde-González, PhD,<sup>(3)</sup>  
José Antonio Izazola, DSc,<sup>(2)</sup> Martín Romero-Martínez, PhD,<sup>(1)</sup> Mauricio Hernández-Ávila, DSc.<sup>(4)</sup>

Gutiérrez JP, Sucilla-Pérez H, Conde-González CJ,  
Izazola JA, Romero-Martínez M, Hernández-Ávila M.  
Seroprevalencia de VIH en población mexicana  
de entre 15 y 49 años: resultados de la Ensanut 2012.  
Salud Publica Mex 2014;56:323-332.

Gutiérrez JP, Sucilla-Pérez H, Conde-González CJ,  
Izazola JA, Romero-Martínez M, Hernández-Ávila M.  
HIV seroprevalence among Mexicans age 15 to 49:  
results from the National Health & Nutrition Survey 2012.  
Salud Publica Mex 2014;56:323-332.

## Resumen

**Objetivo.** Estimar la seroprevalencia de VIH en población mexicana no institucionalizada de 15 a 49 años, y aspectos selectos del perfil de la población serorreactiva. **Material y métodos.** Estudio transversal con una muestra probabilística de la población del país de 15 a 49 años, con información sobre comportamientos obtenida por entrevista directa en los hogares y determinación de anticuerpos para VIH en sangre capilar. **Resultados.** Se identificó una seroprevalencia de 0.15% (IC95% 0.09-0.21) en la población de 15 a 49 años; de 0.07% (IC95% 0.03-0.11) en mujeres, y de 0.24% (IC95% 0.11-0.36) en hombres. La población serorreactiva a VIH son hombres jóvenes, de mayor nivel socioeconómico en relación con la población general y con información que sugiere una mayor cobertura por la seguridad social (49.9% en serorreactivos contra 34.5% en no serorreactivos). El 49.4% de los serorreactivos contra 18.5% de los no serorreactivos se había realizado al menos una prueba de detección de VIH. **Conclusiones.** La seroprevalencia de VIH estimada en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut) 2012 sugiere que ésta se ha mantenido relativamente estable desde 2000. La estimación representa alrededor de 104 000 personas (rango de entre 53 000 y 126 000) de 15 a 49 años que viven con VIH en México (75% de los cuales son hombres), de los que 50.6% desconocería su estatus serológico. Implementando un modelo de corrección de sesgo y agregando a los estimados en hogar, los casos estimados entre población de hombres que tienen sexo con hombres (tanto homosexual como bisexual), la estimación de la seroprevalencia alcanzaría 0.23%, con un total de 140 000 personas de 15 a 49 años viviendo con VIH (con un intervalo estimado de entre 92 000 y 201 000 personas).

Palabras clave: seroprevalencia de VIH; encuestas epidemiológicas; México

## Abstract

**Objective.** To estimate the HIV seroprevalence among Mexicans aged 15 to 49 years old and living in households, and to describe the profile of seroreactive individuals. **Materials and methods.** Cross-sectional study with a national probabilistic sample of individuals aged 15 to 49 years with behavioral data from direct interview (face-to-face) at households and HIV screening using capillary blood collected from the same individuals. **Results.** A seroprevalence of 0.15% (95%CI 0.09-0.21) was estimated for Mexicans aged 15 to 49; seroprevalence among women was 0.07% (95%CI 0.03-0.11) and 0.24% (95%CI 0.11-0.36) for men. HIV seroreactive population is composed of younger men, with a higher socioeconomic level compared to the general population, and with a higher insurance coverage—social protection on health in general and social security in particular. Only 50% of the seroreactive individuals may be aware of their status as living with HIV. **Conclusions.** The estimated HIV seroprevalence in the NHNS 2012 suggests a stable pattern since 2000. The estimated prevalence among individuals 15 to 49 years was adjusted both for selection bias correction and to include MSM estimations (under the assumption that MSM is a population hard to reach in a household survey), resulting in a total seroprevalence of 0.23% and an estimated number of people with HIV of 140 000.

Key words: HIV seroprevalence; health surveys; Mexico

(1) Centro de Investigación en Evaluación y Encuestas, Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca, México.

(2) Centro Nacional para la Prevención y Control del VIH/sida. México DF, México.

(3) Centro de Investigación en Salud Poblacional, Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca, México.

(4) Dirección General, Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca, México.

Fecha de recibido: 29 de mayo de 2013 • Fecha de aceptado: 19 de junio de 2014

Autor de correspondencia: Dr. Juan Pablo Gutiérrez. 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: jpgutier@insp.mx

De acuerdo con las más recientes estimaciones del Programa Conjunto de las Naciones Unidas para el Sida (Onusida), para finales de 2011 había en el mundo 34 millones de personas viviendo con VIH, con una prevalencia global en la población 15 a 49 años de 0.8% y una amplia heterogeneidad entre regiones y países. Durante 2011, 1.7 millones de personas fallecieron por VIH, en tanto que 2.5 millones de personas contrajeron la infección en el mismo año.<sup>1</sup>

En América Latina, las estimaciones de Onusida señalan para 2011 una prevalencia de 0.4% en la población de 15 a 49 años, con un total estimado de 1.4 millones de personas viviendo con VIH, 83 000 nuevas infecciones y 54 000 fallecimientos.<sup>1</sup> En México, la estimación realizada por el Centro Nacional para la Prevención y Control del Sida (Censida), en colaboración con Onusida, con base en información histórica disponible, incluyendo encuestas probabilísticas y centinela mediante el modelo Spectrum 4.47, sugería para 2011 una prevalencia de VIH en población de 15 a 49 años de 0.24%. Lo anterior representaba 147 137 personas viviendo con VIH en este rango de edad.<sup>2</sup> Es importante señalar que Spectrum es un modelo, es decir, una estimación de la seroprevalencia a partir del uso de parámetros que se derivan de diversas fuentes y con supuestos sobre el comportamiento de la epidemia. Para su estimación, incorpora los resultados de encuestas, como la que se reporta en este estudio, y sobre seroprevalencia en poblaciones clave que son de difícil ubicación en encuestas en hogares.

Desde el inicio de la epidemia, en México ésta se ha caracterizado por ser de tipo concentrada, es decir, por tener prevalencias superiores a 5% en grupos específicos de la población y por debajo de 1% en la población general, y ser primordialmente de transmisión sexual. Por ejemplo, estudios recientes han identificado la seroprevalencia de VIH entre hombres que tienen sexo con hombres hasta en 16.9%, y en 7% entre usuarios de drogas inyectables.<sup>3</sup>

Históricamente, la información serológica de las encuestas nacionales en hogares ha permitido contar con estimaciones de la seroprevalencia en población general en México. En 1987 la seroprevalencia entre mayores de 15 años se estimó en 0.06, y para el año 2000, a través de la Encuesta Nacional de Salud 2000 (Ensa 2000), se estimó en 0.25% (IC95%: 0.14-0.45) para la población adulta (mayor a 20 años) y en 0.48% (IC95%: 0.26-0.92) para los hombres.<sup>4,5</sup> Las estimaciones puntuales sugirieron la posibilidad de un incremento de la prevalencia entre 1987 y 2000.

Uno de los retos principales en relación con la epidemia de VIH ha sido el diagnóstico oportuno de la infección, especialmente si consideramos el contexto actual, en el que la terapia antiretroviral (TARV) ha permitido

que la infección por VIH se convierta en una condición crónica, así como la política en México para asegurar el acceso al tratamiento universal para personas con VIH con indicación médica que lo requiera. Datos al corte de septiembre de 2012 del Registro Nacional de Casos de VIH/sida indicaban que para la población de 15 a 49 años se tenían notificados como vivos 50 541 casos de sida y 38 433 casos seropositivos al VIH. Al considerar la proyección mencionada a partir del modelo Spectrum, esto implicaría que 60% de estos casos estarían notificados.<sup>2</sup>

El recibir atención de forma tardía se ha relacionado con una menor efectividad del tratamiento, lo que limita la calidad de vida de los individuos, además de provocar un incremento en el costo de la terapia de primera línea que se va a recibir y, entre otros factores, como resultado de la no realización oportuna de las pruebas de detección.<sup>6,7</sup> La evidencia para México ha mostrado que las personas suelen ser diagnosticadas de forma tardía. En un estudio con personas que viven con VIH, se identificó que más de 80% acudió a la primera prueba de diagnóstico por presentar problemas de salud;<sup>8</sup> en otro estudio se encontró que 61% de pacientes atendidos en un hospital de tercer nivel de atención y de alta especialidad en la Ciudad de México iniciaron tratamiento con conteos de CD4+ menores a 200 por mm<sup>3</sup> de 2001 a 2008.<sup>9</sup> Esta tendencia se ha estado revirtiendo en los años recientes, de acuerdo con la información reportada por el Sistema de Vigilancia Epidemiológica de VIH/sida de la Secretaría de Salud: para 2011 se notificaron por primera vez en México más personas que viven con VIH asintomáticos que personas con diagnóstico de sida. Esto implica que si bien el diagnóstico tardío sigue representando un reto, el número de detecciones tempranas es cada vez mayor.

La identificación temprana de las personas que viven con VIH es esencial para la respuesta a la epidemia, tanto por lo que se refiere a asegurar el tratamiento oportuno como para la prevención de nuevas infecciones.

Con el objetivo de contar con información actualizada sobre el estado de la epidemia de VIH en México, en el marco de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 (Ensanut 2012),<sup>10</sup> se incluyó la toma de muestras de sangre en población de 15 a 49 años. Este documento presenta la seroprevalencia identificada en la Ensanut 2012 y el perfil de la población por serorreactividad.

## Material y métodos

El análisis que se presenta en este documento utiliza la información recolectada por la Ensanut 2012; la descripción del diseño y alcances de la misma se reportan en otro documento.<sup>11</sup> En resumen, la Ensanut 2012 es una encuesta probabilística en hogares, con un diseño de muestra polietápico y estratificado, la cual incluyó la

obtención de muestras de sangre capilar recolectadas en papel filtro de todos los individuos seleccionados para entrevista individual que tenían entre 15 y 49 años en el momento de la visita a los hogares. Las estimaciones derivadas de la Ensanut pueden tener sesgos debido a la exclusión de viviendas, pero para minimizar dichas exclusiones, se tomaron las siguientes precauciones: a) el equipo de campo que hizo la selección de viviendas fue diferente al equipo de campo que realizó las entrevistas, y b) se hicieron hasta siete visitas por vivienda.

En particular, para este análisis se utiliza en conjunto información de los cuestionarios de adultos (20 años o más), principalmente, y de adolescentes (10 a 19 años), así como los resultados de los análisis de laboratorio para la identificación de anticuerpos contra VIH en las muestras de sangre seca.

### **Recolección de muestras de sangre**

En cada hogar visitado se seleccionó aleatoriamente un individuo de 10 a 19 años, y uno de 20 años o más. A los individuos del subconjunto seleccionados para entrevista individual de entre 15 y 49 años en las visitas de seguimiento para la obtención de bio-marcadores, se les solicitó el consentimiento informado para obtener muestras de sangre por punción capilar en papel filtro con el propósito de realizar determinaciones de VIH. Las muestras de sangre capilar recolectadas en papeles filtro fueron obtenidas por personal capacitado en los hogares de los entrevistados y utilizando procedimientos adecuados para la obtención y desecho de los residuos peligrosos biológico-infecciosos. Los papeles filtro fueron trasladados a las instalaciones del Instituto Nacional de Salud Pública (INSP) en Cuernavaca, en donde fueron almacenados en refrigeración hasta su elución.

De un total de 48 067 individuos seleccionados en los hogares de 15 a 49 años, se entrevistó a 40 578 (84.4%). La principal razón por la que no se logró la entrevista fue la ausencia de los individuos (12.4% de los seleccionados), en tanto que la negativa a la entrevista únicamente se presentó por parte de 2.1% de los seleccionados. De los individuos con entrevista completa, para obtener muestra de sangre para el análisis de VIH, se identificó a 36 180 (la diferencia con las entrevistas completas son los casos con más de un adolescente o adulto por hogar), de los cuales se obtuvo la muestra de 32 934 (91%). La ausencia del individuo fue la principal razón para la no obtención de la muestra (5.2% de los seleccionados), en tanto que las negativas representaron 3% de los seleccionados. La tasa total de respuesta considerando cuestionario y muestra fue de 69 por ciento.

En este documento se reporta el análisis de un total de 28 760 muestras de sangre seca en papel filtro de

igual número de individuos en el rango de 15 a 49 años (87% del total de muestras disponibles), seleccionadas de forma aleatoria del total de muestras disponibles.

Los ponderadores permiten realizar estimaciones para el conjunto de la población del país en este rango de edad y corregir el desbalance observado entre sexos.

### **Determinación de anti-VIH en sangre capilar**

La elución y análisis se realizaron bajo los algoritmos y procedimientos estandarizados en el laboratorio de Banco de Sueros del INSP.<sup>12,13</sup>

La metodología seguida en este estudio para la determinación de anticuerpos para VIH en la sangre reconstituida fue la prueba de inmunoensayo de micropartículas de la marca Abbott, EUA. Todos los procedimientos de análisis se llevaron a cabo en un instrumento automatizado denominado Architect, fabricado por Abbott Laboratories, EUA. Posteriormente, las pruebas positivas se confirmaron mediante la prueba de Western-blot de Bio-Rad, Francia. Las técnicas de laboratorio aplicadas se realizaron de acuerdo con las instrucciones precisas de los respectivos fabricantes de los reactivos de diagnóstico serológico.

### **Análisis estadístico**

Se realizó un análisis descriptivo para estimar el porcentaje de los individuos de la población nacional entre 15 y 49 años que son serorreactivos a VIH, así como la media o proporción (y el respectivo intervalo de confianza a 95%) de las características demográficas y de comportamientos, comparando pruebas de diferencias (de medias o proporciones) entre los individuos serorreactivos y los no reactivos. La proporción de serorreactivos a VIH se estimó para el total de la población, por sexo y por grupos de edad.

Sin duda, es posible que la estimación de la prevalencia de VIH esté sesgada por la posible exclusión de grupos poblacionales de alto riesgo. Por ello, como un ejercicio de análisis, a continuación se describe cuáles serían las consecuencias de la exclusión hipotética de todos los hombres que tienen sexo con hombres (HSH), población que se ha documentado como la de mayor prevalencia de VIH en México. Un análisis de todos los posibles sesgos va más allá de los objetivos de este artículo.

Para considerar el posible sesgo de selección debido a que alguna subpoblación con alta prevalencia pudiera ser excluida de la encuesta, se estimó un valor ajustado de la seroprevalencia considerando en particular la información conocida sobre la misma entre los HSH. Para ello, si  $w$  es el número de personas de la población excluida en la encuesta (es decir, los HSH

bajo el supuesto de que esta población no se entrevistó) y  $(N-w)$  el número de personas en la población incluida en la encuesta, entonces una estimación de la prevalencia en la población total es  $P = w/N P_w + (N-w)/N P_E$ , donde  $P_w$  es la prevalencia en grupo excluido y  $P_E$  es la prevalencia estimada por la encuesta.

Finalmente, para considerar el posible sesgo de selección en la población que se logró entrevistar, se analizaron las diferencias en un conjunto de características de la población (edad, escolaridad, estado civil, condición de actividad, aseguramiento y problemas de salud) para identificar, en primer lugar, la dirección de las diferencias (mayor o menor entre los entrevistados en relación con los no entrevistados) y, posteriormente, contrastando contra la prevalencia de VIH y estratificando por las mismas variables, identificar la dirección del posible sesgo en la estimación. Asimismo, se estimó un modelo de tipo Heckman en dos etapas para generar una estimación no sesgada de la prevalencia. Para ello, en la primera etapa se estimó la probabilidad de participación (ser entrevistado y haber proporcionado muestra) en función de características individuales relevantes y de aspectos operativos de la encuesta. A partir de esta primera estimación, se obtuvo el inverso de la razón de Mills, el cual expresa el sesgo de selección y, al incluirse en la segunda etapa, un modelo que expresa la probabilidad de serorreactividad en función de características individuales relevantes permite controlar por este sesgo. Este abordaje ha sido utilizado en estudios previos con el mismo propósito.<sup>14</sup>

### Aspectos éticos

Para la Ensanut 2012 se obtuvo el consentimiento informado de los participantes, para lo cual se siguió un procedimiento revisado y aprobado por la Comisión de Ética del INSP, el cual incluyó, en particular, el consentimiento para la realización de la detección de anticuerpos contra VIH.

El procedimiento específico para la realización de la prueba de VIH incluyó la autorización para contactar a los individuos a través de la Secretaría de Salud en el caso de resultar serorreactivos para la entrega de resultados, siguiendo el procedimiento estándar con consejería. Este procedimiento se implementó considerando tanto el hecho de que los análisis no se realizaron en el momento de la obtención de las muestras como que se anticipaba una prevalencia muy reducida.

## Resultados

De acuerdo con las estimaciones de la Ensanut 2012, en México viven 60.2 millones de individuos de entre 15 y

49 años. De ellos, la Ensanut 2012 estima que cerca de 92 000 individuos son seropositivos a VIH. La seroprevalencia estimada para el total de personas de 15 a 49 años es de 0.15% (IC95% 0.09-0.21) y para los hombres en el mismo grupo de edad de 0.24% (IC95% 0.110-0.36), en tanto que para las mujeres es de 0.07% (IC95% 0.03-0.11), lo que resulta en una diferencia significativa. La razón entre hombres y mujeres es de 3.4 hombres con VIH por cada mujer. Por grupos de edad, la seroprevalencia entre adolescentes de 15 a 19 años es de 0.10% (IC95% 0.00-0.21), en tanto que entre adultos de 20 años o más es de 0.16% (0.09-0.23), con diferencias entre hombres y mujeres (cuadro I).

Como se señaló, estos resultados corresponden al análisis de 28 760 muestras, de las cuales 43 (0.15%) resultaron reactivas confirmadas por Western-blot. De éstas, 18 de 16 589 (0.11%) correspondieron a mujeres y 25 de 12 146 (0.21%) a hombres. El total de muestras que resultaron reactivas confirmadas corresponde a 96% de las reactivas por inmunoensayo de micropartículas (43 de 45), prueba usada para el tamizaje inicial.

En el cuadro II se muestran las características demográficas, socioeconómicas y de comportamientos para la población serorreactiva y no reactiva. Como se muestra, la edad promedio de los individuos con VIH es de 33.0 años, y éstos son en promedio tres años mayores que los no reactivos ( $p < 0.001$ ). La población que resultó reactiva para VIH son individuos jóvenes que en promedio reportaron contar con 10.1 años de escolaridad, es decir, superior a secundaria completa, en tanto que los no reactivos tiene una educación promedio menor a secundaria completa (aunque la diferencia no es significativa).

Por lo que se refiere al nivel socioeconómico (NSE), a diferencia de la distribución relativamente homogénea

**Cuadro I**  
**SEROPREVALENCIA (%) DE VIH EN POBLACIÓN**  
**MEXICANA DE 15 A 49 AÑOS POR GRUPOS DE EDAD Y SEXO.**  
**MÉXICO, 2012**

Grupo	Seroprevalencia de VIH (%) (IC95%)		
	Total	Hombres	Mujeres
Población de 15 a 49 años	0.15 (n=43) (0.09-0.21)	0.24 (n=25) (0.11-0.36)	0.07* (n=18) (0.03-0.11)
Población de 15 a 19 años	0.10 (n=4) (<0.00-0.21)	0.21 (n=4) (<0.00-0.44)	NE
Población de 20 a 49 años	0.16 (n=39) (0.09-0.23)	0.24 (n=21) (0.10-0.39)	0.09* (n=18) (0.04-0.14)

\*  $p < 0.05$

NE: no estimable

Fuente: análisis de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012<sup>10</sup>

**Cuadro II**  
**CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN DE 15 A 49 AÑOS, POR REACTIVIDAD A VIH. MÉXICO, 2012**

Variable	No reactivo (n=28,719)	Reactivo (n=41)	p
<b>Características sociodemográficas individuales</b>			
Edad	30.1 (29.9-30.2)	33.0 (29.9-36.0)	0.067
Sexo masculino (%)	47.3 (46.6-48.1)	75.3 (61.1-89.6)	0.000
Años de estudios	8.8 (8.7-8.9)	10.1 (8.0-12.2)	0.238
Trabaja	56.5 (55.7-57.4)	73.4 (56.8-89.9)	0.047
Asiste a la escuela	19.1 (18.4-19.8)	21.5 (1.5-41.4)	0.815
Tuvo un problema de salud en las dos semanas previas	12.8 (12.1-13.4)	11.7 (2.1-21.3)	0.825
El individuo es el jefe de hogar	33.6 (32.8-34.3)	64.6 (44.5-84.6)	0.002
<b>Nivel SE</b>			
I	25.1 (24.0-26.2)	18.7 (5.5-31.8)	0.335
II	19.0 (18.1-19.8)	24.5 (9.3-39.8)	0.476
III	19.5 (18.6-20.3)	12.8 (1.4-24.2)	0.251
IV	20.0 (19.2-20.8)	34.8 (12.6-57.1)	0.191
V	16.5 (15.5-17.4)	9.2 (-0.5-18.9)	0.143
<b>Protección social en salud</b>			
Ninguna	26.3 (25.4-27.2)	19.8 (4.3-35.3)	0.410
IMSS	28.4 (27.3-29.5)	40.5 (20.6-60.3)	0.233
ISSSTE	6.1 (5.6-6.7)	9.4 <0.0-26.6)	0.706
SPSS	37.7 (36.5-38.8)	30.2 (14.0-46.5)	0.369
<b>Características sociodemográficas del hogar</b>			
Jefe de hogar es mujer	20.0 (19.0-21.0)	27.6 (6.4-48.9)	0.479
Años de estudios de jefe de hogar	8.5 (8.3-8.7)	8.2 (6.4-10.1)	0.770
<b>Características de actividad sexual del individuo</b>			
Sexualmente activo	81.8 (81.2-82.4)	96.7 (90.4-103.1)	0.000
Edad de inicio de vida sexual	20.7 (20.4-21.0)	22.9 (14.5-31.3)	0.615
Usó condón en la primera relación	34.6 (33.6-35.6)	39.3 (17.9-60.6)	0.670
Usó condón en la relación más reciente	30.4 (29.5-31.3)	45.3 (24.8-65.8)	0.154
Ha recibido condones gratuitos	27.7 (26.9-28.6)	47.3 (26.4-68.2)	0.066
Se ha realizado una prueba de VIH alguna vez	18.5 (17.8-19.3)	49.4 (28.6-70.3)	0.004
Se realizó la prueba en los 12 meses previos (de los que se han hecho la prueba alguna vez)	34.3 (32.4-36.2)	21.1 (0.8-41.4)	0.203
Conoce el resultado de la prueba	90.8 (88.9-92.6)	100.0 (100.0-100.0)	0.000

p: valor de probabilidad de diferencia entre las medias o proporciones de los grupos

SPSS: Sistema de Protección Social en Salud

Fuente: análisis de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012<sup>10</sup>

de los no reactivos, los reactivos se concentran en el cuarto quintil, esto es, en promedio las personas con VIH son de mayor NSE, lo que es consistente con el mayor nivel educativo, sin que las diferencias en el porcentaje de la población por quintil entre reactivos y no reactivos sea significativa.

En términos de la protección social en salud, los individuos reactivos tienen una mayor participación en el sector formal de la economía y, por lo tanto, tienen afiliación a la seguridad social (IMSS e ISSSTE) (49.9 contra 34.5% en los no reactivos), y una menor proporción de ellos no cuenta con protección social en salud (19.8 contra 26.3% en los no reactivos). Al igual que en el caso previo, las diferencias en los porcentajes en la población por tipo de seguro no resultaron significativas.

En términos de problemas de salud reciente, no se identificaron diferencias en el reporte de eventos en las dos semanas anteriores a la entrevista entre ambos grupos.

Por lo que se refiere al conocimiento de su estado en relación con VIH, únicamente 49.4% de los reactivos se había realizado una prueba de detección del VIH alguna vez en la vida; de éstos, 21.1% se había realizado la prueba en los últimos 12 meses (10% del total); esto es, 50.6% de los individuos seroreactivos no conocía su estado serológico por no haberse realizado detección alguna previamente. Por otro lado, de los no reactivos, únicamente 18.5% se ha realizado alguna vez una prueba de VIH; ésta sería entonces la población no reactiva que tiene certeza de su estatus serológico.

De los individuos seroreactivos, únicamente 39.3% reportó haber utilizado condón en su última relación sexual, en comparación con 34.6% en los no reactivos (diferencia no significativa). Por otra parte, es importante resaltar que la ausencia de diferencias significativas en el reporte de haber usado condón en la primera relación implica que este indicador no permite identificar el uso consistente de protección. Esto es, si bien se ha documentado que el uso de condón en la primera relación es un factor que predice adecuadamente la probabilidad de uso subsecuente de condón, la consistencia en el uso de protección resulta más complicado de medir y al mismo tiempo de mayor relevancia.

### Identificación y caracterización del sesgo

La caracterización del sesgo parte de identificar las diferencias en un conjunto de características que se consideran relevantes en términos de la probabilidad de VIH en la población de estudio. Al considerar las posibles diferencias entre hombres y mujeres, tanto en el sesgo para entrevista como en la dirección que éste podría tener en el resultado, el análisis incluyó una estratificación por sexo. En el cuadro III se presentan las características de

la población por las características analizadas. Como se observa, existen diferencias significativas entre la población entrevistada y la no entrevistada para siete de las nueve variables incluidas en el caso de las mujeres (no se observan diferencias en analfabetismo ni en haber presentado problemas de salud), en tanto que para los hombres, las diferencias se presentan en analfabetismo. Para el caso del porcentaje de solteros, la diferencia es significativa a 90 por ciento. Estos resultados sugieren un claro sesgo de selección en las mujeres y que este sesgo es prácticamente inexistente entre los hombres.

Para considerar el sesgo que podría introducirse por estas diferencias entre los individuos entrevistados y los no entrevistados, se siguieron dos abordajes: uno exploratorio, enfocado en caracterizar la dirección del sesgo potencial al comparar en la población con información la prevalencia estimada estratificando por las variables analizadas, y un segundo abordaje para buscar una estimación que corrigiera el sesgo a través de un modelo del tipo Heckman en dos etapas para generar una estimación no sesgada de la prevalencia.

En el cuadro IV se reportan las prevalencias estimadas y se contempla si resultan significativas por las variables de estratificación. Como se puede observar, el alfabetismo entre los hombres, que haya jefa de hogar (sexo femenino) entre las mujeres y la presencia de problemas de salud son aspectos que presentan diferencias significativas, aunque es importante señalar que la significancia también está afectada por el número de casos.

Al considerar las prevalencias observadas en las variables estratificadas y la diferencia en las mismas entre los seleccionados entrevistados y los no entrevistados (cuadros III y IV), los posibles efectos serían los siguientes: únicamente la condición laboral podría estar generando una subestimación en la prevalencia, particularmente entre mujeres en donde la diferencia entre entrevistadas y no entrevistadas es mayor. El sesgo relacionado con la asistencia a la escuela, analfabetismo, si la jefa de hogar es mujer y estar soltera podría, en el caso de las mujeres, estar generando una sobreestimación en la prevalencia. El sesgo por diferencia en entrevistados de acuerdo con la condición de aseguramiento podría generar una sobreestimación para ambos sexos, en tanto que para el caso de problemas de salud no estaría afectando. Si consideramos la diferencia en el porcentaje de solteros hombres, aun siendo marginalmente significativa, podría generar una subestimación.

Vistos estos resultados en conjunto con la prevalencia, la evidencia parece sugerir que en el caso de las mujeres el resultado de la encuesta podría ser una sobreestimación, en tanto que para el caso de los hombres habría evidencia marginal de una potencial subestimación. Este segundo aspecto es el que se busca

**Cuadro III**  
**PORCENTAJE O MEDIA (INTERVALO DE CONFIANZA DE 95%) DE CARACTERÍSTICAS SELECCIONADAS DE LA POBLACIÓN DE 15 A 49 AÑOS CON SEROPREVALENCIA DE VIH, POR SEXO Y CONDICIÓN DE ENTREVISTA REALIZADA. MÉXICO, 2012**

Variable	Mujer no entrevistada	Mujer entrevistada	p*	Hombre no entrevistado	Hombre entrevistado	p*
Trabaja	48.2 (44.0-52.4)	41.1 (40.1-42.1)	0.001	74.8 (71.9-77.7)	73.6 (72.7-74.5)	0.430
Asiste a la escuela	27.1 (23.4-30.7)	18.0 (17.3-18.7)	0.000	22.3 (19.5-25.1)	21.6 (20.7-22.5)	0.637
Analfabeta	3.4 (2.3-4.6)	4.4 (3.9-4.8)	0.125	4.8 (3.4-6.1)	3.4 (3.0-3.7)	0.041
Jefe de hogar mujer	15.8 (12.6-19.0)	20.4 (19.6-21.3)	0.004	4.1 (2.8-5.4)	3.2 (2.8-3.6)	0.183
Presentó un problema de salud	12.6 (9.7-15.5)	14.3 (13.6-15.0)	0.247	10.0 (7.8-12.3)	11.3 (10.6-12.0)	0.292
No asegurado	27.5 (23.4-31.5)	23.2 (22.3-24.2)	0.037	32.5 (29.1-35.8)	29.7 (28.6-30.7)	0.109
Soltero(a)	47.9 (43.9-51.9)	33.4 (32.5-34.3)	0.000	47.2 (43.8-50.7)	43.6 (42.6-44.7)	0.053
Años de estudio	9.9 (9.5-10.3)	9.0 (8.9-9.1)	0.000	9.1 (8.9-9.4)	9.3 (9.2-9.4)	0.341
Edad	28.7 (27.9-29.6)	30.1 (29.9-30.2)	0.002	28.7 (27.9-29.4)	29.3 (29.1-29.5)	0.112

p: valor de probabilidad de diferencia entre las medias o proporciones de los grupos

Fuente: análisis de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012<sup>10</sup>

**Cuadro IV**  
**SEROPREVALENCIA (INTERVALO DE CONFIANZA DE 95%) DE VIH EN LA POBLACIÓN DE 15 A 49 AÑOS CON SEROPREVALENCIA DE VIH, POR SEXO Y CARACTERÍSTICAS SELECCIONADAS. MÉXICO, 2012**

	Mujeres			Hombres		
	No	Sí	p*	No	Sí	p*
Trabaja	0.05 (0.01-0.09)	0.10 (0.02-0.18)	0.319	0.20 (-0.00-0.39)	0.25 (0.10-0.40)	0.661
Asiste a la escuela	0.08 (0.03-0.12)	0.04 (-0.02-0.09)	0.244	0.22 (0.10-0.35)	0.29 (-0.06-0.64)	0.710
Analfabeta	0.07 (0.03-0.10)	0.16 (-0.15-0.47)	0.558	0.24 (0.12-0.37)	0.06 (-0.05-0.17)	0.027
Jefe de hogar mujer	0.03 (0.00-0.05)	0.23 (0.06-0.41)	0.020	0.23 (0.10-0.35)	0.49 (-0.24-1.22)	0.490
Presentó un problema de salud	0.08 (0.03-0.13)	0.01 (-0.01-0.04)	0.017	0.23 (0.10-0.36)	0.31 (0.03-0.58)	0.595
Asegurado	0.08 (0.03-0.13)	0.03 (-0.01-0.08)	0.177	0.26 (0.11-0.41)	0.18 (0.00-0.35)	0.478
Soltero(a)	0.07 (0.02-0.11)	0.08 (-0.01-0.16)	0.859	0.19 (0.04-0.33)	0.30 (0.09-0.51)	0.368

p: valor de probabilidad de diferencia entre las medias o proporciones de los grupos

Fuente: análisis de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012<sup>10</sup>

atender con la propuesta presentada para considerar en una prevalencia global la información conocida para la población de HSH en el país.

En el cuadro V se presentan los resultados del modelo estimado para la corrección del sesgo. Como se observa, la corrección genera una estimación ligeramente a la alza de la seroprevalencia de VIH en la población mexicana entre 15 y 49 años en los hogares, la cual llega a 0.16%, esto es, 0.01% mayor que la estimación sin corregir y que se presenta en el cuadro I.

### Estimación de la prevalencia total de VIH en población de entre 15 y 49 años

Para estimar la prevalencia total en la población entre 15 y 49 años se consideró la estimación conocida de prevalencia de VIH entre la población HSH homosexual de 17%<sup>15</sup> y una estimación de la seroprevalencia en la población HSH bisexual de 4.4% realizada a partir de una encuesta llevada a cabo en siete zonas urbanas en México. A partir de estimaciones publicadas, se asumió que entre la población de hombres de 20 a 49 años, alrededor de 0.4% únicamente tienen sexo con otros hombres (lo que constituye la comunidad homosexual), que en este rango de edad sería de un total de 115 000 individuos, y que, considerando la prevalencia, se traduciría en 19 539 individuos VIH reactivos; en tanto, la comunidad bisexual sería de 603 406 hombres, en los que, con la prevalencia estimada, habría 26 550 VIH reactivos.<sup>16</sup> Restando la comunidad HSH (homosexual

y bisexual), del total de hombres entre 15 y 49 años, habría adicionalmente, entre hombres y mujeres, 88 266 personas que viven con VIH, para un total de 134 355, en este mismo rango de edad.

A partir de esta información, y considerando el total de la población mexicana entre 15 y 49 años, la seroprevalencia alcanzaría 0.22%, esto es, 48% más que la estimada directamente de hogares de 0.15%, con un valor que se encontraría por arriba del límite superior del intervalo de confianza de la estimación con la información obtenida en los hogares. Si se consideran las estimaciones del modelo para corrección del sesgo, la seroprevalencia llegaría a 0.23%. Es importante señalar que el supuesto establecido de no traslape entre la población considerada por la Ensanut 2012 y la población HSH sugiere que esta estimación de la prevalencia total es el límite superior en el sentido de que es probable que haya algún traslape entre las dos poblaciones.

## Discusión

Los resultados de la Ensanut 2012 estimaron una seroprevalencia de VIH en la población de 15 a 49 años, que se ubicó en los hogares visitados de 0.15% (0.16%, si se considera el modelo con corrección de sesgo). Al considerar únicamente a la población de 20 a 49 años, la estimación sube a 0.16%. En el año 2000, la Ensa 2000 reportó una seroprevalencia de 0.25% para la población de 20 años o más, si bien el intervalo de confianza de 0.14 a 0.45% incluye la estimación puntal de 2012. En este sentido, la evidencia sugiere que la seroprevalencia se ha mantenido relativamente estable entre 2000 y 2012. Como un mecanismo adicional para contrastar la estimación de la seroprevalencia en 2012, se realizó una estimación de la misma basada en las defunciones reportadas y el número reportado de nuevas infecciones, en un abordaje planteado por Oster.<sup>16</sup> De este análisis, la seroprevalencia estimada para 2012 sería de alrededor de 0.13%, esto es, dentro del intervalo de confianza de la estimación con la información recolectada en la encuesta.

El perfil de la población que vive con VIH revela un grupo con mayor acceso a la seguridad social en comparación con la población no reactiva, e igualmente de mayor nivel educativo y socioeconómico. Estos resultados son consistentes con lo que se ha documentado sobre el perfil de la población HSH en México, lo que sugeriría un traslape entre ambos grupos (HSH y reactivos) que es consistente con el conocimiento de la epidemia en el país.<sup>18</sup>

Es importante señalar que una de las limitaciones importantes de las encuestas de hogares es que no

**Cuadro V**  
**SEROPREVALENCIA (%) DE VIH EN POBLACIÓN MEXICANA DE 15 A 49 AÑOS CON SEROPREVALENCIA DE VIH, POR GRUPOS DE EDAD Y SEXO, CON CORRECCIÓN POR SESGO DE SELECCIÓN A TRAVÉS DE UN MODELO EN DOS ETAPAS (TIPO HECKMAN). MÉXICO, 2012**

Grupo	Seroprevalencia de VIH (%) (intervalo de confianza a 95%)		
	Total	Hombres	Mujeres
Población de 15 a 49 años	0.16 (0.13-0.20)	0.25 (0.18-0.32)	0.07* (0.05-0.10)
Población de 15 a 19 años	0.10 (0.03-0.17)	0.19 (0.04-0.35)	0.015* (0.014 - 0.016)
Población de 20 a 49 años	0.17 (0.13-0.21)	0.27 (0.19-0.35)	0.09* (0.06-0.12)

\*  $p < 0.05$

Fuente: análisis de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012<sup>10</sup>



incluyen a la población que pasa poco tiempo en su vivienda, que podría ser el caso de la población mayormente afectada por la epidemia de VIH en México, los hombres que tienen sexo con hombres, en general, y la comunidad homosexual, en particular. De esta forma, se espera que una encuesta en hogares subestime la prevalencia de VIH. Una estimación aproximada del valor máximo que podría alcanzar la seroprevalencia total requiere considerar la información conocida para la población HSH entre quienes se ha documentado una prevalencia de hasta 17%. En este documento se presenta una aproximación a la prevalencia total bajo el supuesto de que ningún individuo de la comunidad HSH haya sido entrevistado como parte de la encuesta en el hogar (lo que supondría el límite superior de la estimación), que resulta en una estimación de la seroprevalencia de 0.23%, considerando ya la corrección del sesgo de selección.<sup>3</sup>

La estabilidad que se sugiere en la seroprevalencia de VIH en la población mexicana de 15 a 49 años indica que la mortalidad por VIH y la incidencia han sido relativamente equivalentes. En el contexto del crecimiento poblacional, esto ha mantenido sin cambios la proporción de la población que vive con VIH, lo que incrementa el número de individuos.

En términos de individuos, el intervalo de confianza de la estimación de 0.23% presentada implicaría que habría entre 92 000 y 201 000 personas de entre 15 y 49 años que viven con VIH en México, con un estimado puntual de 140 000 personas. Esta cifra es similar a la estimación puntual de 147 137 personas con VIH del mismo rango de edad al cierre de 2011, reportada por Censida en 2012, que se basa en información previa disponible, que incluye encuestas probabilísticas de hogares previas y encuestas centinela.<sup>2</sup>

Por otra parte, el porcentaje de individuos reactivos que estaría en condiciones de conocer su estatus por haberse realizado la prueba de detección alguna vez en la vida, de acuerdo con la encuesta, estaría en el orden de 50% (con un intervalo de confianza de 29 a 70%), que resulta menor a la estimación puntual de Censida de 60%. Esto es, a pesar de los avances recientes, es necesario incrementar aun más la detección temprana de infección por VIH.

Los resultados de una medición directa de la seroprevalencia son de gran utilidad para estimar el número de personas que viven con VIH en un país. En México se cuenta con una larga trayectoria (desde 1987) de estimaciones poblacionales de seroprevalencia al VIH a diferencia de la mayoría de los países que sólo cuentan con estimaciones basadas exclusiva o fundamentalmente en encuestas centinela o muestras no representativas de la

población general, incluyendo a países desarrollados como los Estados Unidos y países europeos.<sup>19,20</sup>

La consistencia entre la estimación en hogares y los cálculos de prevalencia a partir de las cifras de mortalidad y de nuevas infecciones reportadas sugiere tanto la estabilización de la prevalencia en México en un periodo amplio como la utilidad de las encuestas en hogares para el monitoreo de la epidemia aun en un contexto de epidemia concentrada.

Estas cifras sugieren que, si bien se ha logrado contener la epidemia expresada en la seroprevalencia nacional con valores por debajo de los latinoamericanos y mundiales, es necesario fortalecer los esfuerzos para su control con un enfoque particular en las poblaciones más afectadas. El perfil generado de los serorreactivos puede permitir un incremento en la detección de infección por VIH en poblaciones similares que presenten comportamientos que las exponen al VIH. Como resultado del acceso universal al TARV, la mortalidad por VIH lleva una tendencia descendente a partir de 2009, por lo que aun en un escenario de reducción en las nuevas infecciones, la prevalencia podría no disminuir de forma inmediata. En ese sentido, la expectativa de éxito en el corto plazo es lograr que se establezca la prevalencia en los niveles observados.

## Agradecimientos

Este estudio contó con el financiamiento de la Secretaría de Salud para la recolección de información, del Centro Nacional para la Prevención y Control del VIH/SIDA (Censida) para la recolección y análisis de muestras, y del Conacyt, proyecto 162418 del Fondo Sectorial de Investigación en Salud y Seguridad Social 2012 para el análisis de muestras.

El trabajo de campo para la recolección de la información y las muestras fue coordinado por Aurora Franco y Teresa Shamah Levy, a quienes agradecemos su excelente trabajo y el de sus equipos. Se reconoce la valiosa participación en el trabajo de laboratorio de las siguientes personas: TL. Santa García Cisneros, Biol. Víctor Guerrero Lemus, Dra. Antonia Herrera Ortiz, M en C. María Olamendi Portugal, Dr. Miguel Sánchez Alemán y Biol. Manuel Velázquez Meza.

*Declaración de conflicto de interés:* Al momento de la realización de este estudio, José Antonio Izazola fungía como director general y Héctor Sucilla Pérez como director de investigación operativa del Centro Nacional para la Prevención y el Control del Sida (Censida), institución dependiente de la Secretaría de Salud mexicana y responsable del control de esta epidemia en el país. El Censida no participó en el muestreo, en la recolección de datos ni en el análisis de laboratorio y estadístico de la información de este estudio.

## Referencias

1. UNAIDS. UNAIDS Report of the Global AIDS Epidemic 2012. Geneva: Joint United Nations Programme on HIV/AIDS, 2012.
2. CENSA. El VIH/SIDA en México 2012. México: Centro Nacional para la Prevención y Control del SIDA, 2012.
3. Bautista-Arredondo S, Colchero A, Sosa-Rubí S, Romero-Martínez M, Conde C. Resultados principales de la encuesta de sero-prevalencia en sitios de encuentro de hombres que tienen sexo con hombres. CIEE [internet] 2012;2012(3). Disponible en: [http://www.insp.mx/images/stories/Centros/CIEE/121115\\_resultadosEncuestaHSH.pdf](http://www.insp.mx/images/stories/Centros/CIEE/121115_resultadosEncuestaHSH.pdf).
4. Valdespino JL, García-García MdL, Conde-González CJ, Olaiz-Fernández G, Palma O, Sepúlveda J. Prevalencia de infección por VIH en la población adulta en México: una epidemia en ascenso y expansión. *Salud Publica Mex* 2007;49:s386-s94.
5. Valdespino-Gómez JL, García-García ML, Del Río-Chiriboga C, Cruz-Palacios C, Loo-Méndez E, López-Sotelo A. Las enfermedades de transmisión sexual y la epidemia del VIH/SIDA. *Salud Publica Mex* 1995;37:549-555.
6. Moreno S, Mocroft A, Monforte A. Medical and societal consequences of late presentation. *Antivir Ther* 2010;15(S1):9-15.
7. Giard M, Gambotti L, Besson H, Fabry J, Vanhems P. [Factors associated with the late management of HIV-infected patients: literature review]. *Sante Publique* 2004;16(1):147-156.
8. Gutiérrez JP, Balandrán DA, Shiba AR. Evidencia de las prácticas de atención en personas con VIH en México. Reporte Proyecto CISIDAT. Cuernavaca, México, 2011:22.
9. Crabtree-Ramírez B, Caro-Vega Y, Belaunzarán-Zamudio F, Sierra-Madero J. Alta prevalencia de diagnóstico tardío de VIH durante la era TARAA en México. *Salud Publica Mex* 2012;54(5):506-514.
10. Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2012.
11. Romero-Martínez M, Shamah-Levy T, Franco-Núñez A, Villalpando S, Cuevas-Nasu L, Gutiérrez JP, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012: diseño y cobertura. *Salud Publica Mex* 2012;55(S2):332-340.
12. Gutiérrez JP, Conde-González CJ, Walker DM, Bertozzi SM. Herpes simplex virus type 2 among Mexican high school adolescents: prevalence and association with community characteristics. *Arch Med Res* 2007;38:774-782.
13. Hogrefe WR, Ernst C, Su X. Efficiency of reconstitution of immunoglobulin G from blood specimens dried on filter paper and utility in herpes simplex virus type-specific serology screening. *Clin Diagn Lab Immunol* 2002;9:1338-1342.
14. Hogan DR, Salomon JA, Canning D, Hammit JK, Zaslavsky AM, Bärnighausen T. National HIV prevalence estimates for sub-Saharan Africa: controlling selection bias with Heckman-type selection models. *Sexually Transmitted Infections* 2012;88 Suppl 2:i17-i23. doi: 10.1136/sextrans-2012-050636.
15. Bautista-Arredondo S, Colchero MA, Romero M, Conde-Glez CJ, Sosa-Rubí SG. Is the HIV epidemic stable among MSM in Mexico? HIV prevalence and risk behavior results from a nationally representative survey among men who have sex with men. *PLoS ONE* 2013;8(9):e72616. doi: 10.1371/journal.pone.0072616.
16. Izazola-Licea JA, Gortmaker SL, Tolbert K, De Gruttola V, Mann J. Prevalence of same-gender sexual behavior and HIV in probability household survey in Mexican men. *Journal of Sexual Research* 2000;37(1):37-43.
17. Oster E. Estimating HIV prevalence and incidence in Africa from Mortality Data. *B E J Econom Anal Policy* 2009;10(1):1935-1982.
18. Gutiérrez JP. Profile of gay men in Mexico City: results of a survey of meeting sites. *Trop Med Int Health* 2012;17(3):353-360. doi: 10.1111/j.1365-3156.2011.02934.x.
19. ECDPCI/WHO Eur. HIV/AIDS surveillance in Europe 2010. Stockholm: European Centre for Disease Prevention and Control, 2011.
20. CDC. Monitoring selected national HIV prevention and care objectives by using HIV surveillance data –United States and 6 U.S. dependent areas– 2010. HIV Surveillance Supplemental Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention. [consultado el 15 de junio de 2014]. Disponible en: [http://www.cdc.gov/hiv/library/reports/surveillance/2010/surveillance\\_Report\\_vol\\_17\\_no\\_3.html](http://www.cdc.gov/hiv/library/reports/surveillance/2010/surveillance_Report_vol_17_no_3.html).