



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Programa de maestría y doctorado en ciencias médicas,
odontológicas y de la salud.

Diferencias de acuerdo al nivel socioeconómico y la estatura en los
cambios de la presión arterial en adultos jóvenes de México

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE
MAESTRO EN CIENCIAS DE LA SALUD

PRESENTA:
MIGUEL ADONAI PÉREZ SASTRÉ

Director de tesis:
Dr. Luis Ortiz Hernández
Universidad Autónoma Metropolitana

Ciudad Universitaria, Cd. Mx.

septiembre 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ÍNDICE

CONTENIDO	Página
1. Introducción	3
2. Justificación	5
3. Antecedentes teóricos	7
3.1 Presión sanguínea e hipertensión arterial	7
3.2 Nivel socioeconómico	9
3.2.1 Escolaridad	11
3.2.2 Ocupación	12
3.2.3 Ingreso y riqueza	14
3.3 Estatura	15
3.4 Revisión de la literatura	17
3.5 Análisis multinivel	21
4. Planteamiento del problema	26
5. Objetivos	28
5.1 Objetivo general	28
5.2 Objetivos específicos	28
6. Hipótesis	28
6.1 Hipótesis general	28
6.2 Hipótesis específica	28
7. Metodología	29
7.1 Diseño de la encuesta	29
7.2 Muestra	31
7.3 Medición de variables	32
7.3.1 Evento: cambio de la presión sanguínea	32
7.3.2 Exposiciones: nivel socioeconómico y estatura	33
7.3.3 Covariables	33
7.4 Análisis estadístico	35
8. Resultados	37
8.1 Características de la población en 2005 y 2009	37
8.2 Distribución de variables confusoras, mediadoras y presión arterial de acuerdo al nivel socioeconómico y estatura	45

8.3	Análisis descriptivo de los cambios de la presión entre los ciclos	49
8.4	Análisis multinivel	52
9.	Discusión y conclusiones	62
9.1	Disparidades por nivel socioeconómico	62
9.1.1	Diferencias en hombres	63
9.1.2	Diferencias en mujeres	64
9.1.3	Evaluación de los indicadores del nivel socioeconómico	66
9.2	Diferencias por estatura	66
9.2.1	Diferencias en la medición basal	67
9.3	Alcances y limitaciones	70
9.4	Conclusiones	71
10.	Referencias	73
11.	Anexo	78

INTRODUCCIÓN

La desigualdad social en salud es una expresión de las disparidades socioeconómicas que existen en las sociedades. Por lo regular, las personas de bajo nivel socioeconómico o en situación de pobreza tienen mayor riesgo de presentar problemas relacionados con la salud.⁽¹⁾ Aparentemente, el riesgo de padecer hipertensión arterial también se ha asociado con estas desigualdades. En estudios realizados en poblaciones europeas ha sido posible establecer una relación inversa entre el nivel socioeconómico y la presión arterial, encontrando mayor presión arterial entre quienes pertenecían al nivel socioeconómico bajo.^(2, 3)

De forma similar, se ha establecido una asociación inversa entre la estatura y la prevalencia de enfermedades cardiovasculares,^(4, 5) y específicamente con la presión arterial, principalmente en estudios realizados en poblaciones de Europa y Sudamérica.⁽⁶⁻⁹⁾ Considerando que la estatura es reflejo de las condiciones de desarrollo del individuo y que existe una relación directa entre el nivel socioeconómico y la estatura, quienes pertenecen a mayor nivel socioeconómico tienen mayor estatura en comparación con quienes pertenecen al nivel socioeconómico inferior.^(5, 10, 11) Así, surge la posibilidad de que el nivel socioeconómico se asocie con la presión arterial de forma indirecta a través de la estatura.

Sin embargo, en México existe poca evidencia sobre la asociación entre el nivel socioeconómico y la presión arterial. Solamente como referencia se encuentran los resultados de la Encuesta Nacional de Salud del año 2012, en donde se encontró mayor prevalencia de hipertensión arterial en quienes pertenecían al nivel socioeconómico alto en comparación del nivel socioeconómico bajo.⁽¹²⁾ Llama la atención que estos resultados no son consistentes con lo reportado en los estudios realizados en poblaciones de otros países. Con respecto a la asociación entre estatura y presión arterial, no se cuenta con información que ayude a establecer la asociación que se ha encontrado en otras poblaciones.

Sería importante conocer si existe asociación entre el nivel socioeconómico y la estatura con la presión arterial. La hipertensión arterial es un problema de salud pública en México, cerca de la tercera parte de la población adulta la padece⁽¹²⁾ y tiene importante participación entre las principales causas de discapacidad⁽¹³⁾ y muerte.⁽¹⁴⁾ Además, alrededor de la mitad de la población mexicana vive en condiciones de pobreza⁽¹⁵⁾ y 1.5 millones de niños menores de cinco años presentaban desnutrición crónica en el año 2012.⁽¹²⁾ Los individuos que durante las etapas de desarrollo iniciales presentan signos de desnutrición crónica tienden a presentar estatura baja en edad adulta, al no alcanzar la estatura genéticamente determinada.⁽⁵⁾ Por lo tanto, es probable que en nuestro medio tanto el nivel socioeconómico como la estatura podrían estar influyendo en el desarrollo de hipertensión arterial.

Considerando la alta prevalencia de hipertensión en México y la diversidad socioeconómica y de constitución física dentro de las diferentes regiones del país, así como con relación a otras poblaciones

donde se han llevado a cabo estas investigaciones, es importante realizar estudios que muestren resultados de esta asociación en población mexicana.

Partiendo de esta necesidad, el presente estudio busca determinar si existe diferencia entre los niveles socioeconómicos y por estatura en los cambios de la presión arterial entre 2005 y 2009 en adultos jóvenes de México. De esta forma se espera poder responder a la pregunta: ¿Existe diferencia en los cambios de la presión arterial a través de tiempo en el adulto joven de México, de acuerdo a su nivel socioeconómico y estatura?

JUSTIFICACIÓN

En los países en desarrollo, considerados de nivel socioeconómico medio y bajo (e.g. Venezuela, República Dominicana, Marruecos, México, Haití) se encuentra mayor prevalencia de hipertensión arterial.⁽¹⁶⁾ Específicamente en México, la hipertensión arterial es un problema de salud tanto por su prevalencia como por las complicaciones que le acompañan. De acuerdo con la última Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) una de cada cuatro personas (25.5%) tenía hipertensión en el 2016,⁽¹⁷⁾ mientras que en el 2012, cerca de la tercera parte de la población mexicana la padecía.⁽¹²⁾ Es la condición más común que se observa en la atención primaria.⁽¹⁸⁾

La hipertensión arterial se comporta de forma silente, es decir, no presenta sintomatología o signos clínicos evidentes; por lo cual, fácilmente afecta a diferentes órganos al no detectarse a tiempo. Por esta razón tiene importante participación en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, cerebrovasculares y renales. Es la tercera causa de discapacidad ajustada por años de vida,⁽¹³⁾ lo cual tiene un impacto importante en la economía familiar. Además, es necesario tener en cuenta que estas enfermedades se encuentran dentro de las diez principales causas de muerte en nuestro país, siendo las enfermedades cardiovasculares la primer causa (128 731 defunciones), las cerebrovasculares la sexta causa (34 106 defunciones) y la insuficiencia renal la décima causa (13 300 defunciones).⁽¹⁴⁾ A pesar de su alta prevalencia y su comportamiento silente, la hipertensión es uno de los contribuyentes prevenibles más importantes para la enfermedad y la muerte.⁽¹⁸⁾

El estudio de enfermedades crónicas, incluyendo la hipertensión arterial, ha empezado a considerar las desigualdades sociales en salud, debido a que parte de la población queda vulnerable al desarrollo de este tipo de enfermedades como consecuencia de estas desigualdades. En América Latina, la distribución de la riqueza es notablemente desigual, observando que un 75% de la población empleada subsiste con un ingreso que no supera el nivel de pobreza.⁽¹⁹⁾ En México, según estadísticas del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), hasta el 2016 había 53 418 151 personas en condiciones de pobreza en el país que corresponde al 43.6%, dentro de los cuales 9 375 581 personas, que corresponde al 7.6% de la población, se encontraban en pobreza extrema.⁽¹⁵⁾ Esto muestra que en nuestro país, una parte considerable de la población presenta importantes carencias quedando vulnerables al desarrollo de enfermedades.

Encontrarse en situación de pobreza podría afectar al individuo desde etapas tempranas de la vida, incluso puede verse afectado desde la etapa intrauterina, generando condiciones que lo hacen vulnerable al desarrollo de enfermedades aún antes de nacer. La afectación a la salud, entre otros aspectos responde a la dificultad al acceso a alimentos saludables, inadecuada calidad de vivienda, carencia de servicios de salud o seguridad social. Se estima que 178 millones de niños menores de cinco años presentaban desnutrición

crónica en el mundo en el año 2008.⁽²⁰⁾ Esta cifra, a pesar de haber disminuido, sigue siendo elevada. Según el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF, por sus siglas en inglés), en el 2011 había 165 millones de niños menores de cinco años con desnutrición crónica, lo cual representa el 26% de los niños de esta edad.⁽²¹⁾ En México, de acuerdo con datos de la ENSANUT 2012,⁽¹²⁾ había alrededor de 1.5 millones de niños con desnutrición crónica, cifra que continua siendo alta a pesar de que también ha disminuido en las últimas décadas.⁽²⁰⁾

En síntesis, identificar factores asociados a la presión sanguínea es prioritario ya que con ello se podrían derivar medidas para prevenir la hipertensión en la población mexicana. La disminución de esta condición incide directamente en la disminución de las enfermedades cardiovasculares, mismas que se encuentran dentro de las principales causas de mortalidad en nuestro país. Finalmente, hay evidencia que señala que el desarrollo de hipertensión arterial puede darse desde etapas tempranas de la edad adulta,^(12, 17) por lo cual se requiere explorar el papel de la pobreza y la desnutrición crónica en el cambio de la presión arterial en adultos jóvenes de México.

ANTECEDENTES TEÓRICOS

Presión sanguínea e hipertensión arterial

La presión arterial o tensión arterial es la fuerza ejercida contra las paredes de las arterias a medida que el corazón bombea sangre al cuerpo,⁽²²⁾ es decir, es la fuerza ejercida por la sangre contra una unidad de superficie de la pared del vaso.⁽²³⁾ Se encuentra sostenida fundamentalmente por tres factores: gasto cardíaco, resistencias periféricas y volumen sanguíneo.⁽²⁴⁾ Las cifras de la presión arterial corresponden a la presión sistólica y diastólica, la primera de mayor valor (alrededor de 120 mmHg) comparada con la segunda (alrededor de 80 mmHg), las cuales corresponden al bombeo pulsátil (contracción – relajación) del corazón.⁽²³⁾

El desarrollo de técnicas no invasivas y cada vez menos complejas para la medición de la presión arterial, han permitido su medición de forma rutinaria tanto en la consulta médica como en el hogar. De esta forma se ha facilitado el diagnóstico y control de enfermedades asociadas con la presión arterial, incluyendo la hipertensión arterial. Se considera hipertensión arterial cuando hay elevación sostenida de la presión arterial por encima de las cifras consideradas como normales, producto de incremento de la resistencia vascular periférica, que se traducirá en daño vascular sistémico. Se considera un síndrome de etiología múltiple. Hasta el 2017 se consideraban cifras iguales o mayores a 140/90 mmHg para el diagnóstico de hipertensión arterial.^(13, 18, 24) Sin embargo, la última actualización de la guía para la prevención, detección, evaluación y manejo de la hipertensión arterial en el adulto de la Asociación Americana del Corazón y del Colegio Americano de Cardiología actualmente consideran hipertensión arterial etapa 1 a cifras entre 130 – 139 mmHg (sistólica) y 80 – 89 mmHg (diastólica).⁽²⁵⁾

Existen múltiples factores que directa o indirectamente afectan la presión arterial, aumentando el riesgo de desarrollar hipertensión arterial. Dentro de estos factores se pueden mencionar: **alta ingesta de sodio, dieta elevada en grasas saturadas, tabaquismo, estilo de vida sedentario, presencia de enfermedades crónicas (obesidad, dislipidemias y diabetes), entre otros.**^(12, 25) En general estos factores pueden modificarse en cualquier momento al cambiar el estilo de vida, lo cual permite disminuir la incidencia de hipertensión arterial e incluso mejorar el control de la enfermedad una vez que se ha desarrollado.^(12, 13)

Además de estos factores, en los últimos años se ha estudiado otros elementos que podrían estar asociados con cambios de la presión arterial, pudiendo afectar desde etapas tempranas de la vida favoreciendo el desarrollo de hipertensión arterial en edad adulta.⁽⁶⁾ Dentro de éstos se encuentra **el nivel socioeconómico**^(2, 3) **y la estatura,**^(4, 6) los cuales se ha observado que tienen participación desde el periodo prenatal, en etapa intrauterina. Se ha encontrado una posible asociación entre la estatura materna, el nivel

socioeconómico y el tabaquismo durante el embarazo, con el desarrollo de enfermedades crónicas en edad adulta.⁽²⁶⁾

En general se ha observado que el nivel socioeconómico pudiera influir desde la infancia hasta la edad adulta teniendo una relación negativa con la presión arterial. Se ha realizado una serie de estudios investigando esta asociación.^(2, 3, 16) La estatura específicamente ha cobrado importancia en los últimos años, ya que podría ser uno de los mecanismos por medio de los cuales el nivel socioeconómico bajo afecta la presión arterial, ya que se ha establecido una asociación inversa entre la estatura y la presión arterial,⁽⁶⁻⁹⁾ así como una asociación directa entre el nivel socioeconómico y la estatura.

Aún no está claro el mecanismo por el cual se explique la asociación entre deficiencia del crecimiento y el desarrollo de enfermedades crónicas, incluida la hipertensión, pero se han sugerido algunos procesos que podrían explicar esta relación.^(5, 27) Primero, por su anatomía, las personas más altas también tienen una mayor capacidad pulmonar. El aumento de la función pulmonar de forma independiente confiere protección contra las enfermedades cardiovasculares. Segundo, el diámetro de los vasos coronarios es más estrecho en las personas más cortas. Esto puede conducir a un evento cardiovascular incluso con cantidades menores de aterosclerosis.^(6, 27) Tercero, los niveles de factor de crecimiento similar a la insulina (IGF-I) se correlacionan positivamente con el crecimiento infantil y negativamente con prevalencia aterosclerosis. En individuos con estatura baja, los niveles de IGF-I se encuentran disminuidos, aumentando la prevalencia de aterosclerosis. Cuarto, los factores genéticos que determinan el crecimiento también se pueden asociar con el riesgo cardiovascular. Quinto, existe una relación entre el riesgo de desarrollo de enfermedades vasculares y metabólicas en la edad adulta con las vías de homocisteína y óxido nítrico, las cuales se encuentran alteradas en individuos que presentan bajo peso al nacer, elevándose la homocisteína y disminuyendo el óxido nítrico dando como resultado aumento de la presión arterial sistólica.⁽²⁷⁾

Específicamente, el aumento de la presión arterial se podría asociar con la estatura baja ya que se han observado diámetros más pequeños en los vasos sanguíneos de individuos de menor estatura, lo cual disminuye el lumen de los vasos sanguíneos.^(10, 19) Además, se ha observado mayor engrosamiento de la íntima media arterial y afectación por aterosclerosis en individuos de estatura baja, lo cual también disminuye el lumen vascular.⁽¹⁸⁾ Los cambios en la estructura vascular antes mencionados aparentemente son los responsables de la elevación de la presión arterial desde etapas tempranas de la vida.^(10, 19) También se han observado cambios a nivel de la microvasculatura con disminución del número de capilares y de la elasticidad de los grandes vasos, pero solamente en niños de bajo peso al nacer, lo cual podría tener cierta participación en el desarrollo de hipertensión arterial, aunque no se ha confirmado que estos cambios persistan hasta la edad adulta.⁽¹⁹⁾

De esta forma es como la estatura podría contribuir en el desarrollo de hipertensión. Más adelante se explica a detalle lo encontrado en la revisión de la literatura con respecto a estas asociaciones.

Nivel socioeconómico

El nivel socioeconómico es un concepto utilizado frecuentemente en ciencias sociales, sin embargo ha sido difícil tanto su conceptualización como su medición.^(28, 29) Específicamente para la salud pública como para la epidemiología, el tema de la desigualdad social en salud ha sido de interés, a continuación se describen conceptos relacionados a ella y que han sido publicados en revistas como *International Journal of Epidemiology*⁽³⁰⁾, *Annual Review of Public Health*⁽³¹⁾, *Social Science and Medicine*⁽³²⁾ y la Revista Panamericana de Salud Pública.⁽³³⁾

En general el término nivel socioeconómico es amplio y se refiere tanto a factores sociales como económicos que afectan a individuos y a grupos posicionándolos dentro de una sociedad.^(30, 34) Se puede definir como una estructura jerárquica basada en la acumulación de capital económico y social, el cual representa la capacidad para acceder a un conjunto de bienes y estilo de vida.⁽³⁵⁾

Otro término que considera los componentes tanto económicos como sociales es el de posición socioeconómica, este concepto combina medidas basadas en recursos y bienes tanto materiales como sociales incluyendo ingreso, riqueza y credenciales educativas; y por otro lado incluye las medidas que se basan en el prestigio evaluándolo en relación al acceso y consumo de bienes y servicios, que le da a una persona un estatus o nivel dentro de la sociedad y que a su vez se relacionan con el prestigio ocupacional, el ingreso y el nivel de instrucción.^(31, 36)

A lo largo de los años, la epidemiología ha observado que de acuerdo al lugar que ocupa el individuo dentro de la sociedad, se va a encontrar expuesto a diferentes factores que favorecen o evitan el desarrollo de enfermedades.⁽³⁷⁾ De esta forma los individuos pueden estar expuestos a mayor o menor número de factores de riesgo o protectores, produciendo lo que se conoce como desigualdad o inequidad social en salud, la cual se refiere a las disparidades de salud en un país o diferentes países que se consideran improcedentes, injustas, evitables e innecesarias y que afectan de forma sistemática a poblaciones que han sido hechas vulnerables por las estructuras sociales subyacentes y por las instituciones políticas económicas y legales.⁽³⁶⁾

El nivel socioeconómico, de esta forma ha llegado a ser de importancia en el proceso salud enfermedad, ya que ha sido posible observar que las condiciones que rodean a las personas que viven en situación de pobreza son muy distintas a las personas que cuentan con estabilidad económica o riqueza.⁽³⁷⁾ Las personas pobres, no solo cuentan con menores ingresos económicos, también tienen menos conocimientos y menor posibilidad de acceder a servicios de atención de calidad, por lo anterior, se ha

observado que las personas pobres tienden a tener mayor riesgo de presentar mayores problemas de salud en comparación con las personas no pobres.⁽¹⁾

Sin embargo, la importancia de estudiar las diferencias de acuerdo al nivel socioeconómico ha venido acompañada de la dificultad para medirlo, ya que no existe ningún indicador que se pueda utilizar en todos los estudios, dando como resultado que un indicador que podría ser confiable en una población, no lo sea en otra. Esto quiere decir que los indicadores varían dependiendo el contexto donde se lleva a cabo el estudio. Por ejemplo, en estudios realizados en Europa se usa especialmente la ocupación como indicador del nivel socioeconómico, mientras que en Estados Unidos se utiliza más frecuentemente el ingreso y la escolaridad.⁽³⁸⁾ Por lo tanto, es recomendable utilizar los indicadores que sean necesarios para determinar el nivel socioeconómico considerando los más adecuados para que la medición sea más precisa, permitiendo estratificar y estudiar mejor a la población.^(28, 30) Por lo amplio del concepto, es importante ser muy claro al conceptualizar el nivel socioeconómico en cada estudio.⁽³⁶⁾

Dentro de los indicadores del nivel socioeconómico existen tres que han sido ampliamente utilizados, los cuales aunque se pueden medir de forma aislada, se encuentran en interacción constante: nivel educativo, ocupación e ingresos. Estos tres indicadores abarcan diferentes aspectos tanto sociales como económicos correspondiendo con las formas de capital descritas por Bordieu: capital cultural y lingüístico (nivel educativo), capital social (ocupación) y capital económico (ingreso y riqueza).⁽²⁹⁾

Utilizar estos tres indicadores permite ubicar al individuo considerando el aspecto económico (ingresos) y social (escolaridad y ocupación) dentro de una clasificación de forma más precisa. Usar solamente uno podría ubicar al individuo en un nivel socioeconómico con poca precisión.⁽³²⁾ La clasificación de acuerdo al nivel socioeconómico puede hacerse de forma individual, por hogar e incluso por colonia o vecindario.^(30, 38)

Tanto el ingreso como la escolaridad y la ocupación tienen impacto en la salud de los individuos, ya que les permiten ubicarse en diferentes ambientes que contribuyen a mantener la salud o desarrollar enfermedades. Se puede observar su participación en los diferentes esquemas de determinantes sociales en salud, donde se encuentran relacionados los factores que pueden conducir a la presentación de la enfermedad y en donde la posición socioeconómica tanto del individuo como de la sociedad tiene una importante participación en cuanto al proceso salud-enfermedad.^(33, 39)

Estos tres indicadores también están considerados en los objetivos de desarrollo sostenible aprobados en el 2015 por la Asamblea General de las Naciones Unidas, lo cual confirma su importancia en cuanto al desarrollo de enfermedades.⁽⁴⁰⁾ La posición socioeconómica a menudo es responsable de generación de las inequidades en salud.^(33, 34, 39) A continuación se explican algunos aspectos que deben considerarse de cada uno de estos indicadores.

Escolaridad

El nivel educativo es uno de los indicadores de posición socioeconómica más utilizados en la investigación en salud.⁽³¹⁾ Este indicador refleja parte de la cultura del individuo, considerando cultura como un proceso de desarrollo intelectual, donde además de conocimientos, se adquieren hábitos y costumbres, que determinan la forma de vida de un individuo o de un grupo de individuos.⁽⁴¹⁾

Como indicador de nivel socioeconómico es muy utilizado por la facilidad que tiene para su medición^(31, 38) y por tener estabilidad durante la vida adulta, es decir que no se altera aun presentando cambios en el estado de salud. Este indicador es aplicable a las personas que no forman parte de la fuerza de trabajo activa, permitiendo clasificar personas que no reciben un ingreso por encontrarse desempleado o por trabajar de forma temporal e incluso personas que realicen un trabajo no remunerado.⁽³¹⁾ A pesar de esto, su uso puede ser limitado ya que la estabilidad con la que cuenta durante la vida adulta, aunque facilita la medición, no permite capturar los cambios en el bienestar económico durante esta etapa, por lo tanto al realizar la medición no considera las fluctuaciones de los recursos económicos. Además, la extensión que abarcan los niveles educativos es menor al rango de los ingresos o riqueza, por lo que puede ser una medida menos sensible para evaluar la magnitud de las desigualdades en salud. De forma similar, es menos predictiva que la posición de clase de los bienes de capital (ver más adelante ingreso y riqueza), es decir, considerar solamente el nivel educativo no refleja la situación económica de la forma que lo hace la posición de clase. Por último, su medición no tiene un significado universal, sus implicaciones económicas y sanitarias se relacionan con edad, raza, género, etnia, posición de clase.⁽³¹⁾

La educación está fuertemente relacionada con la salud a través de múltiples vías. Se ha observado que el nivel educativo es un importante predictor de morbilidad y mortalidad especialmente en estudios realizados en Estados Unidos y Europa, pero también en países menos industrializados.⁽³¹⁾ Mientras la educación sea mayor, permite acceso a mejores puestos laborales, con mayores ingresos acompañados de los beneficios que esto conlleva. Sin embargo, la escolaridad también refleja características sociales no económicas que podrían afectar la salud del individuo, por ejemplo conocimientos generales relacionados con salud, alfabetización, habilidades para resolver problemas o el prestigio; las cuales influyen sobre otras personas y sobre el mismo al permitir acceder a mejores servicios de salud o incluso buscar atención desde antes de iniciar la enfermedad, entendiendo la importancia de la prevención.⁽³⁸⁾ El aumento de la educación en países en desarrollo puede ser un factor importante para mejorar la salud.⁽³⁰⁾

La educación se puede medir para un individuo, para un padre o para el jefe del hogar.⁽³⁰⁾ En general para clasificar al hogar se utiliza la escolaridad del jefe del hogar, aunque también puede utilizarse la escolaridad más alta encontrada dentro del hogar. La medición puede hacerse tomando en cuenta el último grado de estudios terminado, o bien, el último nivel de estudios completado,⁽³⁸⁾ también puede medirse en términos de años de educación formal completada o nivel de alfabetización.⁽³⁰⁾ En estudios de

salud, puede ser más significativo medirlo considerando el último nivel de estudio completado.⁽³¹⁾ De esta forma, al utilizar la educación como indicador, es posible captar características sociales como el conocimiento nutricional, la satisfacción personal y las facultades críticas, que no podrían considerarse con otro tipo de indicadores.⁽³⁸⁾

Ocupación

El término ocupación se refiere a la posición en la que se encuentra el individuo dentro de la sociedad, basándose en el puesto que ocupa dentro de la estructura laboral (i.e. empresario, trabajador, directivo) y la relación que tiene con los demás.⁽³³⁾ La ocupación permite tener una idea del ingreso que percibe el individuo, las actividades que realiza y su estilo de vida, e incluso poder ubicarlo dentro de la sociedad, por lo cual puede considerarse un buen indicador del nivel socioeconómico.⁽³²⁾

En algunas ocasiones se utiliza el término nivel socioeconómico como sinónimo de clase social; sin embargo, desde un inicio el término clase social se ha utilizado para referirse a los grupos sociales formados por las relaciones económicas recíprocas entre individuos, relación tanto con el trabajo como con otras personas a través de la estructura de la sociedad ya establecida, mientras que el nivel socioeconómico abarca otras áreas además de la ocupación. Por lo tanto, el término clase social no puede ser utilizado como sinónimo de nivel socioeconómico, debiéndose considerar solamente como un indicador más.^(31, 41)

Las clases sociales permiten clasificar al individuo dentro de la sociedad,⁽¹⁹⁾ al momento de realizar la estructura de clases debe hacerse de forma cuidadosa, definiendo claramente cada categoría, de tal forma que realmente sea posible incluir a todos los individuos que realicen alguna actividad económica.⁽³⁰⁾

Portes y Hoffman,⁽¹⁹⁾ definen seis clases que se adecuan a la población de América Latina. Las seis clases se presentan de forma breve a continuación:

I. Capitalistas: tienen control sobre el capital y los medios de producción, además de controlar la fuerza trabajadora. Se considera en este grupo a propietarios, socios gerentes de empresas grandes o mediana.

II. Ejecutivos: a pesar de no ser dueños, tienen control sobre la fuerza trabajadora organizada burocráticamente. Se incluyen gerentes y administrativos de empresas grandes y medianas dentro de este grupo.

III. Trabajadores de élite: trabajadores especializados con formación universitaria empleados en posiciones jerárquicas de alta responsabilidad. Se consideran en esta clase los profesionales asalariados con formación universitaria.

IV. Pequeña burguesía: Son pequeños empresarios, dueños de microempresas que cuentan con personal supervisado directamente. Dentro de este grupo se encuentran profesionales y técnicos independientes, microempresarios con personal supervisado directamente.

V. Proletariado formal: no tienen acceso sobre los medios de producción, solo cuentan con su trabajo para vender, pero cuentan con cobertura social y reglamentación legal ya que están protegidos por códigos laborales.^(19,33) Este grupo se encuentra dividido en dos:

- a) No manual: Técnicos asalariados con formación vocacional y empleados de oficina.
- b) Manual: Proletariado asalariado con contrato de trabajo.

VI. Proletariado informal: a diferencia del proletariado formal, no cuentan con cobertura ni reglamentación legal, lo que les permite evadir obligaciones pero al mismo tiempo pierden derechos.^(19, 33) Dentro de este grupo se encuentran vendedores ambulantes, trabajadores domésticos o trabajadores por cuenta propia.^(19, 30)

Cada una de las clases se encuentra colocada de forma jerárquica, donde las clases superiores disfrutan de mayores beneficios, los cuales van disminuyendo conforme disminuye la clase social. Las primeras tres clases -a pesar de ser la minoría de la población- representan la clase dominante ya que tienen el control de una u otra forma sobre el capital y sobre la fuerza trabajadora, además de percibir los ingresos más altos. Mientras que las clases inferiores representan a la mayoría de la población, donde los recursos son más limitados.⁽¹⁹⁾

En las clases sociales inferiores algunos individuos se ven en la necesidad de realizar más de una actividad laboral,⁽³⁰⁾ frecuentemente realizando actividades del sector formal pero a la vez también del sector informal, como una forma de compensar los beneficios de ambos sectores. Las personas empleadas en el sector informal (y sus dependientes económicos) carecen de acceso a la seguridad social, prestaciones como pensión por jubilación o incapacidades por accidentes o enfermedades y falta de estabilidad respecto a los ingresos. Mientras que en el sector formal los ingresos tienden a ser estables, además de contar con prestaciones que facilitan el acceso a servicios de salud.

Estas características colocan al sector informal más vulnerable ante la presencia de enfermedades, las cuales pueden llegar a ser difíciles de tratar e incluso acompañarse de caídas fuertes en los ingresos, afectando la riqueza del hogar al no contar con una forma de responder a este tipo de contingencias, afectando la salud dentro del hogar.^(30, 31) Por lo tanto, la ocupación utilizada como indicador puede dar resultados valiosos en cuanto a la posición social y su asociación con desigualdades en salud, pero que son diferentes y complementarios con los basados en mediciones de ingresos y del nivel de educación.⁽³³⁾

Ingreso y riqueza

El ingreso refleja el poder adquisitivo del hogar,⁽³²⁾ incluye los ingresos de todos los individuos dentro del hogar, pero no se refiere solamente a los ingresos salariales. Deben considerarse también otras fuentes de ingreso, como son: dividendos, intereses, manutención de hijos, pensión alimentaria y pensiones por jubilación.⁽³¹⁾ De igual forma se deben considerar las remesas de los miembros de la familia que han emigrado a zonas urbanas o al extranjero como parte de los ingresos.⁽³⁰⁾

El ingreso tiene importantes implicaciones en la salud, ya que de él depende contar con los recursos necesarios con los cuales mantener la salud y atenderse en caso de enfermarse. Al reducirse los ingresos el acceso a servicios (*e.g.* atención médica y educación) y satisfactores (*e.g.* alimentación saludable) se ven limitados.⁽³⁸⁾ Pequeñas diferencias de los ingresos se asocian con cambios mayores en el estado de salud de las familias de escasos recursos en comparación de las familias con mayor solvencia económica.⁽³¹⁾ Es importante considerarlo como una variable dinámica, al no mantenerse estable, teniendo la posibilidad de presentar caídas fuertes que pueden producir afectaciones en la salud.⁽³¹⁾ Incluso se ha observado una relación bidireccional entre ingreso y salud, donde la falta de sistemas de seguridad social para hacer frente a problemas graves de salud tiene impacto negativo sobre el ingreso.⁽³⁰⁾

Los ingresos, como se mencionó anteriormente, en general se miden a nivel del hogar, independientemente de que los individuos que lo conforman aporten de alguna forma al hogar, ya que todos los individuos que conforman el hogar la mayoría de los casos tienen acceso al ingreso total del hogar, contando con el mismo poder adquisitivo. También puede medirse de forma individual, ya sea para un individuo en particular, uno de los padres, o para el jefe del hogar, dependiendo de lo que se busque conocer.⁽³⁰⁾ La medición del ingreso, a diferencia de la escolaridad, no es tan fácil, ya que puede ser extremadamente volátil y fluctuar a lo largo del tiempo. Medir el ingreso en un solo momento no permite captar información sobre esas fluctuaciones.⁽³¹⁾ Por otro lado, la confiabilidad de las medidas de ingreso puede ser cuestionable en países en desarrollo en donde se cuenta con una economía informal fuerte, lo que no permite tener acceso a fuentes confiables para cuantificarlo. Sumado a esto debe tomarse en cuenta que los hogares pueden tener múltiples fuentes de ingresos, incluyendo ingresos en forma de bienes, lo cual podría dificultar la medición. De esta forma podría encontrarse hogares con ingreso mínimo o aparentemente nulo, sin embargo, las necesidades básicas podrían estar cubriéndose con la auto-producción, debido a la producción doméstica, la cual es especialmente importante en el área rural.⁽³⁰⁾

Se debe tener presente las diferencias entre regiones en cuanto a los ingresos, ya que realizar una actividad laboral similar puede generar ingresos distintos dependiendo la región donde se realice. Al mismo tiempo los costos de bienes y servicios se encuentran en relación proporcional a los ingresos obtenidos, siendo mayores en las regiones donde los ingresos son mayores. Por lo tanto, es importante tener en cuenta los ajustes por costos de vida al considerar los ingresos ya que estos ajustes son los que

permiten que los consumidores satisfagan sus necesidades aumentando su salario, a pesar de la inflación y el aumento de los costos de los servicios.⁽⁴²⁾

Por esta razón, a pesar de que el ingreso es un indicador del nivel socioeconómico, en algunos estudios se prefiere no utilizarlo, ya que se considera que la información sobre el ingreso no es sensible.⁽³⁸⁾ Para aumentar la confiabilidad de los informes, los investigadores han desarrollado varias técnicas, incluyendo el uso de tarjetas de respuesta, rangos de ingresos e imputación de las respuestas.⁽³¹⁾ De esta forma estos ajustes son los responsables de encontrar diferencias tanto en ingresos como en costos y servicios en diferentes regiones.

El ingreso se encuentra estrechamente relacionado con la escolaridad, mayor escolaridad generalmente permite obtener mayores ingresos, igualmente se relaciona con la ocupación. A pesar de que existe correlación entre los diferentes indicadores, la correlación no es tan fuerte como para justificar utilizar la medición de uno para el otro, es decir, no son intercambiables. Es necesario tomar en cuenta el contexto ya que comparando dos grupos sociales podría encontrarse que el mismo nivel de estudio no siempre genera los mismos ingresos, los cuales podrían ser mayores o menores dependiendo las características de cada sociedad.⁽³⁸⁾

También es importante diferenciar el ingreso de la riqueza, ya que aunque ambos tienen que ver con los recursos económicos, permiten evaluar diferentes aspectos. La riqueza, a diferencia del ingreso, es el total de los recursos económicos acumulados, llamados de otra forma como bienes de capital,⁽³⁸⁾ que son recursos materiales duraderos, es decir que no se agotan fácilmente. Dentro de la riqueza se puede considerar vehículos, inmuebles y aparatos como pantallas o computadoras. De esta forma la riqueza es una fuente de seguridad económica y poder. Brinda seguridad económica mejorando la capacidad de un hogar para atender emergencias o absorber los choques económicos (desempleo o crisis de salud), permitiendo hacer uso de sus bienes (generalmente vendiéndolos). Por otro lado, mayor riqueza coloca al individuo en una mejor posición económica, atribuyéndole más poder.⁽³¹⁾ De esta forma puede encontrarse variación en la riqueza en grupos sociales con ingresos similares. El hecho de que el ingreso no sea una medida de la riqueza, y que la riqueza da una perspectiva diferente del nivel socioeconómico, se recomienda, siempre que se cuente con la información, considerar tanto el ingreso como la riqueza para medir el nivel socioeconómico, siendo complementarios uno del otro.⁽³⁸⁾

Estatura

La estatura ha adquirido importancia en los últimos años. Así como el peso y la talla al nacer son indicadores del crecimiento y nutrición intrauterina,⁽⁴³⁾ la estatura puede ser resultado de lo sucedido en etapas tempranas de la vida extrauterina y refleja la exposición temprana a enfermedades infecciosas recurrentes, desventajas socioeconómicas, nutrición inadecuada y estrés psicosocial. Incluso puede ser un

reflejo de lo sucedido durante la etapa prenatal⁽⁴⁴⁾ relacionándose con la salud materna y comportamiento de la madre.

La estatura baja idiopática se define como una condición caracterizada por una estatura por debajo de dos desviaciones estándar de la estatura promedio para la edad, sexo y población, en ausencia de otras enfermedades.⁽⁴⁵⁾ En México se considera estatura baja a quienes tienen estatura menor a 1.50 metros en la mujer adulta y menor a 1.60 metros en el hombre adulto.⁽⁴⁶⁾

A pesar de que la estatura está influenciada de forma importante por la genética, existen factores ambientales que pueden estar disminuyendo la velocidad de crecimiento, favoreciendo la presencia de estatura baja en edad adulta, es decir, no permitiendo alcanzar la estatura genéticamente determinada.^(5, 27, 44) Dentro de las causas principales del retraso del crecimiento se encuentran: atención prenatal deficiente, aumento de peso deficiente durante el embarazo, destete prematuro o alimentación suplementaria inadecuada, bajo nivel educativo de la madre, insuficiencia cualitativa o cuantitativa o ambas de la ingesta de alimentos durante la infancia y alta frecuencia de infecciones.⁽²⁷⁾

Al parecer la posición socioeconómica tiene una importante participación dentro de las causas de retraso del crecimiento, ya que permite o limita el acceso tanto a alimentos saludables como a servicios de salud. Por ello, los individuos en posición socioeconómica más baja presentarán más fácilmente desnutrición y enfermedades infecciosas, que también se encuentran asociadas con estatura baja. Esta diferencia en la talla se establece desde la etapa temprana de la vida.⁽⁵⁾

La asociación entre estatura baja y desnutrición cobra importancia al observar la alta prevalencia de desnutrición a nivel mundial. Además, al asociarla con la deficiencia de crecimiento lineal durante la infancia⁽²⁷⁾ tomando como indicador la estatura alcanzada, permite estudiar el impacto de la desnutrición durante la infancia en la morbilidad y mortalidad en la etapa adulta.⁽⁴⁷⁾ De este modo, a nivel poblacional se asume que en la mayoría de los casos la estatura baja es resultado de desnutrición e infecciones recurrentes.

Con respecto a las enfermedades infecciosas recurrentes, se cuenta con estudios,⁽⁴⁸⁻⁵⁰⁾ en su mayoría de países de escasos recursos, que muestran que infecciones gastrointestinales como diarrea y enfermedades parasitarias (*e.g.* anquilostomiasis, trichuriasis y ascariasis) retardan el desarrollo físico. Incluso se ha asociado la infección por *Helicobacter pylori* (marcador de pobres condiciones de vida) con retraso en el crecimiento.⁽⁵⁾

Por último, también se ha asociado el estrés psicosocial con la estatura, aunque se han presentado dificultades para su estudio debido a que no se cuenta con un indicador que permita evaluar directamente el estrés psicosocial al que se encuentra sometido el individuo; a pesar de esta dificultad, existen estudios que han permitido comprobar la asociación entre ambientes estresantes y la estatura baja.^(10, 51) Los mecanismos por los que se produce esta asociación no son todavía claros, pero se ha observado que en

situación de estrés hay elevación de beta endorfinas que alteran la producción de hormona de crecimiento en etapa prepuberal. Además, existe asociación entre la hormona del crecimiento y el factor de crecimiento similar a la insulina (IGF-I). Estos podrían ser los mecanismos por los cuales el estrés afecta la estatura.⁽⁵⁾

Por lo tanto, desventajas desde etapas tempranas, llevan a un desarrollo deficiente, teniendo como consecuencia estatura baja desde la infancia pudiendo continuar hasta la edad adulta no alcanzando la estatura esperada. De esta forma parece que el nivel socioeconómico bajo se podría asociar con la estatura baja.^(11, 20) Sin embargo, debe tenerse presente que aunque la estatura puede estar asociada con el nivel socioeconómico y nutrición del individuo durante la infancia,⁽¹¹⁾ existen enfermedades que podrían producir variaciones en la estatura y que no se derivan de las condiciones de vida. Es el caso de enfermedades como: acondroplasia, el hipotiroidismo, la enfermedad renal, y los síndromes de Down y de Turner.⁽²¹⁾

La estatura baja también se ha relacionado con una serie de morbilidades buscando probar la hipótesis de que las exposiciones pre-adultas pueden tener un impacto a largo plazo en la salud adulta. Se ha podido establecer una aparente asociación entre la estatura baja y el desarrollo de enfermedades crónicas, incluyendo la hipertensión arterial.⁽⁴⁻⁶⁾

Resumiendo, la privación de alimentos adecuados desde etapas tempranas, la presencia de enfermedades y ambientes estresantes, explica en parte por qué las personas en condiciones desfavorables no alcanzan la estatura adecuada y a la larga son más susceptibles de desarrollar enfermedades crónicas como la hipertensión arterial.^(4, 6) Varios autores coinciden en la necesidad de enfrentar este problema de desigualdad desde una etapa temprana, a través de políticas públicas, de salud y prácticas clínicas que favorezcan la salud de la población vulnerable,^(3, 4, 11) para evitar problemas en la etapa del desarrollo que puedan llevar a desencadenar este tipo de enfermedades.

Aunque la estatura tiene la cualidad de variar poco durante la edad adulta, se debe tener en cuenta que puede presentarse disminución en la longitud del tronco que puede ser causada por enfermedades como la osteoporosis.⁽⁵⁾ Esta disminución de la estatura se empieza a observar a partir de los 40 años, inicialmente siendo lenta perdiendo alrededor de un centímetro cada diez años, pero que después de los 70 años la pérdida es más rápida.⁽⁵²⁾

Revisión de la literatura

La revisión de la literatura se realizó en las bases de datos PubMed, Lilacs y SciELO. Para definir las palabras clave se tomó como referencia el acrónimo P.I.C.O. (*Patient, Intervention, Comparator, Outcome*), modificando *Intervention* por *Exposition* (P.E.C.O.). Se realizó la búsqueda considerando las siguientes palabras clave: “*adult*”, “*young adult*”, “*social class*”, “*socioeconomic position*”, “*body*

height”, “*growth*”, “*growth disorder*”, “*stature*”, “*short stature*”, “*blood pressure*” y “*hypertension*”. Además de la búsqueda en las bases de datos, se identificaron estudios consultando las referencias de los artículos encontrados. Después de realizar la búsqueda, revisar resúmenes de artículos y referencias, se incluyó un total de 16 artículos que se relacionaban con el objetivo de estudio del proyecto. Las principales características y resultados de los estudios se resumen en el cuadro A1 del anexo.

En cuanto al nivel socioeconómico, en general se observó asociación entre el nivel socioeconómico bajo durante la infancia y mayor presión arterial en edad adulta. Tanto el análisis de Hardy y cols.⁽⁵³⁾ como el realizado por Strand y cols.,⁽²⁾ los cuales se basaron en la misma cohorte británica, mostraron que el nivel socioeconómico bajo (medido de acuerdo a la ocupación de los padres de los participantes cuando los miembros de la cohorte contaban con cuatro años) se asoció con mayor presión arterial sistólica en la edad adulta. Otro estudio que encontró asociación negativa entre el nivel socioeconómico durante la infancia y la presión arterial en la edad adulta fue el realizado por Kivimaki y cols.⁽³⁾ que pudieron establecer la asociación al seguir una cohorte de una muestra representativa de población finlandesa. Aparentemente esta asociación entre nivel socioeconómico y la presión arterial también se observa con el riesgo de complicaciones metabólicas (basado en la circunferencia de cintura) que Álvarez y cols.⁽⁴⁾ encontraron en una cohorte de adultos colombianos, en la que reportan asociación negativa entre el nivel socioeconómico y el riesgo de complicaciones metabólicas, aunque solo se estableció esta asociación en mujeres. Por su parte Strand y cols.⁽²⁾ también encontraron asociación entre el nivel educativo bajo y mayor presión arterial tanto sistólica como diastólica en una cohorte británica. En el meta-análisis realizado por Sarki y cols.⁽¹⁶⁾ se observó al analizar estudios de todos los continentes (excepto Oceanía), mayor prevalencia de hipertensión arterial en personas sin educación. Sin embargo, en esta revisión sistemática la mayor prevalencia de hipertensión arterial se observó en los países de nivel socioeconómico medio alto y no en el nivel socioeconómico bajo.

En cuatro estudios, todos con el seguimiento de una cohorte, se buscó asociar características del nacimiento y alteraciones a nivel cardiovascular, encontrándose asociaciones negativas consistentes entre el peso o la longitud al nacer y la presión arterial sistólica principalmente. Hardy y cols.⁽⁵³⁾ en un estudio realizado con una muestra representativa de la población británica (n=3,634), siguiendo una cohorte desde el nacimiento hasta la edad adulta, encontraron asociación negativa entre el peso al nacer y la presión arterial sistólica durante la edad adulta, mientras que Walker y cols.⁽⁵⁴⁾ encontraron la misma asociación en adolescentes entre 11 y 12 años al seguir una cohorte de niños jamaquinos en un barrio de escasos recursos seleccionados por conveniencia (n=301). En un estudio realizado de una muestra aleatoria de adolescentes brasileños (n=749), seleccionados de una cohorte más grande (Horta y cols.)⁽⁵⁵⁾ también se encontró mayor presión arterial sistólica durante la adolescencia en aquellos que tenían bajo peso al nacer. De forma similar, Cheung y cols.⁽⁴³⁾ en una pequeña cohorte (n=122) de Hong Kong seguida desde

el nacimiento hasta la edad adulta observaron asociación negativa entre la longitud al nacer y la presión arterial sistólica y diastólica, además de observar asociación entre el índice ponderal al nacer y la presión arterial sistólica en edad adulta.

La revisión sistemática realizada por Norman M.⁽⁴⁴⁾ da una serie de explicaciones por las cuales se pudrían establecer las asociaciones antes mencionadas, ya que en general los estudios que incluyó en la revisión encontraron cambios estructurales y funcionales en el sistema vascular en individuos con bajo peso al nacer. En cuanto a los cambios encontrados se mencionan el aumento del espesor de la íntima media de las arterias, disminución del diámetro de alguna arteria y disminución de la microvasculatura; afectando la función al aumentar la rigidez arterial, además de producir disfunción endotelial. Todos estos cambios al aumentar las resistencias periféricas permiten que la presión arterial aumente mayormente en personas con estatura baja.

Además de la relación entre el bajo peso al nacer y la presión arterial sistólica observada en la cohorte seguida por Horta y cols.,⁽⁵⁵⁾ se pudo observar que la ganancia de peso postnatal tuvo efecto sobre la presión arterial, especialmente la ganancia de peso tardío (después de los 42 meses) que pudo asociarse positivamente con la presión arterial tanto sistólica como diastólica. Sin embargo, también la ganancia de peso temprano se asoció de forma positiva aumentando la presión arterial sistólica solamente. Resultados similares se observaron en el estudio de Cheung y cols.⁽⁴³⁾ donde se encontró aumento de la presión arterial sistólica asociada al aumento del índice ponderal en periodo postnatal. Solamente en el estudio realizado por Grillo y cols.⁽⁴⁷⁾ quien siguió una cohorte conformada por una muestra representativa de una comunidad de Brasil (Pelotas), que incluyó la mayoría de los nacimientos en 1982; no se encontró asociación entre el retraso en el crecimiento y aumento en la presión arterial.

En cuanto al crecimiento en periodo postnatal Walker y cols.⁽⁵⁴⁾ encontraron asociación positiva entre el retraso en el crecimiento y el aumento en la presión arterial durante la adolescencia. De forma similar en un estudio transversal realizado por Grotti y cols.⁽²⁷⁾ con una muestra seleccionada por conveniencia de adolescentes brasileños, los cuales presentaban sobrepeso; encontraron mayor presión arterial en aquellos con retraso en el crecimiento comparándolos con los que tenían estatura normal. De forma contraria, solo en el estudio de Grillo y cols.⁽⁴⁷⁾ también con población brasileña no encontró asociación entre el retraso en el crecimiento y la presión arterial media.

La estatura en edad adulta fue analizada en diferentes estudios buscando su relación con el aumento en la presión arterial. Paivi y cols.⁽⁶⁾ en un análisis realizado en población finlandesa utilizando una submuestra seleccionada de forma aleatoria de una cohorte, resultando una muestra representativa; pudieron establecer asociación negativa entre la estatura en edad adulta y la presión arterial sistólica, media y de pulso. De forma similar en los análisis realizados por Langenberg y cols.^(7, 8) y Hardy y cols.⁽⁵³⁾ con datos de una cohorte británica, encontraron asociación negativa de la estatura y la longitud de la

pierna con la presión arterial sistólica y de pulso. Estos hallazgos coinciden con los resultados encontrados por Sichieri y cols.⁽⁹⁾ quienes realizaron un estudio transversal utilizando una muestra representativa de Rio de Janeiro, Brasil; quienes observaron tendencia a presentar mayor prevalencia de hipertensión arterial en las personas más bajas de estatura, especialmente en las mujeres.

Los resultados anteriores también coinciden y explican en parte lo encontrado en la revisión realizada por Batty y cols.⁽⁵⁾ que incluyó estudios realizados en Europa, Asia y Estados Unidos, donde se estableció en 14 de 16 estudios asociación negativa entre la estatura en edad adulta y la prevalencia de enfermedades cardiovasculares, algún tipo de infarto o ambas condiciones, influyendo sobre la mortalidad. En el estudio de Álvarez y cols.⁽⁴⁾ con una muestra representativa de adultos colombianos (n=5,556), también se encontró mayor riesgo de complicaciones metabólicas en las mujeres del cuartil más bajo de estatura, sin embargo en los hombres no se encontró asociación entre estatura y complicaciones metabólicas.

Una tendencia que se pudo observar en todos los estudios previamente revisados es que en la mayoría de los casos se han realizado en países de altos ingresos, especialmente los realizados en países europeos. Más de la mitad (56.3%) de los estudios^(2, 3, 5-8, 16, 44, 53) revisados incluyeron poblaciones europeas, seis de los estudios^(2, 3, 6-8, 53) utilizaron muestras representativas de poblaciones europeas, cinco de ellos fueron estudios de cohorte,^(2, 3, 6, 8, 53) mientras que uno fue transversal utilizando una muestra extraída de una cohorte.⁽⁷⁾ Los otros tres estudios que incluyeron poblaciones europeas fueron revisiones sistemáticas.^(5, 16, 44) Más de la tercera parte (43.8%) de los estudios incluyeron poblaciones de América,^(4, 9, 27, 47, 54, 55) especialmente de Sudamérica (cinco estudios), de los cuales cuatro fueron realizados en Brasil^(9, 27, 47, 55) y uno en Colombia.⁽⁴⁾ A diferencia de los estudios realizados en Europa, solo uno de los estudios utilizó una muestra representativa de Colombia⁽⁴⁾ y en otros dos casos fueron representativos solamente de ciertas ciudades (Río de Janeiro y Pelotas).^(9, 47) Los otros tres estudios^(27, 54, 55) utilizaron muestras más pequeñas (n<800), dos de ellos realizados en Brasil^(27, 55) y el otro fue realizado en Jamaica,⁽⁵⁴⁾ siendo el único realizado en el Caribe, utilizando una muestra por conveniencia. Además de estos seis estudios, hubo una revisión sistemática⁽¹⁶⁾ donde se incluyeron varios países americanos y hubieron dos revisiones sistemáticas^(5, 44) que incluyeron solamente un país de América. En estos análisis, Brasil fue incluida en una⁽⁴⁴⁾ mientras que Estados Unidos fue incluida en otra,⁽⁵⁾ siendo el único estudio que incluyó población norteamericana. Solo un estudio⁽⁴³⁾ fue realizado en población asiática (Hong Kong), siendo el de la muestra más pequeña y no representativa (n=122). También en las revisiones sistemáticas se incluyeron poblaciones asiáticas.^(5, 16, 44) Finalmente, solo una revisión sistemática incluyó población de Australia.⁽⁴⁴⁾ La mayoría de los estudios (77% sin considerar las revisiones sistemáticas) utilizaron muestras representativas de la población base. No se encontraron estudios realizados en Centroamérica o México basados en muestras representativas.

La mitad de los diseños de los estudios incluidos fueron de cohorte (ocho de 16 estudios), mientras que cinco estudios (31.2%) fueron de tipo transversal y el 18.8% (tres estudios) fueron revisiones sistemáticas. La mayoría de los estudios transversales fueron realizados en América Latina, mientras que los de cohorte fueron principalmente de población europea, teniendo las cohortes más numerosas y con mayor tiempo en el seguimiento.

Dentro de los confusores que recurrentemente se incluyeron en los modelos se encuentran la edad y sexo. Entre las covariables relacionadas con hábitos con frecuencia se consideraron el tabaquismo, alcoholismo y actividad física. Además, se incluyeron variables antropométricas, especialmente el IMC.

En síntesis, en general en los estudios revisados se observó presión arterial más elevada y mayor prevalencia de hipertensión arterial en personas que pertenecen a nivel socioeconómico bajo que en aquellas con nivel socioeconómico alto. Además, se pudo apreciar una tendencia en cuanto a la relación de la estatura baja (tanto al nacer como en la edad adulta) con el aumento en la presión arterial, observándose con mayor consistencia en las mujeres que en los hombres. Sin embargo, la mayoría de la evidencia proviene de poblaciones de países industrializados, o bien, de poblaciones latinoamericanas en las que no se ha observado relación entre la estatura y la presión arterial.

Análisis multinivel:

Por las características de diseño de este estudio, las cuales se describen más adelante en la sección de metodología, el análisis estadístico se planeó utilizando modelos multinivel. A continuación se explica en que consiste este tipo de análisis.

Los modelos multinivel se han desarrollado para analizar datos jerárquicamente estructurados. Se entiende por estructura jerárquica a aquella que cuenta con un nivel básico de observaciones, las cuales se encuentran anidadas dentro de un nivel de agrupamiento de orden superior.⁽⁵⁶⁾ Las observaciones básicas agrupadas forman conglomerados o *clusters*. Los datos de los *clusters* pueden provenir de grupos formados naturalmente, como son: familias, hogares, hospitales, clínicas, escuelas y vecindarios. También pueden obtenerse datos de un *cluster* cuando la información de interés se obtiene de múltiples evaluadores o por diferentes instrumentos de medición.⁽⁵⁷⁾ Las estructuras jerárquicas pueden tener dos o más niveles, por ejemplo los alumnos en escuelas (dos niveles) o los alumnos en grupos en escuelas (tres niveles).⁽⁵⁶⁾

Los estudios longitudinales tienen la característica distintiva de que los participantes son medidos repetidamente mientras dure el estudio, por lo cual las mediciones de una variable en un mismo individuo a lo largo de tiempo también conforman un *cluster*. De esta forma los estudios longitudinales permiten la evaluación directa de los cambios en la variable de respuesta sobre el tiempo y permiten determinar si los cambios en la variable de respuesta se relacionan con las covariables seleccionadas. A diferencia de los estudios transversales que solamente permiten estimar diferencias en la variable de respuesta entre

individuos, los estudios longitudinales permiten identificar también los cambios dentro de los mismos individuos. Con los estudios longitudinales es posible estimar los cambios individuales con gran precisión porque cada individuo actúa como su propio control. Esta estimación es posible ya que factores extraños que pueden influenciar la respuesta y que se mantienen relativamente estables a lo largo del estudio (i.e. género, nivel socioeconómico, factores genéticos, ambientales), son eliminados o controlados cuando las respuestas individuales son evaluadas en dos o más ocasiones.⁽⁵⁷⁾

Cuando todos los individuos tienen el mismo número de mediciones repetidas, se considera que los datos del estudio están balanceados en el tiempo. En caso de que los individuos no cuenten con el mismo número de mediciones se habla de datos no balanceados en el tiempo.⁽⁵⁷⁾ Si los datos están naturalmente agrupados (i.e. mediciones en el tiempo dentro de los individuos), como en el caso de los estudios longitudinales, las características (o variables) de las unidades de análisis tienden a parecerse entre sí,⁽⁵⁶⁾ por ejemplo las mediciones de presión arterial obtenidas de un individuo, al pertenecer al mismo individuo serán más parecidas una de la otra ya que se obtuvieron bajo las mismas características (edad, sexo, raza, estatura, etc.), lo cual no ocurriría si las mediciones se obtienen de diferentes individuos. Por lo tanto debe tenerse en cuenta al momento de realizar el análisis que estas observaciones están correlacionadas y cuentan con un orden temporal.⁽⁵⁷⁾

La medida de la homogeneidad interna de los grupos se conoce como correlación intraclase.⁽⁵⁶⁾ Los modelos estadísticos clásicos habitualmente ignoran esta correlación. Sin embargo, la correlación entre mediciones repetidas viola el supuesto fundamental de independencia (la respuesta de un individuo no influencia ni es influenciada por la de otro individuo), que es la piedra angular de la mayoría de las técnicas de regresión estándar.^(57, 58) Al ignorar la correlación intraclase se asume que las observaciones son independientes y se desconoce que existe covarianza intra-sujeto.⁽⁵⁶⁾ resultando en estimadores incorrectos de la variabilidad, lo que puede conducir a inferencias erróneas.⁽⁵⁷⁾

Por lo tanto, los modelos de regresión lineal convencionales que se usan para datos transversales no pueden ser utilizados para la estimación de los coeficientes de regresión en estudios longitudinales,⁽⁵⁸⁾ siendo necesario el uso de métodos de regresión para datos dentro de *clusters*.⁽⁵⁷⁾ Con el desarrollo de nuevas técnicas estadísticas como los modelos mixtos, también conocidos como multinivel o jerárquicos, ha sido posible establecer relaciones longitudinales utilizando todos los datos disponibles, es decir, estos modelos tienen la ventaja de poder analizar datos no balanceados.⁽⁵⁸⁾ El análisis multinivel es una metodología para el análisis de datos con patrones complejos de variabilidad, enfocada a considerar la variabilidad dentro de las unidades de mayor nivel.⁽⁵⁶⁾ Estos modelos además de no necesitar que los datos estén balanceados, consideran la correlación entre medidas repetidas lo que ofrece una gran ventaja al estimar los cambios de la variable de respuesta en el tiempo. La dependencia de las mediciones repetidas es considerada al distinguir la variabilidad entre sujetos y dentro de los sujetos.⁽⁵⁷⁾ La capacidades de

distinguir la variabilidad entre los sujetos (factores fijos) y la variabilidad dentro de los sujetos (factores aleatorios) es la característica principal y definitoria en los modelos multinivel, si esta distinción no existiera, no sería necesario el empleo de modelos multinivel.⁽⁵⁶⁾

Para el análisis de datos longitudinales, primeramente, los cambios de la respuesta dentro del individuo son estimados de forma apropiada, considerando las mediciones realizadas en un mismo individuo durante el periodo de observación. Posteriormente, estas estimaciones de los cambios ocurridos dentro del individuo son relacionados con las diferencias entre individuos en las covariables seleccionadas.⁽⁵⁷⁾

En los modelos lineales de efectos mixtos la media de la respuesta es modelada como una combinación de características de la población, β , que se asume que son compartidas por todos los individuos y efectos específicos que son únicos para cada individuo en particular. A los primeros se les conoce como efectos fijos, mientras que a los últimos se les conoce como efectos aleatorios. El término mixto es usado en este contexto para indicar que estos modelos incluyen a ambos efectos. Considerando los efectos fijos y aleatorios es posible el análisis de fuentes de variabilidad entre sujetos y dentro de los sujetos en las respuestas longitudinales, permitiendo no solo estimar los parámetros que describen como cambia la respuesta en la población de interés (el componente fijo), sino también predecir el cambio de la trayectoria de la respuesta a nivel individual en el tiempo (el componente aleatorio).⁽⁵⁷⁾

Generalmente existen tres fuentes potenciales de variabilidad que pueden influir en la correlación de mediciones repetidas en el mismo individuo:

- Heterogeneidad entre individuos
- Variación biológica dentro del individuo
- Error de medición⁽⁵⁷⁾

Especificar un modelo jerárquico consiste en determinar tres elementos distintos del intercepto y pendientes: la media o medias (parte fija que hay que estimar), la varianza alrededor de la media y la covarianza entre las distribuciones del intercepto y las pendientes.⁽⁵⁶⁾ En el análisis de datos transversales, al ajustar por una variable, se calculan diferentes interceptos de acuerdo al valor de la variable por la que se ajustó. En el caso de que la variable por la que se ajustó sea categórica y representada por variables indicadoras, se calculan interceptos diferentes para cada una de las variables indicadoras. Sin embargo, analizar datos longitudinales añadiendo todas las variables indicadoras que fueran necesarias para ajustar el modelo para considerar las variaciones intra-sujeto, no es la forma más eficiente de hacerlo ya que se requeriría tantos interceptos como sujetos (menos uno). En el análisis con modelos mixtos se obtiene la distribución normal alrededor de los interceptos de los efectos fijos para posteriormente estimar la varianza atribuida a cada uno de los sujetos (asumiendo que ésta tiene una distribución normal). Esta varianza se agrega al modelo de regresión longitudinal para ajustar de forma eficiente por la variabilidad

intra-sujetos. A esta varianza se le conoce como intercepto aleatorio, por lo que al análisis de modelos mixtos también se le conoce como análisis de coeficientes aleatorios.

Los modelos con intercepto aleatorio permiten diferenciar a los individuos de acuerdo al intercepto de la población, pero los coeficientes de regresión para las covariables son los mismos para todos los sujetos. Sin embargo, en los estudios longitudinales, no es poco común que los sujetos difieran no solo en el intercepto, sino también en los coeficientes de regresión de las covariables. En este caso, existe interacción entre las covariables y el sujeto, por lo tanto, también debe estimarse la varianza de los coeficientes de regresión de las covariables, tal como se hizo con el intercepto. Esta varianza se agrega al modelo de regresión. La varianza alrededor de los diferentes coeficientes de regresión es conocida como pendiente aleatoria. La varianza no explicada en la variable de respuesta está dividida en diferentes componentes, uno de los componentes está relacionado con el intercepto aleatorio y el otro con la pendiente aleatoria.⁽⁵⁸⁾ De esta forma la fórmula de la ecuación que se obtiene a partir de los modelos multinivel es:

$$y_{ij} = \beta_1 + \beta_2 X_{ij2} + \dots + \beta_p X_{ijp} + b_i + \varepsilon_{ij}$$

Como se puede observar en la formula, el componente aleatorio corresponde al error tanto para el nivel 1 como para el nivel 2.⁽⁵⁷⁾ A pesar de que al utilizar modelos mixtos se obtienen componentes fijos y aleatorios, generalmente en epidemiología solamente se interpretan los coeficientes (β) de los componentes fijos, ya que el valor del componente aleatorio solo es de utilidad para estimar predicciones individuales.

Cuando el interés está en comparar el comportamiento de la variable de resultado (continua) entre dos o más grupos en el tiempo, es necesario agregar la interacción entre la variable tiempo y la variable del grupo al ajustar el modelo.⁽⁵⁸⁾ De esta forma se obtendrán coeficientes para los efectos principales, los cuales permiten observar diferencias en la variable de respuesta en las mediciones basales, y coeficientes para las interacciones que corresponden a los cambios en la variable de respuesta por unidad de tiempo.⁽⁵⁹⁾ Al incluir la interacción con el tiempo la ecuación del modelo quedaría de la siguiente forma.

$$y_{ij} = \beta_1 + \beta_2 X_{ij2} + \beta_3 X_{ij2} * \text{tiempo} + \dots + \beta_p X_{ijp} + b_i + \varepsilon_i$$

Donde β_3 sería el coeficiente correspondiente a la interacción de la variable X_{ij2} con el tiempo.

Para el análisis con modelos mixtos debe cumplirse el supuesto de que el intercepto de diferentes individuos se distribuye de forma normal con media cero y cierta varianza. Aunque este supuesto generalmente se cumple, ocasionalmente la distribución de los interceptos no es normal debido a que la variable de resultado esta sesgada. Para resolver este problema es necesario transformar la variable de respuesta. También es recomendable centrar la variable independiente alrededor de su media, al centrar la variable independiente β_1 se convierte en la media esperada de la variable de respuesta en un individuo

que tenga un valor en la variable independiente que coincida con la media y β_1 será el cambio esperado por cada unidad de incremento en la variable independiente.⁽⁵⁶⁾

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En general, en América Latina se cuenta con pocos estudios que analicen la asociación entre clase social y salud.⁽³³⁾ Específicamente la asociación entre nivel socioeconómico y presión arterial no ha sido estudiada como se ha hecho en países desarrollados. La mayoría de la evidencia proviene de poblaciones europeas,^(2, 3, 53) en las cuales la presión arterial es mayor en individuos con nivel socioeconómico bajo.^(9, 13, 44) Por ejemplo, en México las estadísticas oficiales no permiten establecer la asociación de la presión y el nivel socioeconómico. En los resultados de la ENSANUT 2016⁽¹⁷⁾ no se reportaron diferencias entre grupos de población rural y urbana respecto a la presión sanguínea, ni de diferencias entre los diferentes niveles socioeconómicos. A pesar de que a partir de los datos de la ENSANUT 2012⁽¹²⁾ se pueden observar diferencias en cuanto a la prevalencia de HTA entre los diferentes niveles socioeconómicos, no se encontró mayor prevalencia en el nivel socioeconómico alto. Es importante señalar que ambas son encuestas con diseño transversal que consideraron solamente una medición de la presión arterial.^(12, 17)

De forma similar la asociación entre la estatura y la presión arterial se ha analizado mediante estudios de cohorte en países de Europa,^(6, 26) así como en algunos países de América como Jamaica⁽⁴⁵⁾ y especialmente en Brasil,^(27, 55) encontrándose mayor presión arterial y otras alteraciones a nivel cardiovascular, en individuos con baja estatura.⁽⁵⁾ En contraste, son escasos los estudios realizados en poblaciones de países de ingresos medios o bajos. Entre los pocos que existen se han realizado con muestras reducidas que no son representativas y que se basan en diseños transversales. Es decir, la evidencia de países de menores ingresos tiene serias limitaciones en su diseño, por lo cual sus resultados no pueden considerarse como concluyentes. Por las diferencias entre las poblaciones, es incierto si lo observado en poblaciones europeas y norteamericanas puede ser extrapoladas a sociedades con menor desarrollo.

Con respecto a la estatura, es importante señalar que existe una importante diferencia entre la estatura promedio de la población mexicana: en comparación con la de Brasil y países Europeos, en los cuales la estatura es superior a la estatura promedio de nuestro país.⁽⁶⁰⁾ Además de la estatura, también se encuentran diferencias en cuanto al peso, ya que los hombres en México tienen menor peso promedio que los hombres europeos, mientras que las mujeres de México en promedio tienen mayor peso que las mujeres de países de Europa.^(61, 62) En parte estas diferencias están determinadas desde la genética. En el caso de la población mexicana, a pesar de ser una mezcla entre genes indígenas, europeos y africanos, se mantiene mayor componente de raíces indígenas. Sumado a la genética, las condiciones de vida, los hábitos alimentarios, los tipos de actividades y las costumbres de cada lugar, propician diferencias entre la población mexicana y las de otros países.

A partir de la inconsistencia entre los estudios revisados y las estadísticas encontradas a nivel nacional se genera la interrogante acerca de qué tanto influye el nivel socioeconómico en la elevación de la presión arterial. Por otro lado, considerando las diferencias relacionadas con las condiciones socioeconómicas, y de constitución física entre poblaciones de Europa y América Latina, adicional a la falta de investigaciones sobre este tema en nuestro país, hacen clara la necesidad de realizar estudios enfocados a la asociación entre estatura y enfermedades crónicas, especialmente si se considera que la estatura podría ser uno de los mecanismos que influye en el desarrollo de este tipo de enfermedades.

La Encuesta Nacional sobre los Niveles de Vida de los Hogares (ENNViH) ofrece una oportunidad para analizar el tema propuesto, ya que se basa en un diseño longitudinal con una muestra representativa de la población mexicana, características que permitirían observar el comportamiento de la presión arterial a través del tiempo en adultos jóvenes según el nivel socioeconómico y la estatura.

A partir del análisis de los datos de esta encuesta, se pretende contestar a la pregunta ¿Existen diferencias en los cambios de la presión arterial a través del tiempo en los adultos jóvenes de México, de acuerdo a su nivel socioeconómico y estatura?

OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar la diferencia entre los niveles socioeconómicos y por estatura en los cambios de la presión arterial entre 2005 y 2009 en adultos jóvenes de México.

Objetivos específicos

Determinar y comparar el cambio de la presión arterial en cada nivel socioeconómico, entre 2005 y 2009 en adultos jóvenes de México.

Relacionar los cambios de la presión arterial entre el 2005 y 2009 con la estatura en adultos jóvenes de México.

HIPÓTESIS

Hipótesis general

Los individuos que pertenecen al nivel socioeconómico más bajo presentarán mayor aumento en la presión arterial a través del tiempo, comparado con los de nivel socioeconómico más alto, siendo mayor el aumento si la estatura es más baja.

Hipótesis específica

Los individuos que pertenecen a nivel socioeconómico bajo tendrán mayor aumento en la presión arterial a través del tiempo comparados con los de nivel socioeconómico alto.

Los individuos con estatura baja tendrán mayor aumento en la presión arterial a través del tiempo comparados con los de estatura alta.

METODOLOGÍA

En este estudio el evento a evaluar fue el cambio de la presión arterial en el tiempo, teniendo como exposición principal al nivel socioeconómico y a la estatura como una segunda exposición, la cual también se consideró como una variable mediadora entre el nivel socioeconómico y el cambio en la presión arterial. Como variable mediadora se incluyó el índice cintura/estatura (ICE), además de tabaquismo, alcoholismo, la actividad física y el uso de medicamentos antihipertensivos, El sexo fue considerado como variable modificadora del efecto ya que biológicamente la presión arterial es distinta en hombres que en mujeres.^(2, 16) Como variables confusoras se incluyeron aquellas que tenían relación con el ambiente donde se desenvuelve el sujeto como son el estado civil, estrato y la región geográfica, además de la edad. En la figura 1 se presenta de forma resumida la propuesta del modelo conceptual que permite explicar la relación que tienen las variables de acuerdo al diseño del estudio.

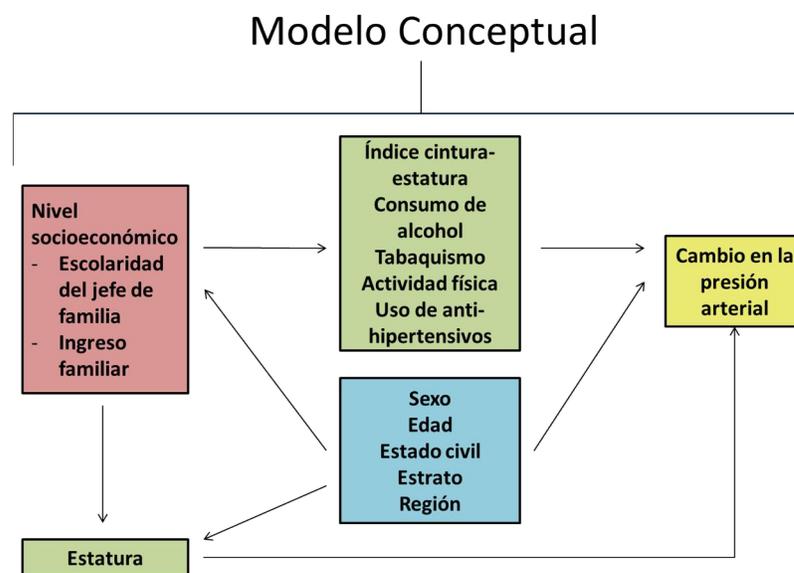


Figura 1. Propuesta de modelo conceptual

Se realizó un análisis secundario de las bases de datos de la ENNViH de 2005 y 2009.

Diseño de la encuesta

La ENNViH se desarrolló esperando entender mejor las transiciones sociales, económicas y de salud en México, así como la dinámica que siguen los mexicanos que migran a los Estados Unidos. Para lograrlo se plantearon objetivos⁽⁶³⁾ dentro de los cuales se encontraban:

1. Generar una cohorte de hogares y personas mexicanas que abarque un periodo mínimo de 10 años.

2. Proporcionar nuevas oportunidades para explorar los efectos de los cambios económicos en el bienestar de la población.

La ENNViH se levantó en tres momentos. El primero se llevó a cabo en el año 2002, el segundo inició en el año 2005 y terminó en el 2006 (ENNVIH-2), y el tercer momento se llevó a cabo entre el año 2009 y 2012 (ENNVIH-3).⁽⁶³⁻⁶⁵⁾ Para la realización de este trabajo solo se utilizaron los datos del segundo y tercer momento por razones que se explican a detalle más adelante.

El diseño inicial de la ENNViH estuvo a cargo de investigadores de la Universidad Iberoamericana y del Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE).⁽⁶³⁾ Para el segundo y tercer ciclo se hicieron algunas modificaciones a los cuestionarios, agregando y eliminando algunas preguntas. El diseño en el segundo momento también estuvo a cargo de investigadores de la Universidad Iberoamericana y del CIDE, con apoyo de la Universidad de Los Ángeles, California (UCLA),⁽⁶⁴⁾ mientras que el diseño en el tercer momento fue realizado por investigadores de la Universidad Iberoamericana con apoyo de la universidad de Duke.⁽⁶⁵⁾

Los cuestionarios de la ENNViH fueron realizados siguiendo el diseño de la *Indonesian Family Life Survey (IFLS)*. Los cuestionarios fueron adaptados a la población mexicana, además se consideraron encuestas de hogares que tuvieran representatividad a nivel nacional para mantener comparabilidad (Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares, Encuesta de Empleo Urbano y Encuesta Nacional sobre la Dinámica Demográfica).⁽⁶³⁾

Se aplicaron cuestionarios a cada uno de los individuos que formaban parte de los hogares seleccionados. Los cuestionarios fueron respondidos por individuos de 12 años o más, quienes contestaron solamente los cuestionarios que les correspondían de acuerdo a su edad y sexo. También se aplicaron cuestionarios sobre características de niños menores de 12 años, en este caso el cuestionario tenía que ser respondido por un adulto (de preferencia quien era responsable del cuidado del menor). Además de los cuestionarios, se realizaron medidas antropométricas incluyendo presión arterial, estatura, peso y cintura. En cada hogar también se aplicaron cuestionarios detallados referentes a las características socioeconómicas del hogar.⁽⁶³⁻⁶⁵⁾

Para llevar a cabo el análisis se utilizaron las bases de datos formadas por cinco de los 11 cuestionarios:

- Libro C – libro control
- Libro II – economía del hogar
- Libro IIIa y IIIb – información de adultos
- Libro S Antropometría y marcadores biológicos

Tanto la línea basal como el primer y segundo seguimiento fueron revisados y aprobados por los comités de ética del Instituto Nacional de Perinatología (línea basal) y del Instituto Nacional de Salud Pública

(primer y segundo seguimiento). Además, se obtuvo consentimiento informado de cada uno de los participantes.

Muestra

El diseño de la muestra original fue realizado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), buscando que la selección de la muestra tuviera representatividad nacional, rural-urbana y regional. El marco de muestreo que se empleó fue el marco muestral de la Encuesta Nacional de Empleo. La muestra fue estratificada formando estratos según sus características geográficas y demográficas (ENEU, complemento urbano y rural). El muestreo fue polietápico, por conglomerados porque las unidades de selección contienen grupos de unidades muestrales (*i.e.* áreas geoestadísticas básicas). La distribución geográfica por región se realizó como en el Plan Nacional de Desarrollo (2002-2006). El tamaño de muestra fue de 8,440 hogares de 150 localidades del país, incluyendo un total de 35,677 individuos en el primer momento.⁽⁶³⁾

Posteriormente en el año 2005 se dio seguimiento a los individuos que habían sido incluidos en la ENNViH-1. Se buscó contactar a los mismos individuos, con la finalidad de aplicar los mismos cuestionarios y realizar nuevamente las mediciones realizadas en el primer momento. De forma similar se realizó durante el tercer momento, el levantamiento de la ENNViH-3 se inició a partir del año 2009, culminando en el año 2012.^(64, 65)

Para la elaboración de este trabajo solo se consideraron los datos obtenidos durante el segundo y tercer seguimiento, ya que se observó que la media de la presión arterial sistólica y diastólica disminuyó entre la primer y segunda medición. Considerando a todos los individuos a quienes se les midió la presión arterial, la media de la presión sistólica y diastólica durante la ENNViH-1 fue de 129.11 y 79.18 mmHg, respectivamente y para el segundo ciclo la presión sistólica disminuyó a 116.74 mmHg y la presión diastólica a 75.15 mmHg. Las diferencias observadas entre la medición del primero y segundo momento, arrojaron una disminución en 13.63 mmHg en la presión sistólica y de 4.03 mmHg en la presión diastólica no pueden ser explicadas por algún mecanismo biológico. Presumiblemente se puede considerar que hubo un error sistemático (sesgo de medición) ocasionado por las diferencias en la técnica de medición ya que durante el primer momento solamente se midió la presión en una ocasión, mientras que durante el segundo y el tercer momento se realizó la medición en dos ocasiones separada una de otra por al menos 5 minutos. Tomando en cuenta que las mediciones en el segundo y tercer momento se realizaron de la misma forma y la diferencia observada entre la presión medida entre los dos momentos corresponde con lo que se esperaría biológicamente (*i.e.* incremento en la presión), para este análisis sólo se consideraron los datos de la ENNViH-2 y la ENNViH-3.

Se realizó la depuración de las bases de datos y la conformación de una sola base de datos utilizando el programa Stata versión 14. Para depurar la base de datos, se revisó cada uno de los libros que conforman la encuesta y se seleccionaron las variables que se consideraron de importancia para el análisis. Se crearon bases de datos donde se incluyeran solamente las variables de interés para cada libro, quedando conformadas nuevas bases de datos para el libro C, II, IIa, IIb y S tanto para el 2005 y el 2009. Para la información del nivel socioeconómico se creó una base de datos para cada momento, en la que se incluyó toda la información de ingresos del hogar, escolaridad y ocupación del jefe del hogar, tomando la información de los libros C, II, IIIa y IIIb. Se conformaron dos bases de datos, una para cada año, en donde se reunió la información de cada una de las variables incluidas las del nivel socioeconómico. Finalmente se unieron las dos bases de datos en una sola, para poder realizar el análisis. En esta única base de datos solamente se conservaron las observaciones que correspondían a individuos con edad ≥ 20 y ≤ 40 años para el primer momento, considerando que durante esta etapa de la vida, la estatura permanece estable.

Se excluyeron del análisis a los participantes con tiempo de seguimiento que no correspondía con los años transcurridos entre el primer y segundo momento (2 a 8 años), a los que no contaban con registro de presión sistólica o diastólica en alguno de los dos momentos o que presentaban algún valor fuera del rango biológicamente posible, así como a las mujeres que se encontraban embarazadas o en periodo de lactancia en cualquiera de los dos momentos.

Medición de variables

Las variables que fueron consideradas para el estudio se muestran en el cuadro A2 de manera resumida, tanto su definición como la forma en que fueron operacionalizadas. Las medidas antropométricas fueron obtenidas por personal especializado y cuidadosamente capacitado para esta función,⁽⁶³⁾ siguiendo procedimientos estandarizados en cada uno de los casos (estatura, peso y cintura).⁽⁶⁶⁾

Evento: cambio de la presión sanguínea

La presión arterial se midió estando en condiciones tranquilas después de al menos cinco minutos de reposo, estando el individuo cómodamente sentado y colocando el brazo a la altura del corazón. La medición se realizó por medio de un baumanómetro digital, realizando la medición en dos ocasiones, reportándolas en mmHg. Se utilizó el promedio de la presión sistólica y diastólica, tomando en cuenta las dos mediciones realizadas. Se consideraron valores implausibles aquellos con mediciones ≤ 60 o ≥ 300 mmHg para sistólica y ≤ 30 o ≥ 150 mmHg para diastólica. El cambio de la presión arterial se obtuvo sustrayendo los valores obtenidos en el primer momento de los valores obtenidos en el segundo momento. Según la presión arterial medida se clasificó a los individuos en dos categorías, hipertenso y normotenso.

Para hacer la clasificación se consideró el criterio anterior propuesto por los miembros del Octavo Comité Nacional Conjunto (JNC8 por sus siglas en inglés)⁽¹⁸⁾ dejando como hipertenso a quienes tuvieran presión arterial sistólica ≥ 140.0 o presión arterial diastólica ≥ 90 mmHg o ambas. También se realizó la clasificación considerando el criterio actual propuesto por el Colegio Americano de Cardiología (ACC por sus siglas en inglés) y la Asociación Americana del Corazón (AHA por sus siglas en inglés)⁽²⁵⁾ definiendo como hipertensos a quien presentó mediciones de presión sistólica ≥ 130.0 o presión diastólica ≥ 80.0 o ambas. En ambos casos se clasificaron como hipertensos a quienes se conocían hipertensos antes de la encuesta.

Exposiciones: nivel socioeconómico y estatura

El nivel socioeconómico se midió a través del ingreso familiar, el cual se obtuvo de la suma de los ingresos reportados en los diferentes cuestionarios, incluyendo ingresos por negocios, rentas, ingresos laborales y rurales, así como transferencias de algún otro familiar u otra persona. El ingreso familiar total se dividió entre el total de miembros del hogar, obteniendo de esta forma el ingreso *per cápita*. El ingreso se categorizó por quintiles, correspondiendo el quintil I a quienes tenían menor ingreso y el quintil V a quienes tenían ingresos más altos. También se consideró como indicador del nivel socioeconómico la escolaridad del jefe del hogar, considerando el último nivel de educación alcanzado por el jefe del hogar reportado en el cuestionario correspondiente al libro C. Las 10 categorías incluidas en el cuestionario se agruparon en 5 categorías: sin instrucción (incluyendo sin instrucción, preescolar y kínder), primaria, secundaria (incluyendo secundaria y secundaria abierta), bachillerato (incluyendo preparatoria o bachillerato, preparatoria abierta y normal básica) y licenciatura o más (incluyendo profesional y posgrado).

La medición de la estatura se realizó utilizando un estadímetro de pared marca SECA, estando el individuo de pie, descalzo, recargando talones, pantorrillas, glúteos, espalda y la cabeza en la pared.⁽⁶⁶⁾ La medición fue realizada por personal especializado y cuidadosamente capacitado para esta función.⁽⁶³⁾ Se midió en centímetros y se clasificó como estatura normal y baja, considerando estatura baja para el sexo masculino a quienes tuvieron estatura < 160 cm y para las mujeres < 150 cm.⁽⁴⁶⁾

Covariables

El peso se midió portando el individuo ropa ligera, habiendo vaciado la vejiga y sin portar objetos que pudieran alterar el peso.⁽⁶⁶⁾ La medición se realizó por medio de una báscula electrónica marca Tanita correctamente calibrada y ubicada sobre una superficie plana, estando el individuo descalzo. La medición fue realizada por personal especializado y cuidadosamente capacitado para esta función.⁽⁶³⁾ El peso se reportó en kilogramos y gramos.

El índice de masa corporal se calculó a partir del peso registrado en kg dividiéndolo entre la estatura en m². Se clasificó en 4 categorías:⁽⁶⁷⁾ bajo peso (IMC <18.5 kg/m²), normal (IMC 18.5 – 24.9 kg/m²), sobrepeso (IMC 25.0 – 29.9 kg/m²) y obesidad (IMC 30 kg/m² o más). Se consideraron valores no factibles cuando el IMC fue <10.0 kg/m², así como cuando fue ≥59.0 kg/m².

La medición de la circunferencia de cintura se realizó con una cinta métrica de fibra de vidrio con 200 cm de longitud y exactitud de un decímetro, estando el individuo de pie, derecho, con pies juntos y abdomen relajado y los brazos cruzados colocados al frente a la altura del pecho. La cinta métrica colocada sobre la piel, pasando sobre los puntos medios entre la cresta iliaca y la última costilla, tomando la medición al final de una respiración normal⁽⁶⁶⁾ y reportándola en centímetros. La medición fue realizada por personal especializado y cuidadosamente capacitado para esta función.⁽⁶³⁾ Se clasificó⁽⁶⁸⁾ como obesidad abdominal a quienes registraron circunferencia de cintura ≥90 cm en el caso de los hombres y ≥80 cm en el caso de las mujeres. Se tomaron como valores implausibles aquellos que tuvieron circunferencia de cintura <50 cm, o bien cuando la circunferencia de cintura fue ≥181.0 cm. Utilizando la medición de la circunferencia de cintura y la estatura, ambas en centímetros, se calculó el ICE, definido como la relación entre la circunferencia de cintura (masa grasa o visceral y la estatura.^(69, 70)

Para el análisis principal se utilizó solamente ICE, debido a que se ha reportado en la literatura que es mejor predictor al evaluar los factores de riesgo cardiovascular, incluyendo la presión arterial, en comparación con la CC y el IMC.^(69, 71, 72) Además, la correlación entre ICE y la CC e IMC fue alta (>0.8) tanto en hombres como mujeres, por lo que incluirlos podría generar multicolinealidad.

Para actividad física se consideró como positivo a quien reportó que realizaba actividad física en forma de rutina y se calculó el tiempo que realizaba cada individuo en minutos por semana. Se consideró como consumidor de alcohol a quien respondió que ingería alguna de las bebidas con contenido de alcohol mencionadas en el cuestionario para cualquiera de las situaciones especificadas, sin considerar periodo de tiempo de consumo ya que no se especificó en la encuesta.

Para la variable tabaquismo se generaron tres categorías, quedando como negativos aquellos individuos que reportaron no haber fumado ni en la actualidad ni en el pasado. Se consideró como fumador en el pasado cuando reportaron haber fumado anteriormente, pero no fumar en la actualidad. Finalmente en la categoría positivo se dejó solamente a quienes reportaron que fumaban en el momento de la encuesta. Para esta variable se calculó el índice tabáquico considerando la cantidad de cigarros fumados al día al momento que fumaba la mayor cantidad de cigarros, multiplicándolos por los años fumados y dividiendo entre 20, obteniendo el total de paquetes /año.⁽⁷³⁾

En cuanto a enfermedades crónicas reportadas por los participantes en la encuesta, solamente se incluyeron diabetes mellitus e hipertensión, para las cuales se clasificaron en tres categorías. Se consideró negativo a aquel que reportó no padecer la enfermedad al momento de la encuesta. Para quienes

mencionaron padecer la enfermedad al momento de la encuesta se dividieron en dos categorías, aquellos que reportaron tener tratamiento médico y aquellos que reportaron no tener tratamiento médico, de esta forma se obtuvo la variable uso de antihipertensivos.

La variable sexo se tomó de acuerdo a lo registrado en el cuestionario, considerándola como variable dicotómica (masculino y femenino).

La edad se tomó en años cumplidos registrados en el cuestionario y se agrupó en 5 categorías: 20 – 24 años, 25 – 29 años, 30 – 34 años, 35 a 39 años y 40 años o más.

Las regiones se dividieron de acuerdo al plan nacional de desarrollo 2001 – 2006, ya que la ENNViH se diseñó de la misma forma, quedando distribuidos los estados en 4 regiones:

- Centro: Distrito Federal, Estado de México, Morelos, Puebla, Hidalgo y Tlaxcala.
- Centro-occidente: Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Colima, Aguascalientes, Nayarit, Zacatecas, San Luis Potosí y Querétaro.
- Sur-sureste: Oaxaca, Veracruz, Yucatán, Campeche, Chiapas, Quintana Roo, Tabasco, y Guerrero.
- Norte (incluyendo noroeste y noreste): Baja California Sur, Sinaloa, Sonora, Baja California Norte, Chihuahua, Coahuila, Durango, Nuevo León y Tamaulipas.

También se dividió a la población por estratos de acuerdo al tamaño de la localidad donde residían, distribuyéndose en 4 categorías <2 500, 2 500-15 000, 15 001-100 000 y >100 000 habitantes.

Análisis estadístico

Para el análisis descriptivo de los datos se calcularon estimadores ponderados. Los ponderadores de la ENNViH consideran las tasas de no respuesta de cada libro por separado, por lo que cada libro tiene diferentes ponderadores. Los libros individuales tienen factor de expansión a nivel individual. Para realizar el análisis se utilizó el factor de expansión del libro 3a, tanto para los datos de la ENNViH-2 como para los datos de la ENNViH-3, ya que la mayoría de los participantes contaban con el factor de expansión de este libro. Utilizando los datos del 2005 combinados con el factor de expansión del libro 3a de la ENNViH-2 se obtuvo el tamaño de la población de 14,203,940 individuos, en el caso de las variables con menos observaciones (n=3,948) y el tamaño de población de 15,066,608 individuos, en el caso de las variables con más observaciones (n=4,187). De forma similar se utilizaron los datos de la ENNViH-3 combinándolos con el factor de expansión del libro 3a de la ENNViH-3, obteniendo el tamaño de la población de 12,944,627 individuos para las variables con menos observaciones (n=3,821) y un tamaño de población de 14,297,720 individuos para las variables con mayor número de observaciones (n=4,230). Para ponderar los datos se utilizaron los comandos *svyset* y *svy linearized*.

Teniendo en cuenta que las variables continuas (presión arterial sistólica y diastólica, estatura, peso, índice de masa corporal, circunferencia de cintura, índice cintura-estatura) no tenían distribución normal, para el análisis descriptivo se calculó mediana, primer y tercer cuartil por sexo con los datos ponderados. Para el índice tabáquico y minutos de actividad física por semana se calculó la media por sexo debido a que las medianas daban cero. Para las variables categóricas (NSE (medida a partir de ingresos y escolaridad jefe de familia), edad, estado civil, estrato, región geográfica, diagnóstico de hipertensión y diabetes, clasificación por estatura, índice de masa corporal, circunferencia de cintura, actividad física, tabaquismo y consumo de alcohol) se obtuvieron frecuencias relativas, tanto para la población total como por sexo. En cada uno de los casos se buscaron diferencias entre hombres y mujeres con un nivel de significancia del 5% (cuadros 1 a 4).

Posteriormente se realizó un análisis bivariado para conocer la distribución de las diferentes variables de acuerdo a la escolaridad del jefe de familia, el ingreso familiar y la estatura. A partir de este análisis se utilizaron medias para las variables continuas. Debido a que el tamaño de muestra fue lo suficientemente grande ($n > 30$), la violación al supuesto de normalidad no debería generar mayor problema de acuerdo al teorema central del límite,⁽⁷⁴⁾ lo que permitió que en este caso se utilizaran pruebas paramétricas. Con las variables continuas se utilizaron intervalos de confianza al 95% para observar si existían diferencias. Para las variables categóricas relacionadas con estatura, cintura, índice de masa corporal, actividad física, consumo de alcohol y tabaquismo, se buscaron diferencias utilizando la prueba de chi cuadrada. En el caso de la estatura se hizo el análisis considerando la estatura como dicotómica (estatura baja y normal) y por quintiles. En cada uno de los casos el análisis se realizó por sexo (cuadros 5 a 7).

Se utilizó la prueba ANOVA y t de Student para identificar si hubo diferencias de acuerdo a la escolaridad del jefe de familia, ingresos familiares y estatura, en la presión sistólica y diastólica basal y en los cambios de la presión entre el 2005 y 2009. La estatura se analizó como variable dicotómica (normal y baja) y por quintiles. De forma similar se realizó este análisis con las otras covariables del estudio.

Por último se utilizaron modelos multinivel con intercepto aleatorio, con los cuales se buscaron diferencias de acuerdo a la escolaridad del jefe de familia, ingreso familiar y estatura, tanto en la presión sistólica y diastólica inicial como en los cambios a través del tiempo. Se utilizaron modelos crudos y ajustados por datos demográficos, hábitos (actividad física, consumo de alcohol y tabaquismo), uso de antihipertensivos, ICE y estatura. También se evaluaron tendencias lineales, para lo cual se ajustaron cada uno de los modelos incluyendo las diferentes exposiciones como variables continuas. En cada uno de los modelos se obtuvieron errores estándar robustos, utilizando el estimador sándwich (opción `vce(robust)` en `stata`), ya que no depende que el modelo este correctamente especificado.⁽⁵⁷⁾ Junto con los coeficientes β ,

se reportó el error estándar (EE), considerando que permite calcular intervalos de confianza con la siguiente formula:

$$IC95\% = \bar{x} \pm 1.96 * (\sigma / \sqrt{n})^{(74)}$$

Finalmente se realizó el análisis de residuos estandarizados utilizando los modelos que incluyeran mayor número de variables pero con menos valores perdidos en los residuos. El análisis multinivel se realizó estratificando por sexo.

RESULTADOS

Características de la población en 2005 y 2009

La muestra analítica obtenida fue de 4,385 individuos. El análisis descriptivo se realizó estratificando por sexo para el año 2005 y 2009. La mayoría de los participantes fueron del sexo femenino (59.5%). La edad promedio fue de 30.7 años (mediana 32 años) en el primer momento, y de 35.0 años (mediana 36 años) durante el seguimiento. El tiempo de seguimiento promedio fue de 4.3 años (mediana 4 años).

En el cuadro 1 se presentan las características sociodemográficas de la población por año y en cada sexo. En ambos sexos, más de la mitad de los participantes tenían entre 30 y 39 años durante el 2005. En el sexo masculino cerca de una cuarta parte de los participantes pertenecían a la categoría de menor edad, teniendo mayor proporción en esta categoría en comparación con las mujeres (23.4 vs 18.3%). Para el segundo momento, la mayor parte de los participantes tenía más de 35 años en ambos sexos.

En los dos ciclos, la mayoría de los participantes se encontraban casados o en unión libre. En el 2005 la proporción de hombres solteros era 7.9 puntos porcentuales (pp) más alta que las mujeres, mientras que la proporción de separados o viudos fue mayor entre las mujeres que en los hombres (+4.5 pp). En el segundo momento, aumentó el número de participantes casados o viviendo en unión libre y disminuyó el número de solteros. El aumento en la proporción de casados fue mayor en el sexo masculino (con un aumento cercano a los 10 pp) que en las mujeres (aumento de 5.4 pp). El porcentaje de participantes separados y viudos presentó cambios discretos entre los dos años, disminuyendo ligeramente entre los hombres (0.1 pp) y aumentando 0.8 pp entre las mujeres.

La mayor cantidad de los participantes residían en ciudades, manteniéndose por arriba del 40%. La cantidad de participantes que pertenecían a localidades rurales fue la que presentó la segunda mayor proporción durante los dos años. Para el 2009 el porcentaje de participantes que vivían en ciudades aumentó 3.9 pp en ambos sexos, mientras que el de localidad rural disminuyó 4.3 pp en los hombres y 3.4 pp en las mujeres. Los participantes se ubicaron principalmente en la región centro tanto hombres (29.5%) como mujeres (29.7%), seguida de las región centro-occidente. En la región Sur-sureste se encontró el

porcentaje más bajo en ambos sexos. En general esta distribución se mantuvo durante los dos ciclos aunque en el año 2009 se encontró el porcentaje más bajo en el norte tanto en hombres como en mujeres.

Cuadro 1. Características sociodemográficas de población de México entre 20 y 45 años de edad en los años 2005 y 2009, según sexo

	2005				2009				
	H		M		H		M		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Edad									
20 a 24 años	436	23.4	503	18.3 *	90	3.8	81	2.4	
25 a 29 años	321	18.1	452	18.6	390	22.2	473	19.0	
30 a 34 años	432	29.1	702	28.9	347	20.1	482	18.6	
35 a 39 años	446	24.8	711	27.3	424	25.3	720	30.6	
40 o más años	86	4.5	155	6.9	470	28.6	767	29.3	
Total	1,721	100.0	2,523	100.0	1,721	100.0	2,523	100.0	
Estado civil									
Casado/unión libre	1,087	65.0	1,676	68.4 *	1,276	74.6	1,822	73.8 *	
Soltero	598	33.3	699	25.4	402	23.7	532	19.3	
Separado/viudo	36	1.7	148	6.2	42	1.6	163	7.0	
Total	1,721	100.0	2,523	100.0	1,720	100.0	2,517	100.0	
Estrato									
<2,500	682	26.5	1,056	28.2	755	22.2	1,136	24.8	
2,500-15,000	244	15.9	331	15.1	184	14.3	266	13.3	
15,001-100,000	161	13.0	239	12.7	185	15.0	263	14.1	
>100,000	634	44.6	897	43.9	597	48.5	857	47.8	
Total	1,721	100.0	2,523	100.0	1,721	100.0	2,522	100.0	
Región geográfica									
Norte	686	22.8	980	23.4	686	20.9	982	22.8	
Centro-Occidente	351	25.2	540	23.9	351	25.5	541	23.0	
Centro	315	29.5	472	29.7	318	30.7	474	30.6	
Sur-sureste	369	22.5	531	23.0	366	22.8	525	23.6	
Total	1,721	100.0	2,523	100.0	1,721	100.0	2,522	100.0	

n, participantes en la muestra; %, estimación ponderada; H, hombre; M, mujer; * diferencia significativa entre hombres y mujeres ($p < 0.05$)

Fuente: elaboración propia a partir del análisis de las bases de datos de la ENNViH-2 y ENNViH-3.

En el cuadro 2 se muestra la distribución de la población de acuerdo a los indicadores de nivel socioeconómico. En ambos años las proporciones encontradas en los quintiles superiores de ingreso fueron mayores en hombres que en mujeres. De este modo, en el primer momento, la mayoría de los hombres se ubicaba en el quintil IV y V, mientras que en las mujeres la mayoría pertenecían al quintil IV, seguido del quintil III. En el 2009, tanto en hombres como en mujeres los quintiles IV y V fueron donde

hubo mayor proporción de participantes. Entre los hombres se observó un aumento de 2.0 pp y 4.1 pp en el quintil IV y V respectivamente, mientras que en las mujeres el aumento más importante (de 4.5 pp) fue en el quintil V.

Durante el primer momento, en ambos sexos, casi la mitad de los jefes de familia tenían como nivel educativo máximo la primaria, mientras que el nivel de licenciatura o más fue el que presentó la proporción más baja. Respecto a los hombres, las mujeres tuvieron mayor proporción en la categoría de licenciatura o más (+1.7 pp), y menor en la categoría sin instrucción (-0.5 pp). Para el segundo año, la proporción de primaria en ambos sexos disminuyó mayormente en los hombres que en las mujeres (11.3 vs 6.5 pp). Concomitantemente, los participantes sin instrucción al igual que los que tenían primaria terminada disminuyeron para el 2009, sin embargo en esta categoría la disminución fue mayor entre las mujeres en comparación con los hombres (0.8 vs 0.3 pp). Los niveles educativos de secundaria, bachillerato y licenciatura o más, aumentaron durante el seguimiento en ambos sexos. En el sexo masculino el mayor aumento fue en nivel de secundaria (7.1 pp), siendo mayor que el encontrado en la misma categoría para las mujeres (3.3 pp). Sólo para el nivel de licenciatura o más el aumento en las mujeres fue mayor que el observado en los hombres (2.4. vs 1.8 pp).

Cuadro 2. Características socioeconómicas de población de México entre 20 y 45 años de edad en los años 2005 y 2009, según sexo

	2005				2009			
	H		M		H		M	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Quintiles de ingreso familiar								
I	196	11.3	399	16.7 *	184	9.7	332	12.7 *
II	258	15.9	494	20.0	275	15.6	494	20.1
III	429	23.4	611	22.3	389	19.1	583	20.8
IV	439	24.7	583	23.1	428	26.7	594	24.0
V	399	24.8	436	17.9	444	28.9	517	22.4
Total	1,721	100.0	2,523	100.0	1,720	100.0	2,520	100.0
Escolaridad jefe de familia								
Sin instrucción	167	9.9	259	9.4	140	9.6	222	8.6
Primaria	794	46.9	1,157	46.1	671	35.6	1,026	39.6
Secundaria	420	25.3	601	25.0	456	32.4	604	28.3
Bachillerato	181	10.7	248	10.6	221	13.5	277	12.2
Licenciatura o más	116	7.2	195	8.9	127	9.0	213	11.3
Total	1,678	100.0	2,460	100.0	1,615	100.0	2,342	100.0

n, participantes en la muestra; %, estimación ponderada; H, hombre; M, mujer; * diferencia significativa entre hombres y mujeres ($p < 0.01$)

Fuente: elaboración propia a partir del análisis de las bases de datos de la ENNViH-2 y ENNViH-3

En el cuadro 3 se presentan las medianas de presión arterial y dimensiones antropométricas por año y por sexo. La mediana de la presión arterial sistólica y diastólica fue mayor en hombres que en mujeres, tanto en el 2005 como en el 2009. Mientras que la mediana de la presión sistólica aumentó 2.5 mmHg en los hombres, en las mujeres solo aumentó 0.5 mmHg. La mediana de la presión diastólica se mantuvo igual en ambos años en los hombres, en las mujeres incrementó 5.5 mmHg. En los hombres la mediana de estatura fue mayor que en las mujeres por 12.1 cm. En el 2009 la mediana de estatura en las mujeres disminuyó 0.5 cm, mientras que en los hombres se mantuvo igual.

En las dos mediciones el peso y la cintura fueron mayores en hombres que en mujeres, en contraparte con el IMC y el ICE que fueron mayores en el grupo de mujeres. En el segundo momento se observó aumento del peso y circunferencia de cintura en ambos sexos, el aumento fue mayor en el sexo femenino en el peso (2.4 vs 2.2 kg), y en el sexo masculino en la circunferencia de cintura (3.4 vs 3.0 cm). El IMC promedio también aumentó para la segunda medición, siendo ligeramente mayor en las mujeres que en los hombres (1.2 vs 1.1 kg/m²). Mientras que el promedio del ICE aumentó en ambos sexos, 0.02 en hombres y 0.03 en mujeres.

Cuadro 3. Presión sanguínea y medidas antropométricas realizadas en los años 2005 y 2009 en población mexicana de 20 a 45 años, según sexo

	2005							2009						
	H			M				H			M			
	n	p50	p25, p75	n	p50	p25, p75	*	n	p50	p25, p75	n	p50	p25, p75	*
P. sistólica (mmHg)	1,721	120	110, 120	2,523	110	100, 120	*	1,721	122.5	115.5, 131.0	2,523	110.5	102.5, 120.0	*
P. diastólica (mmHg)	1,721	80	70, 80	2,523	70	69, 80	*	1,721	80.0	73.5, 86.0	2,523	75.5	69.5, 83.5	*
Estatura (cm)	1,709	166.6	161.5, 171.8	2,511	154.5	150.0, 159.2	*	1,638	166.6	161.7, 171.4	2,409	154.0	149.3, 158.2	*
Peso (kg)	1,710	73.4	64.6, 81.4	2,508	63.4	55.4, 73.0	*	1,635	75.6	68.0, 84.8	2,408	65.8	57.2, 75.8	*
Cintura (cm)	1,701	89	81.5, 97	2,484	87	79.0, 95.4	*	1,705	92.4	86.5, 100.5	2,474	90.0	82.3, 98.8	*
IMC (kg/m ²)	1,702	26.2	23.8, 29.2	2,500	26.6	23.4, 30.5	*	1,633	27.3	24.7, 30.3	2,403	27.8	24.5, 31.6	*
ICE	1,693	0.54	0.49, 0.58	2,475	0.56	0.51, 0.62	*	1,628	0.56	0.52, 0.60	2,369	0.59	0.53, 0.65	*

H, hombre; M, mujer; n, participantes en la muestra; p50, mediana ponderada; p25, percentil 25; p75, percentil 75; *diferencia significativa entre hombres y mujeres ($p < 0.001$).

Fuente: elaboración propia a partir del análisis de las bases de datos de la ENNViH-2 y ENNViH-3

En el cuadro 4 se encuentra la distribución de los individuos de acuerdo a hábitos relacionados con la salud. En ambos sexos la mayor parte de la población no realizaba actividad física, tanto en el primer como en el segundo momento. La proporción y el tiempo de actividad física realizada por los hombres fueron mayores que el de las mujeres tanto en el 2005 como en el 2009. En el segundo momento aumento la proporción de individuos que realizaban actividad física y el tiempo de actividad física realizada con respecto al primer momento. El aumento fue mayor entre las mujeres que en los hombres tanto en la proporción (5.8 vs 4.8 pp), como en el tiempo (15.7 vs 8.9 minutos).

En los dos ciclos la proporción de fumadores y el índice tabáquico fueron mayores en hombres que en mujeres. Para el año 2009 la proporción de participantes que fumaban aumentó mayormente en los hombres que en las mujeres (2.4 vs 1.8 pp). De forma similar el aumento en el índice tabáquico fue mayor en hombres que en mujeres.

El consumo de alcohol en los dos momentos fue mayor en hombres que en mujeres, habiendo una diferencia de 42.8 pp entre hombres y mujeres en el 2005. El porcentaje de hombres que consumían alcohol disminuyó para el segundo momento 2.4 pp. En las mujeres el consumo de alcohol aumentó durante el seguimiento 6.7 pp. De esta forma, la diferencia en proporciones de consumo de alcohol entre hombres y mujeres disminuyó para el 2009 quedando una diferencia de 33.7 pp.

Cuadro 4. Hábitos relacionados con la salud de la población de 20 a 45 años de México en los años 2005 y 2009, según sexo

	2005				2009			
	H		M		H		M	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Actividad física								
No	1,320	81.8	2,171	88.6 *	1,240	77.0	2,076	82.8 *
Sí	273	18.2	280	11.4	347	23.0	370	17.2
Total	1,593	100.0	2,451	100.0	1,587	100.0	2,446	100.0
Tabaquismo								
Negativo	1,259	77.3	2,320	93.5 *	1,171	73.0	2,265	90.9 *
En el pasado	32	2.8	28	1.4	73	4.8	46	2.2
Positivo	302	19.9	103	5.1	343	22.3	135	6.9
Total	1,593	100.0	2,451	100.0	1,587	100.0	2,446	100.0
Consumo de alcohol								
Negativo	588	39.1	1,996	81.9 *	620	41.5	1,938	75.2 *
Positivo	1,005	60.9	455	18.1	997	58.5	532	24.8
Total	1,593	100.0	2,451	100.0	1,617	100.0	2,470	100.0
		\bar{x}		\bar{x}		\bar{x}		\bar{x}
Minutos por semana de actividad física	1,560	41.7	2,424	24.0 *	1,547	50.6	2,421	39.7
Índice tabáquico	1,593	1.1	2,451	0.2 *	1,617	1.4	2,470	0.3 *

n, participantes en la muestra; %, estimación ponderada; \bar{x} , media ponderada; H, hombre; M, mujer;

*diferencia significativa entre hombres y mujeres ($p < 0.05$)

Nota: en las variables minutos por semana de actividad física e índice tabáquico, se reportan medias debido a que las medianas en todos los casos es cero.

Fuente: elaboración propia a partir del análisis de las bases de datos de la ENNViH-2 y ENNViH-3.

Complementando el análisis descriptivo se observó cómo se distribuía la población de acuerdo a las clasificaciones derivadas de las mediciones de estatura, cintura y presión arterial. También se realizó la distribución de acuerdo a lo reportado por los participantes con respecto al diagnóstico de diabetes mellitus. El análisis se realizó para cada año y estratificando por sexo (Anexo. Cuadros A3-A5).

En el cuadro A3 se muestra la distribución de la población de acuerdo a las clasificaciones derivadas de las mediciones de estatura y cintura realizadas en los dos momentos. Alrededor de una quinta parte de la población presentó estatura baja durante el primer momento. La proporción de estatura baja fue mayor entre las mujeres que en los hombres tanto en el 2005 como en el 2009. La proporción de estatura baja en los hombres fue similar entre las dos mediciones aumentando solo 0.1 pp para el 2009, mientras

que en las mujeres la proporción de estatura baja aumentó 4.3 pp. Con respecto a la circunferencia de cintura la proporción de obesidad abdominal entre las mujeres fue mayor que en los hombres, en los dos momentos. Durante el primer momento cerca de la mitad de los hombres tenían obesidad, mientras que en las mujeres cerca de dos terceras partes la tenían. Para el 2009 cuatro mujeres de cada cinco presentaba obesidad abdominal. Entre el primer y segundo ciclo se observó mayor incremento en obesidad abdominal entre los hombres que en las mujeres (+16.3 vs +9.1 pp).

En el cuadro A4 del anexo se presenta cómo se distribuyó la población según el diagnóstico de hipertensión por sexo. Considerando lo reportado por los participantes, la mayoría tanto de hombres como de mujeres no se conocía hipertenso en el primer y en el segundo momento. En ambos momentos el porcentaje de participantes que se sabían hipertensos fue mayor en las mujeres que en los hombres.

En ambas evaluaciones el porcentaje de hipertensos fue mayor con las mediciones realizadas que con el obtenido por el auto-reporte. Las diferencias entre la proporción de hipertensión obtenida por las mediciones con respecto al autorreporte fue mayor en los hombres que en las mujeres. A diferencia de lo observado por el autorreporte, los hombres tuvieron mayor proporción de hipertensión al considerar las mediciones. Sin embargo, en las mujeres el aumento del porcentaje de hipertensos fue mayor para el segundo momento comparado con el observado en los hombres (4.0 vs 3.4 pp).

Considerando el criterio actual de clasificación para hipertensión arterial, el porcentaje de hipertensos aumentó en ambos sexos, teniendo más del 50% de hipertensos entre los hombres en ambos momentos. Con el nuevo criterio no se observó aumento en el porcentaje de hipertensos entre las dos mediciones e incluso se encuentra una ligera disminución del porcentaje de hipertensos durante la segunda medición tanto en hombres como en mujeres.

El porcentaje de hipertensos considerando la presión diastólica fue mayor comparado con el de hipertensos por presión sistólica. Esto se observó tanto con el criterio anterior como con el actual y en ambos sexos. Sin embargo, el aumento en la proporción de hipertensos por presión sistólica fue mayor que la proporción por presión diastólica, principalmente en los hombres. Incluso considerando el criterio de clasificación actual hubo disminución de hipertensos por presión diastólica durante el segundo momento en ambos sexos.

En el cuadro A3 del anexo se presenta el porcentaje de la población que contaba con diagnóstico de diabetes mellitus al momento de realizar la encuesta en cada ciclo por sexo. La mayor parte de la población no contaba con diagnóstico de diabetes mellitus en el 2005. Mayor proporción de mujeres se conocían con diagnóstico de diabetes en comparación con los hombres, aunque las diferencias no fueron significativas. Para el 2009, el porcentaje de la población con diagnóstico de diabetes mellitus aumentó poco más del doble tanto en hombres como en mujeres. El aumento entre el primer y el segundo momento fue mayor para las mujeres que para los hombres (3.5 vs 1.7 pp).

Distribución de variables confusoras, mediadoras y presión arterial de acuerdo al nivel socioeconómico y estatura

Para observar cómo se distribuían los mediadores (estatura, IMC, cintura e ICE) y la edad considerada como confusor, de acuerdo a la exposición (escolaridad del jefe de familia e ingreso familiar) se realizó un análisis bivariado estratificado por sexo utilizando los datos de las mediciones basales. En el análisis también se incluyó a la presión sistólica y diastólica como parte del evento esperado y a la estatura considerándola como exposición.

En el cuadro 5 se presenta el promedio de estatura, presión arterial, IMC, cintura, edad e ICE de acuerdo a la escolaridad del jefe de familia. La estatura y la edad promedios en los niveles más bajos de escolaridad fueron menores a las encontradas en los niveles más altos. Existió un efecto umbral ya que no existieron diferencias entre los grupos de primaria y sin instrucción, y tampoco entre los tres grupos de secundaria o más, esta tendencia se observó tanto en hombres como en mujeres. Además, las mujeres cuyo jefe de familia tuvo una escolaridad de secundaria tuvieron menor estatura que aquellas cuyo jefe de familia tenía licenciatura. En los hombres ambas presiones arteriales fueron menores en los que su jefe de familia tenía primaria, que las encontradas en los de secundaria. En las mujeres la presión sistólica promedio en la categoría de primaria fue mayor que en la categoría de secundaria. En los hombres el IMC, la cintura y el ICE fueron menores en los participantes cuyo jefe de familia tenía primaria o menos con respecto a los que su jefe de familia tenían secundaria y bachillerato. En las mujeres el nivel de licenciatura presentó IMC, circunferencia de cintura e ICE más bajos que los encontrados en quienes el jefe de familia tenía bachillerato o menos.

En el cuadro 6 se encuentra el promedio de estatura, presión arterial, IMC, cintura, edad e ICE de acuerdo al ingreso del hogar. Tanto en hombres como en mujeres la estatura disminuyó conforme disminuyó el quintil de ingreso, excepto en el quintil I donde el promedio fue mayor que el observado en el quintil II y III. En general no se encontraron otras diferencias en los promedios entre los diferentes quintiles, excepto para la cintura en los hombres, donde la cintura promedio del quintil II fue menor que la cintura promedio del quintil V.

Las diferencias en dimensiones antropométricas de acuerdo con la estatura por quintiles y por sexo se presentan en el cuadro 7. Conforme la estatura fue más baja la presión arterial sistólica, diastólica y la circunferencia de cintura fueron menores en los hombres. En las mujeres la circunferencia de cintura tuvo el mismo comportamiento observado en los hombres, con el promedio más bajo en el quintil I y II. Por el contrario, el IMC, ICE y edad tendieron a ser mayores conforme la estatura fue menor.

Cuadro 5. Características de la población mexicana de 20 a 40 años en la medición basal (2005) por nivel de escolaridad del jefe de familia y sexo*

	Escolaridad del jefe de familia									
	Lic.		Bac.		Sec.		Prim.		Sin ins.	
	\bar{x}	IC95%	\bar{x}	IC95%	\bar{x}	IC95%	\bar{x}	IC95%	\bar{x}	IC95%
Hombres										
Estatura	169.5	167.3-171.7	168.7	167.2-170.1	167.7	166.6-168.8	165.8^{a,b,c}	165.0-166.6	163.9^{a,b,c}	162.4-165.5
P. sistólica	113.5	109.0-118.1	115.6	113.2-118.1	118.4	116.9-119.9	115.7^c	114.6-116.8	117.3	114.9-119.8
P. diastólica	74.2	70.8-77.6	76.7	74.9-78.5	77.7	76.5-78.9	75.5^c	74.6-76.4	77.5	74.9-80.1
IMC	28.2	25.8-30.6	27.2	26.4-28.1	27.3	26.9-27.7	25.9^{b,c}	25.4-26.3	25.3^{b,c}	24.4-26.1
Cintura	94.2	88.9-99.5	93.0	90.8-95.2	91.6	90.2-93.1	87.2^{a,b,c}	86.1-88.4	85.1^{a,b,c}	82.8-87.5
ICE	0.56	0.53-0.58	0.55	0.54-0.56	0.55	0.54-0.55	0.53^{b,c}	0.52-0.53	0.52	0.50-0.54
Edad	31.2	29.8-32.7	32.8	31.7-33.9	31.3	30.6-32.1	29.7^{b,c}	29.1-30.3	27.7^{a,b,c}	26.4-29.1
Mujeres										
Estatura	157.6	156.3-158.9	156.8	155.5-158.1	155.0^a	154.2-155.8	153.7^{a,b,c}	153.1-154.2	151.8^{a,b,c,d}	150.9-152.7
P. sistólica	110.2	108.2-112.2	110.8	109.0-112.7	110.0	108.6-111.3	112.7^c	111.5-113.8	111.6	109.9-113.4
P. diastólica	72.4	70.6-74.1	72.3	70.6-74.0	72.7	71.4-74.0	73.6	72.6-74.6	72.1	70.6-73.5
IMC	26.1	25.3-26.9	27.5	26.5-28.5	28.0^a	27.3-28.6	27.3^a	26.9-27.8	26.5^c	25.7-27.3
Cintura	85.2	83.1-87.3	87.8	85.8-89.9	89.6^a	88.1-91.1	87.3	86.3-88.4	86.2	84.3-88.1
ICE	0.54	0.53-0.56	0.56	0.55-0.58	0.58^a	0.57-0.59	0.57	0.56-0.58	0.57	0.56-0.58
Edad	32.6	31.4-33.8	32.0	31.3-32.8	31.6	31.0-32.3	30.7^a	30.2-31.2	30.2^a	29.1-31.3

*Resultados ponderados. Intervalos de confianza al 95%; ^a diferencias con licenciatura; ^b diferencias con bachillerato; ^c diferencias con secundaria; ^d diferencias con primaria
Fuente: elaboración propia a partir del análisis de las bases de datos de la ENNViH-2 y ENNViH-3Fuente: elaboración propia a partir del análisis de las bases de datos de la ENNViH-2 y ENNViH-3.

Cuadro 6. Características de la población mexicana de 20 a 40 años en la medición basal (2005) por ingreso del hogar y sexo

	Ingresos del hogar									
	Q V		Q IV		Q III		Q II		Q I	
	\bar{x}	IC95%	\bar{x}	IC95%	\bar{x}	IC95%	\bar{x}	IC95%	\bar{x}	IC95%
Hombres										
Estatura	169.4	168.4-170.4	166.4^a	165.5-167.2	165.4^a	164.4-166.3	164.1^{a,b}	163.0-165.3	167.7	165.2-170.2
P. sistólica	115.8	113.8-117.7	116.6	115.4-117.9	117.3	115.7-118.9	115.7	113.6-117.8	116.9	114.5-119.3
P. diastólica	75.8	74.4-77.2	77.1	75.8-78.4	77.0	75.6-78.4	74.8	73.1-76.5	76.3	74.6-77.9
IMC	26.9	25.9-27.8	26.4	25.9-27.0	26.5	26.0-27.0	25.7	24.9-26.5	27.0	26.0-28.0
Cintura	91.3	89.2-93.5	89.1	87.7-90.4	88.3	86.8-89.7	87.1^a	85.2-89.0	91.0	88.6-93.4
ICE	0.54	0.53-0.55	0.54	0.53-0.54	0.53	0.53-0.54	0.53	0.52-0.54	0.54	0.53-0.56
Edad	29.7	28.9-30.5	30.1	29.2-30.9	30.2	29.4-31.0	31.2	30.0-32.4	31.1	29.9-32.2
Mujeres										
Estatura	156.6	155.8-157.4	155.1	154.3-155.8	153.7^a	153.0-154.5	152.7^{a,b}	151.7-153.6	154.5^a	153.6-155.5
P. sistólica	111.6	109.9-113.2	111.6	110.2-113.1	112.0	110.7-113.3	109.9	108.5-111.3	111.9	109.8-114.1
P. diastólica	73.3	72.2-74.5	73.7	72.3-75.2	72.8	71.8-73.7	71.8	70.6-73.0	72.7	70.7-74.8
IMC	27.1	26.4-27.9	27.4	26.7-28.0	27.4	26.8-28.0	27.4	26.8-28.0	27.3	26.6-28.0
Cintura	87.4	85.7-89.2	87.7	86.1-89.2	87.9	86.6-89.2	87.7	86.4-89.1	87.9	86.1-89.7
ICE	0.56	0.55-0.57	0.57	0.56-0.58	0.57	0.56-0.58	0.57	0.57-0.58	0.57	0.56-0.58
Edad	30.9	30.2-31.7	30.7	29.9-31.5	31.1	30.5-31.7	32.0	31.3-32.8	31.3	30.4-32.1

*Resultados ponderados. Intervalos de confianza al 95%; ^a diferencias con QV; ^b diferencias con QIV; ^c diferencias con QIII; ^d diferencias con QII

Fuente: elaboración propia a partir del análisis de las bases de datos de la ENNViH-2 y ENNViH-3.

Cuadro 7. Características de la población mexicana de 20 a 40 años en la medición basal (2005) por estatura y sexo de adultos mexicanos.

	Estatura									
	Q V		Q IV		Q III		Q II		Q I	
	\bar{x}	IC95%	\bar{x}	IC95%	\bar{x}	IC95%	\bar{x}	IC95%	\bar{x}	IC95%
Hombres										
P. sistólica	117.3	114.7-119.8	118.2	116.6-119.9	116.3	114.7-117.9	116.4	114.9-118.0	114.5^b	112.9-116.2
P. diastólica	77.1	75.3-79.0	78.0	76.7-79.4	76.4	74.9-78.0	75.9	74.5-77.2	74.6^b	73.3-75.9
IMC	26.5	25.3-27.6	26.3	25.7-26.9	26.6	25.9-27.2	26.8	26.1-27.5	26.4	25.7-27.1
Cintura	94.0	91.6-96.5	90.7	89.2-92.3	90.0	88.3-91.7	89.2^a	87.4-91.0	84.3^{a,b,c,d}	82.9-85.6
ICE	0.53	0.52-0.54	0.53	0.52-0.54	0.54	0.53-0.55	0.55	0.53-0.56	0.54	0.53-0.55
Edad	29.5	28.6-30.4	30.0	29.1-30.9	29.5	28.6-30.4	30.9	30.0-31.9	31.3	30.4-32.1
Mujeres										
P. sistólica	111.7	110.2-113.3	112.3	110.7-113.9	111.7	110.0-113.4	110.5	109.0-112.0	111.1	109.7-112.6
P. diastólica	73.7	72.4-75.0	73.0	71.7-74.4	74.2	72.4-76.0	71.6	70.5-72.7	72.1	71.1-73.2
IMC	26.1	25.5-26.6	27.3	26.5-28.1	27.7^a	27.1-28.4	27.5^a	26.9-28.1	27.7^a	27.1-28.4
Cintura	89.1	87.6-90.5	89.0	87.3-90.8	88.6	86.9-90.3	87.3	85.8-88.8	85.3^{a,b,c}	84.1-86.6
ICE	0.54	0.53-0.55	0.56	0.55-0.57	0.57^a	0.56-0.58	0.58^a	0.57-0.59	0.59^{a,b}	0.58-0.60
Edad	30.0	29.2-30.9	31.0	30.2-31.7	31.6	30.8-32.3	31.5	30.8-32.2	31.6^a	30.9-32.3

*Resultados ponderados. Intervalos de confianza al 95%; ^a diferencia con estatura normal; ^b diferencias con QV; ^c diferencias con QIV; ^d diferencias con QIII; ^e diferencias con QII

Fuente: elaboración propia a partir del análisis de las bases de datos de la ENNViH-2 y ENNViH-3.

Considerando los hábitos relacionados con la salud como mediadores entre el nivel socioeconómico y alteraciones en la presión arterial, también se incluyeron como parte del análisis bivariado para observar cómo se distribuían de acuerdo a las exposiciones consideradas: escolaridad del jefe de familia, ingreso familiar y estatura, utilizando los datos del año 2005 y estratificando por sexo (Anexo. Cuadros A6 – A8).

En el cuadro A6 del anexo se observa la distribución de las variables de acuerdo a la escolaridad del jefe de familia. En los hombres solamente se encontraron diferencias en el consumo de tabaco, donde la proporción fue menor cuando la escolaridad del jefe de familia fue secundaria (14.5%), teniendo mayor proporción quienes pertenecían a la categoría sin instrucción (24.1%). En las mujeres la proporción de actividad física, consumo de alcohol y consumo de tabaco tendió a disminuir conforme disminuía el nivel de escolaridad, excepto en la categoría sin instrucción, donde la proporción de actividad física y consumo de alcohol fue mayor que en primaria.

En el cuadro A7 del anexo se puede observar cómo se distribuyó la proporción de diferentes variables de acuerdo a la distribución por quintiles de ingreso familiar. Se encontró que en ambos sexos la proporción de participantes que realizaban actividad física tendió a disminuir conforme el ingreso familiar disminuyó. Una tendencia similar se encontró en las proporciones de consumo de alcohol y consumo de tabaco pero solamente en las mujeres.

En el cuadro A8 del anexo se observa la distribución de las variables de acuerdo a la estatura. En los hombres aunque no se observaron tendencias claras, la proporción de consumo de tabaco fue mayor en quienes pertenecían a los tres quintiles de mayor estatura, en comparación con los de estatura más baja, la mayor diferencia fue entre el quintil III y el quintil II (+12 pp). En las mujeres la proporción de actividad física, consumo de alcohol y consumo de tabaco disminuyó conforme la estatura era más baja.

Análisis descriptivo de los cambios de la presión entre los ciclos

Teniendo en cuenta que el objetivo principal del estudio era evaluar los cambios de la presión arterial en el tiempo, como parte del análisis descriptivo se buscaron diferencias considerando como eventos a la presión arterial basal y al cambio de la presión arterial de acuerdo a las diferentes exposiciones incluidas: nivel de escolaridad del jefe de familia, ingreso familiar y estatura. De esta forma fue posible evaluar la presión arterial de forma transversal y los cambios longitudinalmente antes de realizar el análisis multinivel. Los resultados de este análisis se presentan en el cuadro 8, estos resultados se obtuvieron utilizando los datos sin ponderar, por lo tanto las medias reportadas pueden diferir a las que se reportaron en los cuadros 5 a 7. De acuerdo al ingreso familiar, los hombres que pertenecían al quintil de mayor ingreso fueron quienes tuvieron presión arterial sistólica y diastólica más baja al inicio, mientras que en el quintil III se encontraron quienes tuvieron las presiones más altas, aunque las diferencias fueron

significativas solamente en la presión diastólica. No se encontraron diferencias significativas en el cambio a través del tiempo. En las mujeres la presión sistólica basal de quienes pertenecían a la categoría de licenciatura fue menor, mientras que en primaria tuvieron la presión sistólica más alta. También se observó que los tres quintiles de menor ingreso familiar tuvieron mayor aumento de presión diastólica en comparación con los dos quintiles superiores ($p < 0.01$). En ambos sexos, la presión arterial sistólica y diastólica fue menor en quienes tenían estatura baja en comparación con los de estatura normal, estas diferencias fueron significativas excepto en la presión diastólica en las mujeres donde las diferencias fueron marginales ($p = 0.054$). Al considerar la estatura por quintiles, la tendencia fue similar, con mayor presión en quienes tenían estatura más alta, pero solo en los hombres.

De forma similar se hizo el análisis de los cambios de la presión arterial de acuerdo a los confusores (edad y características demográficas) y los mediadores (tabaquismo, consumo de alcohol, actividad física, uso de antihipertensivos, IMC e ICE) entre el nivel socioeconómico y los cambios en la presión arterial, para observar si existían diferencias, que pudieran afectar el evento, de acuerdo a las diferentes categorías. El análisis también se realizó estratificando por sexo. Los resultados se muestran en los cuadros A9 a A11 del anexo.

Cuadro 10. Valores iniciales y cambios entre el 2005 y 2009 en la presión arterial sistólica y diastólica de acuerdo a la posición socioeconómica y la estatura en adultos mexicanos de 20 a 45 años

	Hombres								Mujeres							
	Sistólica				Diastólica				Sistólica				Diastólica			
	Basal	p	Δ	p	Basal	p	Δ	p	Basal	p	Δ	p	Basal	p	Δ	p
M		M		M		M		M		M		M		M		
Escolaridad jefe de familia																
Licenciatura	114.87	0.159	10.81	0.190	74.64	0.162	7.10	0.099	109.24	0.007	1.17	0.298	71.99	0.095	4.32	0.128
Bachillerato	116.11		7.81		76.41		3.72		110.26		0.06		71.73		3.55	
Secundaria	117.69		7.23		77.11		3.50		111.11		2.59		73.41		3.43	
Primaria	117.22		7.44		76.03		3.86		112.29		2.28		72.93		4.85	
Sin instrucción	117.48		6.64		76.39		3.74		111.38		2.40		72.29		5.11	
Ingreso familiar																
V	115.77	0.056	8.34	0.491	75.20	0.030	5.06	0.160	110.75	0.107	1.63	0.289	72.97	0.083	4.01	0.007
IV	117.22		7.92		76.65		3.89		111.28		1.36		73.34		3.05	
III	118.06		6.49		77.31		2.96		112.61		2.13		73.05		4.87	
II	116.63		7.73		76.03		3.75		111.10		3.47		72.18		5.75	
I	118.00		7.63		75.59		4.79		111.04		2.69		71.87		4.85	
Estatura																
Normal	117.34	0.040	7.76	0.294	76.48	0.034	3.98	0.800	111.70	0.039	2.19	0.868	72.93	0.054	4.44	0.803
Baja	115.70		6.69		75.05		4.19		110.44		2.33		72.04		4.59	
Estatura																
QV	118.46	0.005	8.46	0.268	77.55	0.008	3.24	0.368	111.94	0.109	1.53	0.599	73.35	0.157	3.61	0.405
QIV	118.28		6.86		76.95		4.02		112.57		1.44		73.08		4.68	
QIII	116.70		6.80		76.36		3.42		111.00		2.64		73.00		4.29	
QII	116.45		8.82		75.46		5.06		111.12		2.84		72.22		5.12	
QI	115.54		7.19		75.13		4.13		110.66		2.32		72.12		4.61	

M, media; Basal, valor en 2005; Δ, cambio entre 2005 y 2009; p, valor p (t de Student para dos grupos y prueba ANOVA para más de dos grupos)

Fuente: elaboración propia a partir del análisis de las bases de datos de la ENNViH-2 y ENNViH-3

En el cuadro A9 se presentan los valores iniciales y los cambios de la presión arterial de acuerdo a las características demográficas de la población. La presión arterial sistólica y diastólica en ambos sexos fue mayor conforme la edad fue mayor. En los hombres se encontró que la presión sistólica y diastólica inicial fue menor en el sur-sureste y mayor en el norte, mientras que el incremento de la presión fue mayor en quienes pertenecían a la región sur-sureste. En las mujeres la tendencia fue similar pero solamente en la presión sistólica. Además, la presión diastólica y el incremento de la sistólica entre las mujeres casadas o que vivían en unión libre fueron mayores a las de los otros grupos. Mujeres que pertenecían a poblaciones con mayor número de habitantes tuvieron presión sistólica inicial menor en comparación con las poblaciones con menos habitantes. Las mujeres de localidades urbanas, fueron quienes tuvieron mayor incremento en la presión sistólica, mientras que las mujeres que residían en ciudades tuvieron el menor incremento.

El cuadro A10 del anexo contiene el valor inicial y cambio de presión arterial de acuerdo al IMC e ICE. En ambos sexos la presión arterial sistólica y diastólica fueron mayores conforme el IMC y el ICE fueron más altos. La misma tendencia se encontró en el aumento de presión sistólica y diastólica entre las mujeres. Los hombres con sobrepeso u obesidad también tuvieron mayor incremento en la presión arterial diastólica comparado con los hombres que tenían peso normal o bajo peso, sin embargo las diferencias fueron marginales ($p = 0.052$).

En el cuadro A11 del anexo se muestran los cambios de la presión arterial de acuerdo a hábitos relacionados con la salud. En los hombres que fumaban la presión sistólica fue menor que la observada en quienes no fumaban, mientras que quienes consumían alcohol tuvieron mayor presión arterial diastólica. También se encontró que la presión sistólica y diastólica basal fue mayor en los hombres que no hacían ejercicio. Sin embargo el incremento en la presión sistólica fue mayor en quienes realizaban actividad física (+1.55 mmHg). En las mujeres solo se encontró mayor presión sistólica en el primer momento en quienes no realizaban actividad física.

Análisis multinivel

En cada uno de los modelos tanto para la presión sistólica como diastólica, la presión fue mayor conforme la edad fue mayor.

En el cuadro 11 se encuentran los modelos multinivel ajustados por diferentes variables, en los hombres, considerando la escolaridad del jefe de familia como exposición. La presión sistólica inicial tendió a ser mayor conforme el nivel de escolaridad fue menor al ajustar por estatura, hábitos y uso de antihipertensivos (modelos 3 y 4). En general, el aumento en la presión diastólica tendió a ser menor conforme el nivel de escolaridad del jefe de familia fue menor. Esta tendencia se mantuvo en todos los

modelos, excepto al ajustar por hábitos y uso de medicamentos antihipertensivos (modelo 4). Aunque la tendencia se perdió incluyendo todas las variables en el modelo, la presión diastólica tuvo menor incremento en la categoría de sin instrucción y secundaria con respecto a licenciatura.

En el cuadro 12 se muestran los coeficientes obtenidos por medio de los modelos multinivel en las mujeres, considerando la escolaridad del jefe de familia como exposición. Tanto la presión sistólica como la diastólica al inicio tendieron a ser mayores en los niveles de escolaridad inferiores. En la presión diastólica solo hubo diferencias significativas entre primaria y licenciatura. Las diferencias y la tendencia se mantuvieron para la presión sistólica al ajustar por otras variables (modelos 1 al 4), pero en la presión diastólica se perdieron al ajustar por ICE (modelo 2). Al ajustar por ICE la asociación negativa de la escolaridad con ambas presiones se atenuó (modelo 4). El incremento en el tiempo de la presión sistólica fue mayor en secundaria y primaria en comparación con licenciatura. La diferencia entre primaria y licenciatura se mantuvo al ajustar por demográficos (modelo 1), mientras que la diferencia con secundaria solamente se perdió al ajustar por hábitos y uso de antihipertensivos (modelo 4).

En el cuadro 13 se presentan los resultados obtenidos de los modelos multinivel en los hombres considerando el ingreso familiar como exposición. En niveles basales de presión no existieron diferencias significativas ($p < 0.05$). El aumento de la presión sistólica fue menor para el quintil II en comparación con el quintil más alto de ingresos. Estas diferencias solamente se mantuvieron al ajustar por demográficos (modelo 1). El incremento de la presión diastólica en el tiempo tendió a ser menor conforme el ingreso fue menor. Esta tendencia se atenuó al ajustar por ICE y estatura (modelo 2 y 3) y se perdió al ajustar por hábitos y uso de antihipertensivos (modelo 4). El cambio en la presión diastólica fue menor en el quintil II en comparación con el quintil V. Estas diferencias se observaron tanto en el modelo sin ajustar (modelo 0), como en los modelos ajustados por otras variables (modelos 1 al 4). Al ajustar por demográficos el incremento de la presión arterial también fue menor en el quintil III que en el quintil V ($p > 0.10$).

En el cuadro 14 se encuentran los resultados obtenidos para las mujeres considerando como exposición el ingreso familiar en los modelos multinivel. La presión sistólica al inicio del seguimiento fue mayor en el quintil IV que en el quintil V tanto en el modelo crudo (modelo 0) como al ajustar por otras variables (modelo 1-4). También se observó que el cambio de la presión sistólica en el tiempo fue menor en el quintil III que en el quintil V, siendo significativa esta diferencia al ajustar por demográficos (modelo 1), ICE (modelo 2), estatura (modelo 3), hábitos y uso de antihipertensivos (modelo 4). Mientras que al ajustar por estatura el cambio en la presión sistólica fue menor en el quintil II con respecto al quintil V (modelo 2). La presión diastólica basal tendió a ser menor conforme el ingreso disminuyó, solamente al ajustar por ICE y estatura (modelos 2 y 3).

Cuadro 11 Modelos multinivel considerando la presión arterial sistólica y diastólica como variables dependientes y la escolaridad del jefe de familia como variable independiente en hombres de 20 a 45 años de México con datos de ENNViH (2005, 2009)

	Mod. 0		Mod. 1		Mod. 2		Mod. 3		Mod. 4	
	β	E.E								
Sistólica										
Escolaridad										
Bachillerato	0.12	1.18	0.11	1.17	-0.19	1.14	-0.13	1.13	0.37	1.17
Secundaria	0.93	1.03	0.80	1.02	0.68	0.99	1.06	0.98	1.26	1.03
Primaria	1.11	1.01	0.75	1.01	1.03	0.99	1.70	0.98*	1.96	1.03*
Sin instrucción	1.00	1.27	0.75	1.28	1.09	1.28	1.99	1.28	2.27	1.34*
T. lineal	0.34	0.24	0.23	0.25	0.40	0.25	0.66	0.25**	0.70	0.26**
Edad	0.46	0.14**	0.49	0.14**	0.35	0.14**	0.35	0.14**	0.32	0.15**
Edad*escolaridad										
Bachillerato	-0.05	0.17	-0.05	0.17	-0.08	0.17	-0.07	0.17	-0.13	0.18
Secundaria	0.00	0.16	-0.03	0.16	-0.02	0.15	-0.01	0.15	-0.01	0.16
Primaria	-0.05	0.15	-0.08	0.15	-0.10	0.15	-0.04	0.15	-0.01	0.15
Sin instrucción	-0.10	0.19	-0.15	0.19	-0.11	0.19	-0.10	0.19	-0.14	0.19
T. lineal	-0.02	0.04	-0.03	0.04	-0.01	0.04	-0.01	0.03	-0.00	0.04
Diastólica										
Escolaridad										
Bachillerato	0.25	0.90	0.27	0.90	0.06	0.87	0.10	0.86	0.55	0.88
Secundaria	0.38	0.82	0.37	0.83	0.11	0.80	0.37	0.80	0.66	0.83
Primaria	-0.02	0.79	-0.09	0.81	-0.05	0.78	0.40	0.78	0.49	0.81
Sin instrucción	0.16	1.00	0.08	1.03	0.18	1.02	0.79	1.01	1.14	1.05
T. lineal	-0.06	0.19	-0.09	0.19	-0.01	0.19	0.16	0.19	0.16	0.20
Edad	0.44	0.10**	0.46	0.11**	0.36	0.10**	0.36	0.10**	0.34	0.11**
Edad*escolaridad										
Bachillerato	-0.13	0.13	-0.13	0.13	-0.17	0.13	-0.16	0.12	-0.19	0.13
Secundaria	-0.19	0.12	-0.21	0.12*	-0.22	0.12*	-0.22	0.11*	-0.23	0.12*
Primaria	-0.20	0.11*	-0.22	0.11*	-0.21	0.11*	-0.19	0.11*	-0.16	0.11
Sin instrucción	-0.23	0.14*	-0.25	0.14*	-0.27	0.13**	-0.26	0.13*	-0.26	0.14*
T. lineal	-0.05	0.03*	-0.05	0.03**	-0.05	0.03*	-0.05	0.03*	-0.03	0.03

β , Coeficiente de regresión; E.E, error estándar; **Negritas**, diferencias significativas; *p<0.10; **p<0.05. Grupo de referencia Licenciatura: Mod. 0, modelo sin ajustar por otras variables. Mod. 1, modelo ajustado por estado civil, estrato y región. Mod. 2, modelo ajustado por las variables del modelo 1 e ICE. Mod. 3, modelo ajustado por las variables del modelo 2 y estatura. Mod. 4, modelo ajustado por las variables del modelo 3 más actividad física, alcoholismo y tabaquismo.

Cuadro 12 Modelos multinivel considerando la presión arterial sistólica y diastólica como variables dependientes y la escolaridad del jefe de familia como variable independiente en mujeres de 20 a 45 años de México con datos de ENNViH (2005, 2009)

	Mod. 0		Mod. 1		Mod. 2		Mod. 3		Mod. 4	
	β	E.E								
Sistólica										
Escolaridad										
Bachillerato	1.41	0.85*	1.47	0.86*	0.77	0.84	0.83	0.84	0.79	0.85
Secundaria	2.52	0.79**	2.40	0.80**	1.46	0.79*	1.70	0.79**	1.60	0.79**
Primaria	4.25	0.72**	3.87	0.76**	2.52	0.74**	2.91	0.74**	2.70	0.75**
Sin instrucción	3.38	0.91**	3.01	0.96**	1.54	0.93*	2.16	0.93**	1.67	0.95*
T. lineal	1.15	0.19**	1.01	0.20**	0.64	0.20**	0.80	0.20**	0.69	0.20**
Edad	0.24	0.10**	0.29	0.10**	0.22	0.10**	0.21	0.10**	0.25	0.10**
Edad*escolaridad										
Bachillerato	0.22	0.14	0.20	0.14	0.13	0.14	0.16	0.14	0.10	0.14
Secundaria	0.30	0.13**	0.28	0.13**	0.24	0.13*	0.26	0.13**	0.19	0.13
Primaria	0.22	0.11*	0.20	0.11*	0.12	0.11	0.14	0.11	0.08	0.11
Sin instrucción	0.06	0.13	0.04	0.13	-0.05	0.13	-0.04	0.13	-0.10	0.13
T. lineal	0.01	0.03	0.01	0.03	-0.02	0.03	-0.01	0.03	-0.02	0.03
Diastólica										
Escolaridad										
Bachillerato	-0.54	0.64	-0.44	0.65	-0.82	0.64	-0.78	0.64	-0.84	0.65
Secundaria	0.89	0.61	1.02	0.62	0.26	0.61	0.41	0.61	0.24	0.62
Primaria	1.48	0.56**	1.47	0.58**	0.46	0.57	0.71	0.57	0.56	0.58
Sin instrucción	0.98	0.69	0.92	0.72	-0.16	0.71	0.24	0.72	-0.02	0.73
T. lineal	0.52	0.14**	0.48	0.15**	0.20	0.15	0.30	0.15**	0.25	0.15
Edad	0.29	0.08**	0.33	0.08**	0.26	0.08**	0.26	0.08**	0.26	0.08**
Edad*escolaridad										
Bachillerato	0.07	0.11	0.06	0.11	-0.01	0.11	0.01	0.11	-0.02	0.11
Secundaria	0.16	0.10	0.14	0.10	0.11	0.10	0.13	0.10	0.10	0.10
Primaria	0.09	0.09	0.08	0.09	-0.01	0.09	0.03	0.09	-0.00	0.09
Sin instrucción	-0.04	0.11	-0.06	0.11	-0.13	0.11	-0.12	0.11	-0.14	0.11
T. lineal	-0.01	0.02	-0.01	0.02	-0.02	0.02	-0.02	0.02	-0.03	0.02

β , Coeficiente de regresión; E.E, error estándar; **Negritas**, diferencias significativas; *p<0.10; **p<0.05. Grupo de referencia Licenciatura: Mod. 0, modelo sin ajustar por otras variables. Mod. 1, modelo ajustado por estado civil, estrato y región. Mod. 2, modelo ajustado por las variables del modelo 1 e ICE. Mod. 3, modelo ajustado por las variables del modelo 2 y estatura. Mod. 4, modelo ajustado por las variables del modelo 3 más actividad física, alcoholismo y tabaquismo.

Cuadro 13 Modelos multinivel considerando la presión arterial sistólica y diastólica como variables dependientes y el ingreso como variable independiente en hombres de 20 a 45 años de México con datos de ENNViH (2005, 2009)

	Mod. 0		Mod. 1		Mod. 2		Mod. 3		Mod.4	
	β	E.E								
Sistólica										
Ingreso										
Q IV	-0.55	0.66	-0.60	0.66	-0.37	0.65	-0.05	0.65	-0.02	0.65
Q III	-0.08	0.63	-0.22	0.65	0.08	0.64	0.42	0.64	0.54	0.65
Q II	-1.25	0.72*	-1.40	0.74*	-0.95	0.73	-0.56	0.73	-0.54	0.78
Q I	-0.42	0.87	-0.90	0.87	-0.45	0.86	-0.34	0.85	-0.74	0.92
T. lineal	-0.17	0.18	-0.26	0.18	-0.14	0.18	-0.09	0.18	-0.15	0.19
Edad	0.48	0.07**	0.49	0.07**	0.30	0.07**	0.32	0.07**	0.30	0.07**
Edad*ingreso										
Q IV	-0.11	0.09	-0.10	0.09	-0.02	0.09	-0.02	0.09	-0.03	0.10
Q III	0.02	0.09	-0.00	0.09	0.04	0.09	0.04	0.09	0.03	0.09
Q II	-0.19	0.11*	-0.21	0.10**	-0.14	0.10	-0.16	0.10	-0.16	0.11
Q I	-0.03	0.13	-0.06	0.12	0.08	0.12	0.08	0.12	0.06	0.13
T. lineal	-0.02	0.03	-0.03	0.03	-0.00	0.03	-0.01	0.03	-0.01	0.03
Diastólica										
Ingreso										
Q IV	0.05	0.48	0.11	0.48	0.22	0.47	0.47	0.47	0.54	0.48
Q III	0.27	0.50	0.35	0.51	0.51	0.49	0.79	0.49	0.93	0.51*
Q II	-0.46	0.55	-0.36	0.56	-0.02	0.56	0.29	0.56	0.39	0.59
Q I	-0.71	0.67	-0.80	0.68	-0.35	0.66	-0.26	0.65	-0.27	0.71
T. lineal	-0.14	0.14	-0.15	0.14	-0.04	0.14	-0.00	0.14	0.02	0.15
Edad	0.37	0.05**	0.38	0.05**	0.23	0.05**	0.25	0.05**	0.23	0.05**
Edad*ingreso										
Q IV	-0.11	0.07	-0.11	0.07	-0.06	0.07	-0.06	0.07	-0.06	0.07
Q III	-0.12	0.07	-0.13	0.07*	-0.11	0.07	-0.10	0.07	-0.11	0.07
Q II	-0.29	0.08**	-0.31	0.08**	-0.26	0.08**	-0.27	0.08**	-0.21	0.08**
Q I	-0.08	0.10	-0.09	0.10	0.01	0.09	0.01	0.09	-0.02	0.10
T. lineal	-0.05	0.02**	-0.05	0.02**	-0.03	0.02*	-0.04	0.02*	-0.03	0.02

β , Coeficiente de regresión; E.E, error estándar; **Negritas**, diferencias significativas; *p<0.10; **p<0.05. Grupo de referencia Quintil V: Mod. 0, modelo sin ajustar por otras variables. Mod. 1, modelo ajustado por estado civil, estrato y región. Mod. 2, modelo ajustado por las variables del modelo 1 e ICE. Mod. 3, modelo ajustado por las variables del modelo 2 y estatura. Mod. 4, modelo ajustado por las variables del modelo 3 más actividad física, alcoholismo y tabaquismo.

Cuadro 14 Modelos multinivel considerando la presión arterial sistólica y diastólica como variables dependientes y el ingreso como variable independiente en mujeres de 20 a 45 años de México con datos de ENNViH (2005, 2009)

	Mod. 0		Mod. 1		Mod. 2		Mod. 3		Mod. 4	
	β	E.E	β	E.E	β	E.E	β	E.E	β	E.E
Sistólica										
Ingreso										
Q IV	1.27	0.59**	1.25	0.59**	1.04	0.59*	1.26	0.59**	1.19	0.59**
Q III	0.97	0.58*	0.85	0.59	0.59	0.58	0.80	0.58	0.80	0.59
Q II	0.65	0.61	0.57	0.63	0.01	0.62	0.33	0.63	0.37	0.64
Q I	0.79	0.65	0.70	0.65	0.32	0.65	0.55	0.65	0.90	0.67
T. lineal	0.08	0.14	0.05	0.15	-0.06	0.15	-0.00	0.15	0.07	0.15
Edad	0.50	0.07**	0.55	0.07**	0.42	0.07**	0.44	0.07**	0.42	0.07**
Edad*ingreso										
Q IV	0.00	0.09	-0.01	0.09	-0.00	0.09	-0.01	0.09	-0.01	0.09
Q III	-0.13	0.09	-0.15	0.09*	-0.17	0.09*	-0.17	0.09*	-0.16	0.09*
Q II	-0.12	0.10	-0.13	0.10	-0.13	0.09	-0.14	0.09*	-0.15	0.09
Q I	-0.04	0.10	-0.07	0.10	-0.10	0.11	-0.11	0.11	-0.10	0.11
T. lineal	-0.02	0.02	-0.03	0.02	-0.04	0.02*	-0.04	0.02*	-0.04	0.02*
Diastólica										
Ingreso										
Q IV	0.55	0.43	0.63	0.44	0.36	0.43	0.52	0.43	0.55	0.44
Q III	-0.15	0.43	-0.09	0.44	-0.42	0.43	-0.27	0.43	-0.15	0.44
Q II	-0.18	0.46	-0.07	0.47	-0.65	0.46	-0.41	0.47	-0.37	0.47
Q I	-0.34	0.50	-0.26	0.51	-0.68	0.50	-0.51	0.50	-0.21	0.51
T. lineal	-0.15	0.11	-0.13	0.11	-0.25	0.11**	-0.21	0.11*	-0.15	0.11
Edad	0.35	0.05**	0.39	0.05**	0.28	0.05**	0.29	0.05**	0.27	0.05**
Edad*ingreso										
Q IV	0.04	0.07	0.03	0.07	0.03	0.07	0.02	0.07	0.02	0.07
Q III	-0.00	0.07	-0.02	0.07	-0.05	0.06	-0.05	0.06	-0.04	0.06
Q II	-0.01	0.07	-0.02	0.07	-0.03	0.07	-0.04	0.07	-0.03	0.07
Q I	0.05	0.08	0.03	0.08	-0.01	0.08	-0.02	0.08	-0.02	0.08
T. lineal	0.00	0.02	-0.00	0.02	-0.01	0.02	-0.01	0.02	-0.01	0.02

β , Coeficiente de regresión; E.E, error estándar; **Negritas**, diferencias significativas; * $p < 0.10$; ** $p < 0.05$. Grupo de referencia Quintil V: Mod. 0, modelo sin ajustar por otras variables. Mod. 1, modelo ajustado por estado civil, estrato y región. Mod. 2, modelo ajustado por las variables del modelo 1 e ICE. Mod. 3, modelo ajustado por las variables del modelo 2 y estatura. Mod. 4, modelo ajustado por las variables del modelo 3 más actividad física, alcoholismo y tabaquismo.

En el cuadro 15 se encuentran los resultados de los modelos multinivel considerando la estatura como exposición en los hombres. Ambas presiones al inicio del seguimiento tendieron a ser menores conforme la estatura fue más baja. Esta tendencia se observó tanto en los modelos crudos (modelo 0) como ajustando por las diferentes variables (modelos 1 al 3). Al ajustar por ICE esta relación se hizo más fuerte (modelo 3), tanto en la presión sistólica como diastólica. No se encontraron diferencias con respecto a los cambios en el tiempo.

En el cuadro 16 se presentan los resultados que corresponden a las mujeres considerando la estatura como variable independiente en los modelos multinivel. Tanto la presión sistólica como diastólica basales fueron menores conforme la estatura fue más baja (modelos 0 al 3). Al ajustar por ICE la relación se hizo más fuerte en ambas presiones (modelo 3). El incremento de la presión sistólica y diastólica fue mayor en las mujeres del quintil IV en comparación de las mujeres de mayor estatura. Estas diferencias se encontraron en el modelo sin ajustar (modelo 0) y al ajustar por demográficos (modelo 1), perdiendo significancia al ajustar por ICE, hábitos y uso de antihipertensivos (modelo 3 y 4).

Cuadro 15 Modelos multinivel considerando la presión arterial sistólica y diastólica como variables dependientes y la estatura como variable independiente en hombres de 20 a 45 años de México con datos de ENNViH (2005, 2009)

	Mod. 0		Mod. 1		Mod. 2		Mod. 3	
	β	E.E	β	E.E	β	E.E	β	E.E
Sistólica								
Estatura								
Q IV	-1.60	0.75**	-1.38	0.75*	-1.57	0.73**	-1.63	0.73**
Q III	-2.12	0.79**	-1.50	0.80*	-2.13	0.77**	-2.04	0.79**
Q II	-2.83	0.77**	-1.96	0.79**	-2.63	0.76**	-2.41	0.79**
Q I	-4.78	0.77**	-3.68	0.81**	-4.57	0.79**	-4.21	0.82**
T. lineal	-1.09	0.17**	-0.80	0.19**	-1.02	0.18**	-0.92	0.19**
Edad	0.38	0.08**	0.37	0.08**	0.27	0.08**	0.23	0.08**
Edad*estatura								
Q IV	0.02	0.11	0.02	0.11	-0.02	0.11	-0.02	0.11
Q III	0.08	0.11	0.08	0.11	0.04	0.11	0.07	0.11
Q II	0.10	0.12	0.12	0.12	0.10	0.11	0.12	0.12
Q I	0.06	0.11	0.10	0.11	0.06	0.11	0.09	0.11
T. lineal	0.02	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.03	0.02
Diastólica								
Estatura								
Q IV	-0.65	0.57	-0.60	0.57	-0.69	0.55	-0.86	0.57
Q III	-0.97	0.61	-0.73	0.62	-1.19	0.59**	-1.23	0.61**
Q II	-1.64	0.57**	-1.31	0.58**	-1.88	0.56**	-1.87	0.58**
Q I	-2.75	0.56**	-2.33	0.60**	-3.06	0.58**	-2.84	0.60**
T. lineal	-0.66	0.13**	-0.54	0.14**	-0.73	0.13**	-0.67	0.14**
Edad	0.23	0.06**	0.23	0.06**	0.15	0.06**	0.13	0.06**
Edad*estatura								
Q IV	0.03	0.08	0.03	0.08	-0.01	0.08	-0.02	0.08
Q III	0.09	0.08	0.08	0.08	0.05	0.08	0.06	0.08
Q II	0.04	0.09	0.03	0.09	0.03	0.08	0.04	0.08
Q I	0.03	0.08	0.04	0.08	0.00	0.08	0.02	0.08
T. lineal	0.01	0.02	0.01	0.02	0.00	0.02	0.01	0.02

β , Coeficiente de regresión; E.E, error estándar; **Negritas**, diferencias significativas; *p<0.10; **p<0.05. Grupo de referencia Quintil V: Mod. 0, modelo sin ajustar por otras variables. Mod. 1, modelo ajustado por estado civil, estrato y región. Mod. 2, modelo ajustado por las variables del modelo 1 e ICE. Mod. 3, modelo ajustado por las variables del modelo 2 más actividad física, alcoholismo y tabaquismo.

Cuadro 16 Modelos multinivel considerando la presión arterial sistólica y diastólica como variables dependientes y la estatura como variable independiente en mujeres de 20 a 45 años de México con datos de ENNViH (2005, 2009)

	Mod. 0		Mod. 1		Mod. 2		Mod. 3	
	β	E.E	β	E.E	β	E.E	β	E.E
Sistólica								
Estatura								
Q IV	-0.08	0.68	-0.14	0.68	-0.67	0.66	-0.71	0.66
Q III	-1.29	0.66*	-1.16	0.66*	-2.00	0.65**	-2.00	0.65**
Q II	-0.91	0.70	-0.62	0.72	-1.97	0.70**	-1.91	0.71**
Q I	-1.66	0.69**	-1.21	0.75	-2.90	0.73**	-2.88	0.74**
T. lineal	-0.44	0.16**	-0.32	0.17*	-0.74	0.17**	-0.72	0.17**
Edad	0.33	0.08**	0.37	0.08**	0.27	0.08**	0.25	0.08**
Edad*estatura								
Q IV	0.21	0.11**	0.20	0.11*	0.17	0.10	0.14	0.10
Q III	0.13	0.10	0.14	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Q II	0.12	0.11	0.11	0.11	0.06	0.11	0.07	0.11
Q I	0.08	0.11	0.07	0.11	0.05	0.11	0.07	0.11
T. lineal	0.01	0.03	0.01	0.03	0.00	0.02	0.01	0.02
Diastólica								
Estatura								
Q IV	-0.18	0.50	-0.18	0.50	-0.71	0.48	-0.66	0.48
Q III	-0.78	0.49	-0.71	0.49	-1.46	0.48**	-1.45	0.48**
Q II	-0.77	0.52	-0.62	0.53	-1.79	0.52**	-1.67	0.52**
Q I	-1.24	0.51**	-1.02	0.55*	-2.59	0.54**	-2.43	0.55**
T. lineal	-0.33	0.12**	-0.27	0.13**	-0.65	0.12**	-0.60	0.13**
Edad	0.29	0.05**	0.33	0.06**	0.23	0.05**	0.20	0.05**
Edad*estatura								
Q IV	0.15	0.07**	0.15	0.07**	0.11	0.07	0.09	0.07
Q III	0.12	0.07	0.11	0.07	0.07	0.07	0.09	0.07
Q II	0.09	0.08	0.08	0.08	0.03	0.08	0.05	0.08
Q I	0.05	0.08	0.04	0.08	0.01	0.08	0.04	0.08
T. lineal	0.01	0.02	0.00	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02

β , Coeficiente de regresión; E.E, error estándar; **Negritas**, diferencias significativas; *p<0.10; **p<0.05. Grupo de referencia Quintil V: Mod. 0, modelo sin ajustar por otras variables. Mod. 1, modelo ajustado por estado civil, estrato y región. Mod. 2, modelo ajustado por las variables del modelo 1 e ICE. Mod. 3, modelo ajustado por las variables del modelo 2 más actividad física, alcoholismo y tabaquismo.

Análisis de residuos

A pesar de haber utilizado el estimador sándwich para obtener errores estándar robustos, se realizó el análisis de los residuos para observar su distribución. Se realizó el análisis de residuos con los modelos donde no se perdiera tanta información de los residuos. Se utilizó el modelo 3 para obtener los residuos estandarizados en los casos donde se incluyó la escolaridad del jefe de familia o el ingreso familiar como variable independiente. Mientras que para la estatura como variable independiente, se utilizó el modelo 2 para obtener los residuos estandarizados. En cada uno de los modelos revisados, se encontraron entre cuatro y nueve observaciones con residuos alejados más de cuatro desviaciones estándar. La distribución de los residuos fue semejante a la distribución normal (Anexo. Figura A1-A6)

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Considerando la medición inicial, la prevalencia de hipertensión arterial en los participantes de la ENNViH fue de 15.1%, utilizando los criterios de clasificación de las guías de manejo de hipertensión del JNC8.⁽¹⁸⁾ La prevalencia fue menor en quienes tenían de 20 a 29 años en comparación con los que tenían de 30 a 39 años (11.8% vs 16.7%). De acuerdo a los grupos de edad incluidos en el estudio, las prevalencias encontradas en la medición basal fueron similares a las reportadas en la ENSANUT 2012 (13.6% y 17.4% en adultos de 20 a 29 y 30 a 39 años, respectivamente).⁽¹²⁾ La consistencia encontrada entre los resultados de las diferentes encuestas, corroboran el hecho de que la hipertensión arterial tiene alta prevalencia en nuestro país, incluso en los adultos jóvenes. Además, el desconocimiento de la enfermedad hace que la hipertensión tenga mayor importancia en nuestro medio ya que el 69.5% de quienes fueron clasificados como hipertensos durante la encuesta no se conocían hipertensos.

Con respecto a las diferencias por género, los hombres incluidos en el estudio tuvieron mayor prevalencia de hipertensión en comparación con las mujeres (16.4% vs 14.3%), de forma similar a lo que se ha observado en las últimas Encuestas Nacionales de Salud.^(12, 17, 75) La proporción de hombres que se desconocían hipertensos fue mayor que en las mujeres (89.6% vs 53.1%). Lo anterior merece especial atención, ya que a pesar de que la hipertensión arterial es más frecuente en los hombres, el diagnóstico se hace en menor proporción que en las mujeres. Es muy probable que esto ocurra debido a que los hombres buscan atención médica en menor frecuencia que las mujeres.

Al utilizar los criterios de clasificación de acuerdo a las últimas modificaciones realizadas a la guía para la prevención, detección, evaluación y manejo de la hipertensión arterial en el adulto por parte de la Asociación Americana del Corazón y el Colegio Americano de Cardiología, la prevalencia fue mayor llegando a 55.9% en los hombres y 43.3% en las mujeres. Cabe señalar que los cambios en los puntos de corte para la clasificación de hipertensión arterial se hicieron debido a que se ha observado asociación entre el riesgo cardiovascular y cifras tensionales inferiores a las que se habían establecido como puntos de corte anteriormente.⁽²⁵⁾ Nuestros resultados sugieren que la hipertensión arterial es un problema de salud pública mayor al que se había considerado, con una prevalencia de alrededor de la mitad de la población de 20 a 40 años.

Disparidades por nivel socioeconómico

Las desigualdades en salud en general son en perjuicio de los pobres y tienden a ser más pronunciadas con respecto a los indicadores objetivos de mala salud, favoreciendo que las poblaciones de escasos recursos tengan mayores problemas relacionados con la salud, aumentando la prevalencia de enfermedades, malnutrición y la incidencia de mortalidad.⁽¹⁾ Específicamente, en adultos de países

industrializados la presión arterial en los individuos de nivel socioeconómico bajo tiende a ser más alta que en el nivel socioeconómico alto.^(2, 3, 53, 76) Por lo tanto, en este estudio se esperaba que los individuos que pertenecían a niveles socioeconómicos bajos tuvieran mayor presión arterial y mayor incremento de la presión a través del tiempo en comparación con los individuos de nivel socioeconómico alto. En las mujeres mexicanas varios resultados apoyan esta perspectiva; sin embargo, entre los hombres se encontraron pocas diferencias y la mayoría de los resultados fueron contrarios a lo esperado.

Diferencias en hombres

En los varones de la ENNViH, la mayoría de los resultados no apoyan la premisa de que las personas de baja posición socioeconómica tienen más problemas de salud. El incremento en la presión tendió a ser menor en el nivel socioeconómico bajo medido por escolaridad del jefe de familia (diastólica) o por ingreso familiar (sistólica y diastólica). Además, no se observó ninguna diferencia en las presiones basales de acuerdo al ingreso. Una posible explicación de por qué no se observó lo esperado es que los hombres que se ubicaron en un nivel socioeconómico bajo también fueron los que tenían menor estatura y según lo observado en los resultados del análisis multinivel (cuadro 15), la presión arterial tendió a ser menor en quienes tenían estatura más baja. (Resultado también contrario a lo esperado)

Otra posible razón por la cual los hombres de bajo nivel socioeconómico tuvieron menor incremento de presión, sería porque tenían menor adiposidad en comparación con los de mayor nivel socioeconómico. La adiposidad tiene una asociación directa con la presión arterial, favoreciendo a que la presión arterial sea mayor al aumentar la adiposidad.^(77, 78) Esta asociación explicaría porque el incremento en la presión fuera menor en el nivel socioeconómico bajo. Finalmente y relacionado con la anterior, las diferencias podrían ser ocasionadas por el tipo de alimentación. Se ha observado que el consumo de alimentos ultraprocesados incrementa la presión arterial.^(79, 80) En nuestro medio el consumo de este tipo de alimentos es mayor en el nivel socioeconómico alto en comparación con el consumo en el nivel socioeconómico bajo,^(81, 82) pudiendo influir sobre los cambios de la presión arterial en los hombres. Sin embargo, esta explicación es difícil de sostener ya que como se verá a continuación, en las mujeres la situación no es exactamente igual. Es importante señalar que la ENNViH no incluyó datos relacionados con la dieta que nos permitieran evaluar esta asociación.

En los hombres, el único hallazgo consistente con lo esperado es que la presión sistólica basal fue mayor conforme el nivel de escolaridad era inferior después de ajustar por ICE y estatura. Especialmente la diferencia comienza a ser significativa después de ajustar por estatura. Esta relación negativa entre escolaridad y presión arterial corresponde con lo reportado en la literatura.^(2, 3) El hecho de que las diferencias se hicieran claras después de ajustar por ICE y estatura en parte se debe a que estas variables tenían valores más altos en los participantes que pertenecían a niveles superiores de escolaridad, además

de que las dos se relacionaron positivamente con la presión (ver más adelante). Aunque, también es necesario considerar otros factores no relacionados con la adiposidad y la estatura que pudieran haber influido sobre la presión sistólica de modo que en los niveles inferiores de escolaridad tuvieran presión sistólica más alta.

Uno de esos factores que pudieran ayudar a explicar por qué la presión sistólica en los hombres fue más alta conforme el nivel de escolaridad era menor, sería que la proporción de fumadores en los niveles inferiores de escolaridad fue mayor que la proporción de fumadores en quienes pertenecían a licenciatura. El hábito tabáquico se ha asociado fuertemente con el desarrollo de enfermedades cardiovasculares incluyendo las relacionadas con la presión arterial.^(77, 78) De esta forma, el mayor consumo de tabaco entre los hombres que pertenecían a categorías inferiores de escolaridad pudo influir sobre su presión sistólica causando elevación de la misma.

Finalmente, una posible explicación del por qué se observó asociación inversa entre el nivel de escolaridad y la presión sistólica, sería el nivel de estrés al que se encuentran expuestos. Encontrarse bajo estrés de forma constante podría ocasionar elevaciones en la presión arterial.⁽⁸³⁾ Las personas que pertenecen al nivel socioeconómico bajo tienden a encontrarse expuestos a mayor nivel de estrés, principalmente financiero, en comparación con los de niveles socioeconómicos superiores.⁽⁸⁴⁾ Por esta razón, los hombres del nivel socioeconómico bajo podrían haber presentado presión sistólica más alta. Sin embargo, al no incluir variables que permitieran medir el nivel de estrés, no es posible evaluar esta asociación.

Diferencias en mujeres

Por otro lado, el comportamiento de la presión arterial entre las mujeres fue más consistente con lo reportado en la literatura, apoyando la hipótesis de que las personas de nivel socioeconómico bajo tendrían presión arterial más alta. La consistencia en los resultados solamente se observó de acuerdo al nivel de escolaridad del jefe de familia. De forma similar a lo encontrado en el estudio de una cohorte británica,^(2, 53) la presión sistólica y diastólica fueron mayores conforme el nivel de escolaridad fue más bajo. También el incremento a través del tiempo fue mayor en las mujeres que pertenecían a las categorías de menor escolaridad. Aunque las diferencias solamente fueron significativas en la presión sistólica al comparar primaria y secundaria con licenciatura.

La adiposidad al parecer fue el factor principal que influyó para que entre las mujeres en los niveles inferiores de escolaridad tuvieran mayor presión arterial. Las participantes con mayor adiposidad pertenecían a las categorías inferiores de escolaridad. Por lo tanto, se esperaba que la presión arterial en los niveles inferiores de escolaridad fuera mayor en comparación con las de mayor escolaridad, tal como se observó. Otra posible explicación es que quienes pertenecían a niveles inferiores de escolaridad,

realizaban menos actividad física, de forma similar a lo observado en otro estudio realizado en mujeres mexicanas.⁽⁸⁵⁾ Por esta razón las mujeres de niveles inferiores de escolaridad tuvieron mayor presión arterial en comparación con las de niveles superiores.

Una tercera explicación del por qué en las mujeres se encontró lo que se esperaba, podría ser debido al uso de antihipertensivos. Las participantes que pertenecían a los niveles superiores de escolaridad, de forma similar a lo que se ha documentado en diferentes estudios,^(86, 87) fueron quienes más mencionaron que utilizaban antihipertensivos. Esta explicación se debe tomar con cautela, ya que a pesar de que el uso de medicamentos antihipertensivos fue mayor entre las mujeres de mayor nivel de escolaridad, no se observaron diferencias significativas con respecto a las otras categorías en el análisis bivariado. Además debe tenerse en cuenta que la proporción de participantes que utilizaban medicamentos antihipertensivos fue baja.

Considerando que las diferencias observadas en las mujeres en la presión sistólica inicial (y no en los cambios en el tiempo) de acuerdo a los diferentes niveles de escolaridad se mantuvieron aun cuando se ajustó por ICE, debe considerarse que existen otros factores que pudieran estar afectando la presión arterial. De forma similar que en los hombres, podría considerarse la exposición al estrés como otra posible explicación del por qué las mujeres de niveles inferiores de escolaridad tuvieron mayor presión arterial. Suponiendo que en los niveles inferiores de escolaridad, las mujeres se encuentran expuestas a un mayor nivel de estrés,⁽⁸³⁾ se esperaría que su presión fuera mayor.

Las diferencias consistentes entre las mujeres solo se observaron utilizando la escolaridad del jefe de familia. De forma contraria, utilizando el ingreso familiar no se observó ninguna tendencia ni en la presión sistólica ni en la diastólica inicial. De acuerdo al ingreso, solamente se encontró que el incremento en la presión sistólica fue menor conforme el quintil de ingreso disminuyó. Una posible explicación de por qué quienes tenían menor ingreso también tuvieron menor incremento en la presión sistólica, es que las participantes de menor ingreso tenían menor estatura. Por lo tanto, de acuerdo a lo observado en el análisis multinivel (cuadro 16), tener menor estatura favorecería a registrar presiones más bajas. Sin embargo, es probable que en este caso en particular estén participando otros factores que no fueron considerados. Al ajustar por estatura las diferencias de acuerdo al ingreso debieron desaparecer o incluso invertirse, presentando mayor presión quienes tenían menor ingreso, lo cual no ocurrió.

Por lo tanto, otra posible explicación de por qué en las mujeres el incremento en la presión sistólica fue menor conforme el ingreso disminuyó, podría ser el consumo de alimentos ultraprocesados. Como se mencionó anteriormente el consumo de este tipo de alimentos es mayor en los hogares con mayor nivel socioeconómico.^(81, 82) Considerando que las mujeres de menor ingreso tienen menor consumo de este tipo de alimentos, explicaría porque el incremento en la presión sistólica fue menor en comparación con las de mayor ingreso. Sin embargo, es necesario continuar investigando acerca de esta

relación, ya que solo se encontraron diferencias significativas al ajustar por estatura y no se encontró esta tendencia al utilizar el nivel de escolaridad del jefe de familia como indicador del nivel socioeconómico.

Evaluación de los indicadores del nivel socioeconómico

Aparentemente el nivel de escolaridad del jefe de familia fue mejor indicador del nivel socioeconómico que el ingreso. A diferencia del ingreso, el cual se obtuvo a través de una serie de preguntas, el nivel de escolaridad del jefe de familia se obtuvo a partir de una sola pregunta. Sumado a lo anterior, habría que considerar que las preguntas relacionadas con el ingreso en la ENNViH incluían tanto preguntas abiertas como de opción múltiple, lo cual favorecería a incurrir en un sesgo de información, subestimando o sobrestimando el ingreso familiar. De forma contraria la pregunta a partir de la cual se obtuvo la escolaridad del jefe de familia fue exhaustiva y mutuamente excluyente, a través de la cual pudo clasificarse a la población en cinco categorías. Además, el nivel de escolaridad tiene la ventaja de ser un dato que los participantes recuerdan con facilidad, disminuyendo el riesgo de incurrir en algún tipo de sesgo y permitiendo que este indicador tenga mayor validez.

También debe tenerse en cuenta que la escolaridad del jefe de familia, además de dar una idea de la situación económica de la familia, captura información relacionada con la educación académica del jefe de familia que influye directamente sobre los hábitos y costumbres del individuo,⁽⁴¹⁾ obteniendo mayores beneficios relacionados con la salud conforme la escolaridad es más alta. Dentro de los beneficios podrían mencionarse: mayor acceso e interés por acceder a los servicios de salud, mayor participación en campañas de prevención, mayor comprensión de los mensajes relacionados con la salud incluidas las prescripciones médicas, mayor atención en el cuidado de la dieta y mayor interés por realizar actividad física. Por lo tanto, considerando la facilidad para su medición^(31, 38) y la información que logra capturar,⁽⁴¹⁾ la escolaridad del jefe de familia fue mejor indicador del nivel socioeconómico.

Además, habría que tener en cuenta que las diferencias de ingreso en nuestra población pudieran no haber sido lo suficientemente amplias como para identificar más diferencias significativas. Los individuos que pertenecían a los tres quintiles inferiores tenían un ingreso menor a 8,400.01 pesos, mientras que el quintil IV tuvo un ingreso promedio de \$11,747. 00 (\$8,412.50 – \$16,666.70) y en el quintil V el ingreso promedio fue de \$37,048.80 (\$16,711.10 – \$870,061.50). Por esta razón y a pesar de que la variable ingreso se conformó considerando los diferentes tipos de ingreso posibles, no fue mejor indicador del nivel socioeconómico en comparación con el nivel de escolaridad del jefe de familia.

Diferencias por estatura

En dos revisiones sistemáticas en las que se incluían principalmente poblaciones de Europa, Sudamérica y Asia, además de un estudio realizado en Hong Kong fue posible documentar que las

deficiencias que presentan los individuos durante el desarrollo prenatal y posnatal pueden afectar la salud del individuo en edad adulta.^(43, 44, 88) Generalmente quienes tienen estas deficiencias durante el desarrollo, alcanzan menor estatura en edad adulta.⁽⁸⁸⁾ Es por esto que se han buscado diferencias relacionadas con la salud de acuerdo a la estatura. Dentro de las asociaciones que se han establecido, siguiendo cohortes desde la niñez hasta la edad adulta en Finlandia, Reino Unido y Brasil, es que la presión arterial tiende a ser mayor en quienes tienen menor estatura.⁽⁶⁻⁹⁾

Diferencias en la medición basal

De forma similar a lo reportado en un estudio transversal del 2018 realizado con una muestra representativa de mexicanos, donde se encontró asociación directa entre la estatura y el nivel socioeconómico,⁽⁸⁹⁾ los participantes de la ENNViH de menor estatura pertenecían al nivel socioeconómico bajo, ya sea por ingreso familiar o escolaridad del jefe de familia. Esto podría significar que las personas que pertenecen al nivel socioeconómico bajo presentan mayores desventajas durante su desarrollo, debido a que no se desarrollaron en las condiciones óptimas. Reflejándose en edad adulta al tener estatura más baja en comparación con los individuos que pertenecen a niveles socioeconómicos superiores.^(2, 3, 53) Considerando que las desventajas durante el desarrollo pueden afectar en la etapa adulta, se esperaría que los individuos de menor estatura tuvieran mayores alteraciones en la presión arterial, teniendo mayor presión arterial inicial y mayor incremento a través del tiempo en comparación con los de mayor estatura. Esta expectativa se deriva de la hipótesis planteada por Barker, quien postula que las condiciones adversas durante la vida prenatal y la infancia aumentan el riesgo de padecer enfermedades crónicas en la edad adulta.⁽⁹⁰⁾

Sin embargo, contrario a lo esperado se observó que en los adultos mexicanos la presión sistólica y diastólica basales tendieron a ser mayores en quienes tenían mayor estatura, tanto en hombres como en mujeres. Además, la asociación entre la estatura y la presión arterial fue más fuerte en los primeros que en las últimas. Una primera explicación de por qué no se encontró lo esperado podrían ser las condiciones ambientales y genéticas en las que se encuentra la población mexicana. En nuestro país se han observado que la estatura de las personas que viven en el norte es mayor que la estatura de quienes se encuentran en el sur,⁽⁸⁹⁾ de forma similar a lo que se encontró entre los participantes de la ENNViH. Por otro lado, según datos de la ENSANUT 2012, la prevalencia de hipertensión arterial fue mayor en la región norte del país.⁽¹²⁾ Lo anterior permite considerar que el ambiente podría estar influyendo sobre la presión arterial. Por esta razón, al ajustar por sociodemográficos las diferencias en la presión sistólica y diastólica disminuyeron tanto en hombres como en mujeres. Sin embargo, surge la necesidad de identificar cuáles son los factores ambientales que están afectando la presión arterial.

La calidad de la dieta podría ser otro de los factores que ayuden a explicar porque los participantes de menor estatura tuvieron menor presión arterial. Los participantes que tenían menor nivel socioeconómico y menor estatura se ubicaron en el sur, mientras que en el norte se encontraron los de mayor nivel socioeconómico y mayor estatura. Al mismo tiempo, en México la disponibilidad y el consumo de alimentos ultraprocesados es menor en los hogares y personas de la región sur, pero mayor en el norte.^(81, 82) Los alimentos ultraprocesados tienen mayores niveles de sodio en comparación con los alimentos de origen natural,^(79, 82) lo cual explica la asociación del consumo de alimentos ultraprocesados con elevación de la presión arterial.^(79, 80) Por lo tanto, es probable que el menor consumo de alimentos ultraprocesados ayudaría a explicar porque la presión arterial fue más baja en quienes tenían menor estatura. Al no contar con información relacionada con dieta en la ENNViH, solamente quedaría como una posibilidad que necesitaría seguir investigándose.

Otra posible explicación de por qué la presión arterial fue menor entre los individuos de estatura más baja, sería que la proporción de tabaquismo entre los individuos de menor estatura fue menor en comparación con los más altos, tanto en hombres como en mujeres. Considerando que los individuos con tabaquismo positivo tienen mayor riesgo de presentar alteraciones cardiovasculares,⁽⁷⁷⁾ se esperaría que la presión arterial fuera más alta en quienes tuvieran mayor proporción de fumadores, en este caso los de mayor estatura. Sin embargo, debe tenerse presente que la proporción de participantes fumadores fue baja en ambos sexos, además de que las diferencias en la presión por estatura se mantuvieron después de ajustar por este hábito.

Es importante señalar que la adiposidad aparentemente no fue responsable de las diferencias encontradas de acuerdo a la estatura. A pesar de que tanto en hombres como en mujeres la circunferencia de cintura fue menor en quienes tenían menor estatura, en los hombres no se encontraron diferencias de IMC e ICE de acuerdo a la estatura. En las mujeres las que tenían menor estatura tenían mayor ICE e IMC. A pesar de tener mayor ICE, las mujeres de menor estatura tuvieron menor presión sistólica y diastólica. Por lo tanto, la adiposidad no podría considerarse como una posible explicación de la asociación entre estatura y presión arterial.

Un punto que es importante recalcar es que existen diferencias entre la estatura promedio de la población de México y la de los países donde se ha establecido la asociación inversa entre estatura y presión arterial. En México la estatura promedio es de 156.8 cm y 169.0 cm para mujeres y hombres, respectivamente.⁽⁶⁰⁾ Ligeramente mayor es la estatura promedio en población brasileña, donde en las mujeres tienen 160.9 cm y los hombres 173.6 cm de estatura promedio.⁽⁶⁰⁾ En Europa es donde se encuentran los países con mayor promedio de estatura, por ejemplo en Reino Unido la estatura promedio en mujeres y hombres es de 169.5 cm y 177.5 cm, respectivamente.⁽⁶⁰⁾ Esto podría significar que el comportamiento de la presión arterial de acuerdo a la estatura no sea lineal, dejando la posibilidad que en

poblaciones de menor estatura el comportamiento sea contrario al que se ha reportado en poblaciones de mayor estatura.

Parte importante de las diferencias mencionadas anteriormente, también podrían deberse al mestizaje que produjo la composición de la población mexicana actual. A pesar de que nuestro país mantiene un importante componente genético americano, también cuenta con ascendencia europea y en menor proporción con ascendencia africana.⁽⁹¹⁾ Por un lado, la ascendencia europea se ha asociado con mayor estatura en comparación con la ascendencia nativa americana,⁽⁹¹⁾ lo cual nos ayudaría a explicar las diferencias de estatura encontradas en nuestro país.

Los individuos que cuentan con mayor proporción de ascendencia europea se encuentran en el norte del país, mientras que quienes tienen mayor ascendencia nativa americana se ubican en las regiones centro y sur.⁽⁹¹⁾ Probablemente esto favoreció que en la región sur la estatura promedio fuera siete centímetros más baja en comparación de la estatura promedio en el norte, lo cual ha sido consistentemente observado.⁽⁸⁹⁾ Además, el quintil más bajo de estatura de los participantes de la ENNViH tuvo en promedio 20 cm menos que los del quintil más alto, tanto en hombres como en mujeres. Se ha documentado en estudios realizados en Estados Unidos que los hispanos tienen menor prevalencia e incidencia de enfermedades cardiovasculares en comparación con los no hispanos.⁽⁹²⁾ El riesgo de presentar enfermedades cardiovasculares incrementa conforme aumenta la ascendencia europea, mientras que al aumentar el porcentaje de ascendencia nativa americana el riesgo disminuye.^(93, 94) Estas diferencias permitirían explicar porque el comportamiento de la presión arterial con respecto a la estatura en adultos mexicanos fue contrario a lo observado en otras poblaciones. Ya que en los países donde se ha establecido esta asociación inversa entre estatura y presión arterial, incluyendo Brasil, la ascendencia europea es mayor en comparación con México. Mientras que en nuestro país predomina la ascendencia nativa americana.⁽⁹¹⁾ Por lo tanto, es probable que la ancestría nativa americana al encontrarse con mayor frecuencia en condiciones adversas en comparación con la ancestría europea, ha permitido que exista un fenómeno de adaptabilidad a través del cual a pesar de tener menor estatura, la salud a nivel cardiovascular no se ha visto afectada e incluso sea mejor que lo que se observa en quienes tienen ascendencia europea.

Por otro lado, considerando que la presión arterial es un fenómeno biológico que se va modificando de forma continua en el tiempo y, tomando en cuenta que se ha descrito en la literatura que la presión arterial tiende a ser mayor conforme la estatura es más baja,⁽⁶⁻⁹⁾ teóricamente se esperaría que se encontraran tendencias en los cambios de la presión arterial. Mayormente, teniendo en cuenta que la evaluación del cambio de la presión se hizo considerando dos mediciones en diferentes momentos en los mismos individuos. Sin embargo, no se encontraron tendencias en los cambios de la presión arterial ni en hombres ni en mujeres. Solamente las mujeres del quintil más alto de estatura tuvieron menor incremento

de presión arterial con respecto a las demás, de la forma que se esperaba. Aunque las diferencias fueron significativas únicamente con el quintil III (diastólica) y IV (presión sistólica y diastólica). Aparentemente estas diferencias fueron debido a que el ICE era menor en quienes tenían mayor estatura. Por esta razón, al ajustar por ICE las diferencias se desvanecieron. Una segunda posible explicación de por qué las mujeres de mayor estatura tuvieron menor incremento en la presión arterial, podría ser debido a que eran quienes realizaban más actividad física, lo cual favoreció a que la presión arterial tuviera menor incremento.

Finalmente habría que considerar que no se observaron diferencias en los cambios de la presión arterial de acuerdo a la estatura debido a que el seguimiento se realizó en un periodo en el cual la presión arterial se eleva de forma uniforme independientemente de la estatura. Habría que considerar la posibilidad de que las diferencias en los cambios de la presión arterial ocurren en etapas más tempranas de la vida tal como se ha reportado en estudios realizados en cohortes seguidas desde el nacimiento.^(43, 55) Incluso podría considerarse que en edades superiores a las incluidas en el estudio se encuentren diferencias significativas en los cambios de la presión arterial.^(6, 8)

Alcances y limitaciones

Este estudio es el primero que se realiza en población mexicana buscando asociación del nivel socioeconómico y la estatura con los cambios de la presión arterial a través del tiempo. Dentro de las limitaciones del estudio es importante señalar que la ENNViH no fue diseñada para probar esta hipótesis, por lo que fue necesario adaptar la información con la que se contaba de forma que fuera posible probar la hipótesis planteada. Por esta razón no se contó con datos de dieta ni estrés, los cuales hubieran dado un mejor panorama en este estudio. Además, a excepción de las medidas antropométricas, el resto de la información se obtuvo a través de cuestionarios y tener en cuenta que la información fue obtenida por personas ajenas a la investigación. Finalmente habría que considerar el tiempo de seguimiento como una posible limitación, especialmente al tener en cuenta que es posible que los cambios de la presión arterial en el tiempo se observen en otra etapa de la vida.

A pesar de las limitaciones antes mencionadas, este estudio permitió tener un panorama general de la asociación del nivel socioeconómico y la estatura con la presión arterial. Además de tener representatividad nacional, su diseño permitió hacer comparaciones tanto de forma transversal como longitudinalmente, considerando tanto las variaciones entre los individuos, así como dentro de los individuos a través del tiempo. Por lo tanto, las relaciones encontradas son más fuertes que las que pudieran haberse encontrado en un estudio transversal, debido a que se consideraron dos mediciones realizadas en diferentes momentos en la misma población. Es importante señalar que la medición de la presión arterial que se utilizó para calcular el cambio de la presión en el tiempo, se obtuvo de forma

adecuada metodológicamente hablando, realizando dos mediciones con un equipo digital en cada uno de los ciclos. Además, el empleo de modelos multinivel para el análisis estadístico, permitió considerar las mediciones basales y de seguimiento de cada individuo. De esta forma los resultados se obtuvieron considerando ambas mediciones, teniendo en cuenta las diferencias dentro de cada individuo y entre los individuos, además de las variables que pudieran influir sobre la presión arterial.

Conclusiones

En síntesis, contrario a lo observado en países de altos ingresos, en el presente estudio se observó que en hombres mexicanos el aumento de la presión diastólica es mayor conforme el nivel socioeconómico es más alto. Mientras que en las mujeres la presión sistólica sí se relacionó negativamente con el nivel socioeconómico. Por lo tanto, en las mujeres el nivel socioeconómico afecta de forma que puede producir desigualdades sociales en salud cardiovascular; sin embargo, en los hombres no es posible considerar que el nivel socioeconómico esté generando diferencias con respecto a la salud cardiovascular que vayan en detrimento de los grupos sociales en desventaja. En ambos sexos, el efecto de la estatura sobre la presión arterial fue contrario a lo que se esperaba, de forma que en la población mexicana no es posible asumir que la desnutrición crónica se relacione con alteraciones en la presión arterial, tal como se observado en otras poblaciones. En contraste con lo anterior, en los adultos mexicanos, los cambios de la presión arterial se relacionan en la dirección esperada con factores de riesgo tradicionales como adiposidad y actividad física en ambos sexos, así como el uso de antihipertensivos en las mujeres.

Los resultados del estudio plantean preguntas de investigación que requieren ser abordadas en futuras investigaciones. Sería necesario continuar investigando los factores relacionados con el ambiente, dieta y estrés en la población mexicana, ya que podrían tener un efecto sobre la presión arterial que hacen que no se asocie con la posición socioeconómica como en los países de alto ingreso. También sería necesario considerar los factores genéticos que podrían estar influyendo para que la estatura se asocie de forma directa con la presión arterial en nuestra población. Además, convendría realizar estudios con un diseño similar al que se realizó, pero en diferentes etapas de la vida, con lo cual sea posible evaluar el comportamiento de la presión arterial e identificar los momentos en que la presión arterial presenta mayor cambio.

Considerando las diferencias encontradas en las mujeres de acuerdo al nivel socioeconómico, habría que tomar medidas que ayuden a reducir las diferencias con respecto al nivel socioeconómico y permitan prevenir el desarrollo de hipertensión arterial en edad adulta en las poblaciones en desventaja social. Se requieren identificar políticas públicas que permitan que las mujeres de baja posición socioeconómica puedan tener posibilidades de mantener estilos de vida saludable. Sería fundamental asegurar el acceso a la atención médica especialmente de las poblaciones vulnerables, como parte de las

obligaciones que tiene el Estado con respecto al derecho a la salud de los individuos. Además sería conveniente realizar una evaluación de los programas que se han establecido para erradicar la pobreza en nuestro país y reforzarlos de forma que sea posible disminuir las desigualdades sociales en salud.

También habría que intensificar los esfuerzos tanto de parte del sector salud como de la comunidad para disminuir la prevalencia de los factores que son modificables y que están influyendo de forma negativa sobre la presión arterial, como son la adiposidad y la falta de actividad física, los cuales siguen prevaleciendo de forma importante en nuestro país. Habría que evaluar las medidas que han sido tomadas para controlar el sobrepeso y obesidad, para poder conocer el alcance que han tenido.

Aunque el objetivo de este trabajo no era conocer la prevalencia de hipertensión arterial, este estudio nos permitió conocer que la hipertensión arterial tiene alta prevalencia desde etapas tempranas de la edad adulta, que considerando los criterios establecidos de la Asociación Americana del Corazón y el Colegio Americano de Cardiología, la prevalencia fue mayor a lo reportado en nuestro país^(12, 17) considerando los criterios del JNC8,⁽¹⁸⁾ llegando a 55.9% en los hombres y 43.3% en las mujeres, cifras que representan casi la mitad de la población mexicana entre 20 y 40 años. Además, más de la mitad de quienes padecen hipertensión lo desconocen, mayormente en el sexo masculino, lo cual permite comprender porque las enfermedades cardiovasculares han llegado a ser la primer causa de muerte en México. Por lo tanto, sería recomendable promover la detección oportuna desde edades tempranas, para lo cual se necesitaría que los programas de salud se enfocaran en la prevención, considerando principalmente en las personas que por algún motivo no acuden a consultas médicas de forma periódica. Además de estimular el apego al tratamiento antihipertensivo dentro de la población afectada.

REFERENCIAS

1. Wagstaff A. Pobreza y desigualdades en el sector salud. *Rev Panam Salud Publica* 2002;11(516):316-26.
2. Strand BH, Murray ET, Guralnik J, Hardy R, Kuh D. Childhood social class and adult adiposity and blood-pressure trajectories 36-53 years: gender-specific results from a British birth cohort. *J Epidemiol Community Health*. 2012;66:512-8.
3. Kivimaki M, Lawlor DA, Smith GD, Keltikangas-Jarvinen L, Elovainio M, Vahtera J, et al. Early socioeconomic position and blood pressure in childhood and adulthood: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *Hypertension*. 2006;47(1):39-44.
4. Alvarez LS, Estrada A, Goetz JD, Carreño C, Mancilla LP. The effects of socioeconomic status and short stature on overweight, obesity and the risk of metabolic complications in adults. *Colombia Médica*. 2013;44:146-54.
5. Batty GD, Shipley MJ, Gunnell D, Huxley R, Kivimaki M, Woodward M, et al. Height, wealth, and health: An overview with new data from three longitudinal studies. *Economics and Human Biology*. 2009;7:137-52.
6. Korhonen PE, Kautiainen H, Eriksson JG. The shorter the person, the higher the blood pressure a birth cohort study. *Journal of Hypertension*. June 2017;35 (6).
7. Langenberg C, Hardy R, Kuh D, Wadsworth MEJ. Influence of height, leg and trunk length on pulse pressure, systolic and diastolic blood pressure. *Journal of Hypertension*. 2003;21(3):537-43.
8. Langenberg C, Hardy R, Breeze E, Kuh D, Wadsworth MEJ. Influence of short stature on the change in pulse pressure, systolic and diastolic blood pressure from age 36 to 53 years: an analysis using multilevel models. *International journal of epidemiology*. 2005;34:905-013.
9. Sichieri R, Santos-Siqueira K, Alves-Pereira R, Ascherio A. Short stature and hypertension in the city of Rio de Janeiro, Brazil. *Public Health Nutrition*. 1999;3(1):77-82.
10. Peck MN, Lundberg O. Short stature as an effect of economic and social conditions in childhood. *Soc Sci Med*. 1995;41:733-8.
11. Turrel G. Socio-economic position and height in early adulthood. *Australian and New Zealand Journal of Public Health*. 2002;26:468-72.
12. Gutiérrez J, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2012.
13. Guía de práctica clínica para diagnóstico y tratamiento de la hipertensión arterial en el primer nivel de atención. Secretaría de Salud. 2008.
14. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Estadísticas de natalidad, mortalidad y nupcialidad 2015. Available from: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/>.
15. CONEVAL. Medición de la pobreza en México y en las Entidades Federativas 2016. Available from: http://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Documents/Pobreza_16/Pobreza_2016_CONEVAL.pdf.
16. Sarki AM, Nduka CU, Stranges S, Kandala NB, Uthman OA. Prevalence of hypertension in low- and middle-income countries, a systematic review and meta-analysis. *Medicine*. december 2015;94 (50).
17. Hernández-Ávila M, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Cuevas-Nasu L, Gomez-Acosta L, Gaona-Pineda E. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2016.
18. Evidence based guideline for the management of high blood pressure in adults. Report from the panel members appointed to the eight Joint National Committee (JNC 8)2014; 311(5):[507- 20 pp.].
19. Portes A, Hoffman K. Latin American class structures: Their Composition and Change during the Neoliberal Era. *Latin American Research Review*. February 2003;38 (1).
20. Shamah-Levy T, Amaya-Castellanos MA, Cuevas-Nasu L. Desnutrición y obesidad: doble carga en México *Revista Digital Universitaria* 2015;16 (5).
21. UNICEF. Improving Child Nutrition: The achievable imperative for global progress. 2013.

22. U.S. National Library of Medicine 2017 Available from: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000468.htm>.
23. Guyton AC, Hall JE. Tratado de fisiología médica. 12ª edición ed. Jackson, Mississippi: Elsevier; 2011.
24. Guadalajara J. Cardiología. 6ª edición ed. México D.F: Méndez Editores; 2007.
25. Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, Casey Jr DE, Collins KJ, Dennison-Himmelfarb C, et al. Guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults. Journal of the American College of Cardiology. 2017.
26. Power C, Li L, Manor O, Smith GD. Combination of low birth weight and high adult body mass index: at what age is it established and what are its determinants? J Epidemiol Community Health. 2003;57:969-73.
27. Grotti-Clemente AP, Santos CD, Benedito-Silva AA, Martins VJ, Marchesano AC, Fernandes MB, et al. Mild stunting is associated with higher blood pressure in overweight adolescents. Arq Bras Cardiol. 2012;98(1):6-12.
28. Infante C, Schlaepfer L. Las variables socioeconómicas en la investigación en salud pública en México. Salud publica de Mexico. 1994;36(4):365-73.
29. Bourdieu P. The forms of capital. In: Richardson J, editor. Handbook of theory and research for the sociology of education. New York: Greenwood Press; 1986. p. 241-58.
30. Howe LD, Galobardes B, Matijasevich A, Gordon D, Johnston D, Onwujekwe O, et al. Measuring socio-economic position for epidemiological studies in low- and middle-income countries: a methods of measurement in epidemiology paper. International journal of epidemiology. 2012;41(3):871-86.
31. Krieger N, Williams DR, Moss NE. Measuring social class in US public health research: concepts, methodologies, and guidelines. Annual review of public health. 1997;18:341-78.
32. Levasseur P. Causal effects of socioeconomic status on central adiposity risks: Evidence using panel data from urban Mexico. Social science & medicine. 2015;136-137:165-74.
33. Muntaner C, Rocha KB, Borrell C, Vallebuona C, Ibáñez C, Benach J, et al. Clase social y salud en América Latina. Rev Panam Salud Publica. 2012;31(2):166-75.
34. Graham H. Social Determinants and their unequal distribution: Clarifying policy understandings. The Milbank Quarterly. 2004;82 (1):101 - 24.
35. Asociación Mexicana de Agencias de Investigación de Mercados y Opinión Pública (AMAI) Mayo 2008.
36. Krieger N. Glosario de epidemiología social (parte II). Boletn Epidemiológico / OPS. 2002;23 (2).
37. Krieger N. Epidemiology and the web of causation: has anyone seen the spider. Soc Sci & Med. 1994;39(7):887- 903.
38. Braveman PA, Cubbin C, Egerter S, Chideya S, Marchi KS, Metzler M, et al. Socioeconomic status in health research: one size does not fit all. JAMA. 2005;294 (22):2879 - 88.
39. Vega J, Solar O, Irwin A. Equidad y determinantes sociales de la salud: conceptos básicos, mecanismos de producción y alternativas para la acción. Equipo de Equidad en Salud de la Organización Mundial de la Salud.
40. Barcena A, Prado A. Agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sostenible una oportunidad para América Latina y el Caribe. Publicación de las Naciones Unidas. Mayo 2016.
41. Williams R. Keywords: a vocabulary of culture and society. Flamingo ed. London: Fontana Paperbacks; 1983. 341 p.
42. Rosario M, Reisner SL, Corliss HL, Wypij D, Calzo J, Austin SB. Sexual-orientation disparities in substance use in emerging adults: a function of stress and attachment paradigms. Psychol Addict Behav. 2014;28(3):790-804.
43. Cheung YB, Low L, Osmond C, Barker D, Karlberg J. Fetal growth and early postnatal growth are related to blood pressure in adults. Hypertension. 2000.
44. Norman M. Low birth weight and the developing vascular tree: a systematic review. Acta Pediátrica. 2008;97:1165-72.

45. Pedicelli S, Peschiaroli E, Violi E, Cianfarani S. Controversies in the definition and treatment of idiopathic short stature (ISS). *J Clin Res Pdiatr Endocrinol*. 2009;1(3):105-15.
46. Norma Oficial Mexicana NOM-008-SSA3-2010, Para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad. México: Secretaría de Salud; 2010.
47. Grillo LP, Gigante DP, Horta BL, de Barros FCF. Childhood stunting and the metabolic syndrome components in young adults from a Brazilian birth cohort study. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2016;70: 548-53.
48. Casapia M, Joseph SA, Nunez C, Rahme E, Gyorkos TW. Parasite risk factors for stunting in grade 5 students in a community of extreme poverty in Peru. *Int J Parasitol*. 2006;36:741-7.
49. Ali SA, Hill DR. *Giardia intestinalis*. *Curr Opin Infect Dis*. 2003;16:453-60.
50. Komlos J. Shrinking in a growing economy? The mystery of physical stature during the industrial revolution. *J Econ History*. 1998.;58,: 779-802.
51. Montgomery SM, Bartley MJ, Wilkinson RG. Family conflict and slow growth. *Arch Dis Child*. 1997;77:326-30.
52. Martin LJ. Aging changes in body shape Atlanta, GA2016. Available from: <https://medlineplus.gov/ency/article/003998.htm>.
53. Hardy R, Kuh D, Langenberg C, Wadsworth M. Birthweight, childhood social class, and change in adult blood pressure in the 1946 British birth cohort. *THE LANCET*. 2003;362.
54. Walker SP, Gaskin P, Powell CA, Bennett FI, Forrester TE, Grantham-McGregor S. The effects of birth weight and postnatal linear growth retardation on blood pressure at age 11–12 years. *J Epidemiol Community Health*. 2001;55:394-8.
55. Horta BL, Barros FC, Victora CG, Cole TJ. Early and late growth and blood pressure in adolescence. *J Epidemiol Community Health*. 2003;57:226-30.
56. Gabiria JL, Castro M. Modelos jerárquicos lineales. Madrid, España: Editioal La Muralla; 2005.
57. Fitzmaurice GM, Laird NM, Ware JH. *Applied Longitudinal Analysis*. Second edition ed: Wiley; 2011.
58. Twisk WR. *Applied Longitudinal Data, Analysis for Epidemiology. A Practical Guide*. . Second edition ed. United kingdom: Cambridge university press; 2013.
59. Rabe-Hesketh S, Skrondal A. *Multilevel and longitudinal modeling using stata. Volume I: Continuous responses*. 3a ed. College Station, Texas: A stata press publication; 2014.
60. Longás H. Altura media por países Madrid, España: El país S.L.; Julio 2016. Available from: https://elpais.com/elpais/2016/07/21/media/1469127433_712478.html.
61. Mulato A. ¿Eres el mexicano promedio? : El país S.L.; Febrero 2016. Available from: https://verne.elpais.com/verne/2016/01/21/mexico/1453392216_878680.html.
62. Instituto Nacional de Estadística (INE). Peso medio de la población por países, sexo, periodo y edad. 2017. Available from: <http://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?path=/t25/p442/e01/10/&file=02006.px>
63. Rubalcava L, Teruel G. Guía de usuario para la Primera Encuesta Nacional Sobre Niveles de Vida de los Hogares. 2006.
64. Rubalcava L, Teruel G. Guía del usuario para la Segunda Encuesta Nacional sobre Niveles de Vida de los Hogares. 2007.
65. Rubalcava L, Teruel G. Guía del usuario para la Tercera Encuesta Nacional sobre Niveles de Vida de los Hogares. 2012.
66. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. *Anthropometric standarization reference manual*. Estados Unidos: Human Kinetics Books; 1988.
67. OMS. Comité de expertos de la OMS El estado físico: uso e interpretación de la antropometría. Ginebra, Suiza: OMS, 1995.
68. Norma Oficial Mexicana NOM-030-SSA2-2009, Para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento y control de la hipertensión arterial sistémica. México: Secretaría de Salud; 2010.
69. Huamán J, Alvarez M, Gamboa L, Marino F. Índice cintura-estatura como prueba diagnóstica del Síndrome metabólico en adultos de Trujillo. *Rev Med Hered*. 2017;28:13-20.

70. Padrón-Martínez MM, Perea-Martínez A, López-Navarrete GE. Relación cintura/estatura, una herramienta útil para detectar riesgos cardiovascular y metabólico en niños. *Acta Pediatr Mex.* 2016;37(5):297-301.
71. Lee C, Huxley R, Wildman R, Woodward M. Indics of abdominal obesity are better discriminators of cardiovascular risk factors than BMI: a meta-analysis. *Journal of Clinical Epidemiology.* 2008;61:646-53.
72. Ashwell M, Gunn P, Gibson S. Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circunfrence and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systeematic review and meta-analysis. *obesity reviews.* 2012;13(3):275-86.
73. Wang SS, Samet JM. Tabaquismo y cáncer: la promesa de la epidemiología molecular. *Salud Pública* 1997;39 (4):331-45.
74. Samuels M, Witmer J, Shaffner A. Fundamentos de estadística para las ciencias de la vida. 4a edición ed. Madrid, España: Pearson; 2017. 646 p.
75. Olaiz-Fernández G, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Rojas R, Villalpando-Hernández S, Hernández-Avila M, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2006.
76. Palafox B, McKee M, Balabanova D, AlHabib KF, Avezum AJ, Bahonar A, et al. Wealth and cardiovascular health: a cross sectional studyof wealth-related inequalities in the awareness, treatment and control of hypertension in high-middle- and low-income countries. *International Journal for Equity in Health.* 2016.
77. Weschenfelder-Magrini D, Gue-Martini J. Hipertensión arterial: principales factores de riesgo modificables en la estrategia salud de la familia. *Enfermería global.* 2012;26:344-53.
78. Wang J, Sun W, Wells GA, Li Z, Li T, Wu J, et al. Differences in prevalence of hypertension and associated risk factors in urban and rural residents of the northeastern region of the People's Republic of China: A cross-sectional study. *Plos one.* 2018;13(4).
79. Mendonca RD, Souza-Lopes AC, Pimenta AM, Gea A, Martínez-González MA, Bes-Rastrollo M. Ultra-processed food consumption and the incidence of hypertension in a mediterranean cohort: The Seguimiento Universidad de Navarra Project. *American Journal of Hypertension.* 2016;30 (4).
80. Ponzo V, Ganzit G, Soldati L, De Carli L, Fanzola I, Maiandi M, et al. Blood pressure and sodium intake from snacks in adolescents. *European Journal of Clinical Nutrition.* 2015;69:681-6.
81. Marrón JA, Sánchez TG, Costa ML, Batis C. Energy contribution of Nova food groups and sociodemographic determinants of ultra-processed food consumption in the Mexican population. *Public Health Nutrition.* 2017;21(1):87-93.
82. Romo-Avilés M, Ortiz-Hernández L. Contribution of Nova food groups to energy and nutrient supply in Mexican households. *Salud publica de Mexico.* 2019;61 (2):153-63.
83. Liu M, Li N, Li WA, Khan H. Association between psychosocial stress and hypertension: a systematic review and meta-analysis. *Neurological Research.* 2017;39(6):573-80.
84. Chamik T, Viswanathan B, Gedeon J, Bovet P. Associations between psychological stress and smoking, drinking, obesity, and high blood pressure in an upper middle-income country in the African region. *Stress and Health.* 2017;38(1):93 - 101.
85. Hernández B, de Haene J, Barquera S, Monterrubio E, Rivera J, Shamah T, et al. Factores asociados con la actividad física en mujeres mexicanas en edad reproductiva. *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health.* 2003;14(4).
86. Tong X, Chu EK, Fang J, Wall HK, Ayala C. Nonadherence to antihypertensive medication among hypertensive adults in the United States-HealthStyles, 2010. *J Clin Hypertens (Greenwich).* 2016;18(9).
87. Osborn CY, Kripalani S, Goggins KM, Wallston KA. Financial strain is associated with medication nonadherence and worse self-rated health among cardiovascular patients. *J Health Care Poor Underserved.* 2017;28(1).
88. Victora CG, Adair L, Fall C, Hallal PC, Martorell R, Richter L, et al. Maternal and child undernutrition: consequences for adult health and human capital. *Lancet.* 2008;371:340-57.

89. Castro-Porras LV, Rojas-Russell ME, Aedo-Santos A, Wynne-Bannister EG, López-Cervantes M. Stature in adults as an indicator of socioeconomic inequalities in Mexico. *Rev Panam Salud Publica*. 2018;42.
90. Barker D. Fetal origins of coronary heart disease. *BMJ*. 1995;311:171-4.
91. Ruiz-Linares A, Adhikari K, Acuña-Alonzo V, Quinto-Sanchez M, Jaramillo C, Arias W, et al. Admixture in latin america: geographic structure, phenotypic diversity and self-perception of ancestry based on 7,342 individuals. *PLOS Genetics*. 2014;10(9).
92. Rodriguez CJ, Allison M, Daviglius ML, Isasi CR, Keller C, Leira EC, et al. Status of cardiovascular disease and stroke in hispanics/latinos in the United States. *Circulation*. 2014;130:593-625.
93. Allison MA, Peralta CA, Wassel CL, Aboyans V, Arnett DK, Cushman M, et al. Genetic ancestry and lower extremity peripheral artery disease in the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Vascular Medicine*. 2010;15(5):351-9.
94. Wassel CL, Pankow JS, Peralta CA, Choudhry S, Seldin MF, Arnett DK. Genetic ancestry is associated with subclinical cardiovascular disease in african-americans and hispanics from the multi-ethnic study of atherosclerosis. *Circ Cardiovasc Genet*. 2009;2:629-36.
95. Carmenate ML, Moncada FC, Borjas LE. Manual de medidas antropométricas. 1ª edición ed. Costa Rica: SALTRA / IRET-UNA; 2014.
96. OMS. Recomendaciones sobre la actividad física para la salud Ginebra, Suiza: 2010.
97. OMS. CIE-10: Capítulo V. Trastornos mentales y del comportamiento. Pautas diagnósticas y de actuación en Atención Primaria. Ginebra, Suiza 1996.
98. Tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 en el primer nivel de atención. Instituto Mexicano del Seguro Social México. 2014.
99. Krieger N. Glosario de epidemiología social (parte I). *Boletn Epidemiológico / OPS*. 2002;23 (1).
100. Diccionario de la lengua española Espasa-Calpe 2005. Available from: <http://wordreference.com/definicion/edad>.
101. Enciclopedia Jurídica 2014. Available from: www.encyclopedia-juridica.biz14.com/d/estado-civil/estado-civil.htm.

ANEXO

Cuadro A1. Resumen de estudios que analizan la relación del nivel socioeconómico y la estatura con la presión sanguínea

Población / Tamaño de la muestra	Diseño del estudio	Exposición	Evento	Confusores y covariables	Resultados
POSICIÓN SOCIOECONÓMICA Y PRESIÓN SANGUÍNEA					
Adultos de 45 países (45.9 ± 12.1 años, n=1 494 609) ⁽¹⁶⁾	Revisión sistemática Meta – análisis Artículos publicados hasta agosto 2015	Características sociodemográficas de los países (región, ingreso) y de los participantes (3 grupos de nivel educativo: sin educación, educación primaria, educación secundaria y más)	Prevalencia de hipertensión arterial (presión arterial ≥ 140/90)	Meta – regresión por edad, sexo, tabaquismo, alcoholismo, IMC	Mayor prevalencia en países de América Latina y el Caribe (39.1% [95% IC 33.1 – 45.2]) y países de nivel socioeconómico medio alto (37.8% [95% IC 35.0–40.6]). Mayor prevalencia en personas de comunidades urbanas (32.7% [95% IC 30.4-35.0]). Mayor prevalencia de hipertensión en personas sin educación comparadas con educación primaria (50.2% [95% IC 30.4 – 69.3] vs 36.3% [95% IC23.7–50.4], P<0.00001) y con educación secundaria o terciaria (25.0% [95% IC 18.8 – 31.9], p<0.00001)
Adultos británicos (36 hasta 53 años, n=3667) ⁽²⁾	Cohorte Mediciones a los 36 años (1982), 43 años (1989) y 53 años (1999)	Clase social en la niñez (ocupación del padre cuando el individuo tenía 4 años). Clase social en edad adulta (ocupación del jefe del hogar). Se formaron 4 grupos usando la clasificación general de ocupaciones del Reino Unido: los más favorecidos (I y II), no manual (III), manual (III), y los menos favorecidos (IV y V).	Obesidad (IMC en kg/m ² , circunferencia de cintura (cm). Presión arterial sistólica y diastólica (mmHg)	Regresión de mínimos cuadrados y modelos mixtos ajustados por sexo y edad	Tanto en hombres como mujeres la posición socioeconómica durante la niñez se asoció inversamente con la presión arterial más alta en las tres mediciones, tanto sistólica como diastólica (p≤ 0.05), excepto en presión diastólica para mujeres a los 36 años (p=0.25). Menor nivel educativo se asoció con mayor presión sistólica tanto en hombres como mujeres (excepto mujeres a los 36 años). La posición socioeconómica baja (los menos favorecidos) en edad adulta se asoció con mayor presión arterial sistólica en mujeres y hombres, (excepto hombres a los 53 años).

Niños y adolescentes finlandeses (3 - 18 años hasta 24 - 39 años, n=1807) ⁽³⁾	Cohorte Mediciones en 1980 1983 y 2001.	Posición socioeconómica de los padres según puntuación basada en el ingreso (1=cuartil más bajo, 2=cuartiles intermedios, 3=cuartil más alto), la ocupación (1>manual, 2=grado inferior no manual, 3=grado superior no manual) y el nivel educativo (1=escuela comprensiva, 2=escuela secundaria, no academia, 3=académica). Puntuación de 3 (más bajo) a 9 (más alto).	Presión arterial (mmHg).	Modelo de regresión lineal multivariado ajustado por sexo, fecha de nacimiento y estatura. Peso al nacer (g). IMC (kg/m ²). Circunferencia de cintura (cm).	Asociación inversa entre la posición socioeconómica de los padres y presión arterial en la infancia (p=0.009), adolescencia (p<0.0001) y en el adulto joven (p<0.0001).
PESO AL NACER Y PRESIÓN SANGUÍNEA					
Niños brasileños (20 meses hasta 15 años, n=749) ⁽⁵⁵⁾	Cohorte Mediciones a los 20 meses de edad (1984), a los 42 meses (1986) y a los 15 años (1997)	Peso al nacer (puntaje z), se clasificaron en 2 grupos: pequeño para la edad gestacional (por debajo del per 10 para edad y sexo) y adecuado para la edad gestacional (en el per 10 o más para edad y sexo). Crecimiento durante la infancia (incremento en el puntaje z)	Presión arterial en la adolescencia (mmHg)	Modelo de regresión lineal múltiple ajustada por ingreso familiar, nivel educativo de la madre, peso materno al inicio del embarazo, estatura materna, edad materna en el parto, hábito tabáquico materno durante el embarazo, duración de la lactancia materna y sexo.	El peso al nacer se asoció negativamente con la presión sistólica en la adolescencia. Incremento de 1 D.E de estatura disminuyó 1.23 mmHg (-2.03 a -0.43), siendo más fuerte la asociación en los pequeños (-4.02 mmHg (-9.17 a 1.13)). La ganancia de peso temprana y tardía se asocia positivamente con la presión arterial sistólica, mientras que la ganancia de peso tardía se asoció positivamente con la presión arterial diastólica.
Adultos británicos (36 hasta 53 años, n=3634) ⁽⁵³⁾	Cohorte Mediciones a los 36 años (1982), 43 años (1989) y a los 53 años (1999).	Peso al nacer (g), dividido en 5 grupos: <2500, 2501 - 3000, 3001 - 3500, 3501 - 4000, >4000*. Clase social (ocupación	Presión arterial sistólica y diastólica en edad adulta (mmHg).	Modelos multinivel ajustado por IMC (kg/m ²), tratamiento antihipertensivo, sexo y edad.	La media de la presión arterial sistólica fue mayor en el grupo de menor peso al nacer, así como en la clase social manual en los tres momentos. Se encontró asociación negativa entre el peso al nacer y la presión arterial

		del padre a los 4 años de edad del individuo), dividida en 2 grupos: manual* y no manual.			sistólica, en los tres momentos ($p \leq 0.0005$). Se encontró asociación positiva entre la clase social manual y la presión arterial sistólica en los tres momentos ($p \leq 0.0002$).
CRECIMIENTO Y PRESIÓN SANGUÍNEA					
Adultos Jóvenes brasileños (nacimiento hasta 23 años, $n=4297$) ⁽⁴⁷⁾	Cohorte Mediciones al nacimiento (1982), a los 2 años (1984) y a los 23 años (2004 – 2005)	Retraso en el crecimiento a los 2 años de edad (puntuación $Z = -2$ o menos DE), formando 2 grupos: estatura normal (≥ 2 DE) y con retraso en el crecimiento (< -2 DE)	Presión arterial media (mmHg)	ANOVA y Análisis de regresión lineal ajustado por ingreso familiar, escolaridad materna, índice de activos del hogar, peso al nacer del bebé, duración de lactancia materna, hábito tabáquico de la madre durante el embarazo, estatura materna, IMC materno pregestacional y color de piel de la madre.	No se encontró asociación entre el retraso en el crecimiento y presión arterial media ni en hombres ni en mujeres. Presión arterial media en hombres con retraso en el crecimiento 91.4 mmHg [95% IC 89.9 – 92.8] y en hombres de estatura normal 91.6 mmHg [95% IC 91.0 – 92.1] ($p=0.7766$) Presión arterial media en mujeres con retraso en el crecimiento 83.9 mmHg [95% IC 82.3 - 85.5] ($p=0.3586$) Hombres ($\beta = -0.62$, 95% IC= - 2.45 a 1.22) ($p = 0$) Mujeres ($\beta = -0.50$, 95% IC= - 2.46 a 1.46) ($p = 0$)
Niños y adolescentes brasileños (9 - 19 años, $n=309$) ⁽²⁷⁾	Transversal (2011)	Estatura dividida en 2 grupos: Estatura normal (≥ -1 DE) y retraso en el crecimiento (< -1 a ≥ -2). IMC divididos tomando en cuenta el percentil para la edad: sobrepeso (\geq per 85), normal ($>$ per 5 y $>$ per 85) y peso bajo (\leq per 5)	Presión arterial (mmHg)	ANOVA Ingreso <i>per cápita</i> Edad Peso Grasa abdominal	Los individuos con sobrepeso y retraso en el crecimiento tuvieron presión arterial sistólica mayor (114.70 ± 15.46 mmHg) que aquellos con retraso en el crecimiento y peso normal (104.72 ± 12.24 mmHg $p=0.02$). Individuos con retraso en el crecimiento y sobrepeso tuvieron mayor presión arterial diastólica (69.75 ± 12.03 mmHg) comparada con los de bajo peso (54.46 ± 11.24 mmHg, $p=0.01$). En el grupo de individuos con estatura normal no se observaron estas diferencias de forma significativa.
Niños	Cohorte	Peso al nacer y estatura	Presión arterial en	Modelos de regresión	Se encontró relación inversa entre el

jamaquinos (9 - 24 meses hasta 11 - 12 años, n=301) ⁽⁵⁴⁾	Mediciones a los 9 - 24 meses (1986), 7 - 8 años (1992) y 11 - 12 años (1996).	en los tres momentos (DE). Se clasificaron en 2 grupos considerando la estatura para la edad a los 9-24 meses: Retraso en el crecimiento (<-2 DE)* y sin retraso en el crecimiento (>-1 DE)	la adolescencia (mmHg).	múltiple ajustados por IMC (kg/m ²), estado puberal, edad y sexo. Circunferencia del brazo, porcentaje de grasa corporal (pliegue tricípital y subescapular).	peso al nacer y la presión arterial sistólica ($\beta = -1.28$ mm Hg/D.E, 95% CI -2.17, -0.38). El incremento de la presión arterial entre los 7 y los 11 - 12 años fue menor en los niños con mayor peso al nacer. El retraso en el crecimiento podría potencializar la relación entre peso y presión arterial, aumentando la presión.
Adultos de Hong Kong (nacimiento hasta 30 años, n=122) ⁽⁴³⁾	Cohorte Mediciones mensualmente el primer año de vida (1967 - 1968), trimestralmente el segundo año (1968 - 1969), y a los 30 años (1997)	Longitud (cm y DE) e Índice ponderal (kg/m ³) al nacer, crecimiento temprano (longitud a los 6 meses (DE) y 18 meses (DE) e índice ponderal a los 6 meses (DE) y 18 meses (DE)	Presión arterial sistólica y diastólica (mmHg)	Modelos de regresión lineal múltiple ajustados por IMC edad adulta, sexo, nivel educativo de la madre, estado de salud de la madre durante el embarazo, edad gestacional (semanas completas) y nivel educativo del encuestado.	Se encontró asociación inversa entre la longitud al nacer ($\beta=-3.2$), índice ponderal al nacimiento ($\beta=-1.8$) y cambios postnatales en el índice ponderal entre los 6 y 18 meses ($\beta=-2.2$) con la presión arterial sistólica (P<0.05). La longitud al nacer también se asoció inversamente ($\beta=-2.6$) con la presión arterial diastólica (P<0.05).
ESTATURA Y PRESIÓN SANGUÍNEA					
Adultos finlandeses (61±3 años, n=534) ⁽⁶⁾	Cohorte Mediciones de peso y talla al nacer (1934 - 1944) Mediciones estatura y presión arterial en los 60 años	Estatura en edad adulta (cm). Se formaron cinco grupos. I: <-1.5 DE II: -1.5 a <-0.319 DE III: -0.319 a <0.319 DE IV: 0.319 a >1.15DE V: ≥ 1.15 .*	Presión arterial sistólica, diastólica, media y de pulso (mmHg) durante el día y la noche.	Modelo de regresión lineal ajustado por edad, actividad física (ocio), porcentaje de grasa corporal y hábito tabáquico.	La presión arterial sistólica, de pulso y media durante el día, presentaron asociación inversa con la estatura (p<0.02) La razón entre la presión de los de estatura más baja y los de estatura más alta fue: 1.06 [95% IC, 1.02-1.09] para sistólica (132.8 vs 125.8mmHg) (P=0.006), 1.15 (95% IC, 1.07-1.22) presión de pulso (53.2 vs 46.4mmHg) (P=0.015) y 1.04 (95% CI, 1.01-1.08) para presión arterial media (99.4 vs 95.7mmHg) (P=0.007).
Adultos británicos (36 hasta 53 años,	Cohorte Mediciones a los 36 años	Estatura, longitud de la pierna y longitud del tronco (cm)	Presión de pulso, sistólica y diastólica (mmHg).	Modelos multinivel ajustado por peso al nacer, clase social,	En ambos sexos la estatura se asoció negativamente con la presión de pulso ($\beta= -0.014$ mmHg, 95% IC -0.020 a -

n=3414) ⁽⁸⁾	(1982), 43 años (1989) y 53 años (1999)			nivel educativo, tabaquismo, actividad física y tratamiento antihipertensivo	0.0081) y la presión arterial sistólica ($\beta=-0.013$ mmHg, 95% IC -0.021 a -0.0052), al igual que la longitud de la pierna con la presión de pulso ($\beta=-0.020$ mm Hg 95% IC -0.026 a -0.014) y con la presión sistólica ($\beta=-0.021$ mm Hg -0.029 a -0.013) ($P\leq 0.001$).
Adultos británicos (53 años, n=3025) ⁽⁷⁾	Transversal (1999)	Estatura (cm) dividida en cuartiles por sexo: Hombres 1(≤ 170.2)* 2(>170.2-174.8) 3(>174.8-178.9) 4(>179.9). Mujeres 1(≤ 158)* 2(>158-161.6) 3(>161.6-165.5) 4(>165.5). Longitud de pierna dividida en cuartiles por sexo: Hombres 1(≤ 79.3)* 2(>79.3-82.6) 3(>82.6-85.8) 4(>85.8) Mujeres 1(≤ 71.8)* 2(>71.8-74.7) 3(>74.7-77.7) 4(>77.7)	Presión de pulso, sistólica y diastólica (mmHg).	Modelo de regresión múltiple ajustado por índice cintura (cm)/cadera (cm) e IMC (kg/m^2), peso al nacer, clase social (ocupación del padre a los 4 años del individuo), tabaquismo y tratamiento antihipertensivo.	La presión de pulso incremento linealmente al disminuir la estatura y longitud de la pierna en ambos sexos ($P\leq 0.001$). Después de ajustar el modelo se mantuvo el efecto ($P\leq 0.01$). La presión arterial sistólica incremento de forma similar con la disminución de la estatura y longitud de pierna en mujeres ($P\leq 0.001$) y en hombres ($P\leq 0.01$). Después de ajustar el modelo se mantuvo el efecto en mujeres ($P\leq 0.003$) y en hombres solo para la longitud de la pierna ($P\leq 0.001$) perdiendo significancia estadística para la estatura ($P=0.09$).
Adultos brasileños (n=2802) ⁽⁹⁾	Transversal durante 1996	Estatura en edad adulta (cm), distribuido en cuartiles de acuerdo a la distribución encontrada (primer cuartil los de estatura más baja, cuarto	Prevalencia de hipertensión ($\geq 140/90$ mmHg)	Modelos de regresión logística multivariado ajustado por edad, ingreso <i>per cápita</i> (ingreso del último mes /miembros del	Menor prevalencia de hipertensión en el tercer cuartil de estatura (para hombres y mujeres). En mujeres hubo mayor prevalencia de hipertensión en el primer cuartil (estatura más baja) comparado con el cuarto cuartil (estatura más alta)

		cuartil los de estatura más alta*).		hogar), tabaquismo, consumo de alcohol y sal, raza y sexo	(OR=1.76 95% IC 0.97–3.19, P=0.03). Para los hombres no se encontró asociación (OR=1.05 95% IC 0.58 – 1.88)
ALTERACIONES CARDIOVASCULARES					
Adultos colombianos (18 - 69 años, n=5556) ⁽⁴⁾	Transversal durante el primer semestre 2010	Estatus socioeconómico medido por: Estrato social (clasificación usada en Colombia), nivel educativo e ingresos del hogar Estatura en edad adulta (cm), dividido en cuartiles: I: ≤163.8 II: 163.9-168.6 III: 168.7-173.0 IV: 173.1 o más*	Obesidad Sobrepeso Riesgo de complicaciones metabólicas	Modelo de regresión logística ajustado por estrato, edad, nivel educativo, ingreso y sexo.	Se encontró riesgo de complicaciones metabólicas más alto en mujeres y hombres de hogares con ingresos bajos (p<0.001) y de bajo estrato socioeconómico (p<0.001) En las mujeres, la estatura más baja se correlacionó negativamente con el riesgo de complicaciones metabólicas (p<0.001). Al ajustar el modelo no se estableció la asociación entre la estatura en la mujer y el riesgo de complicaciones metabólicas (OR=0.9, IC95% 0.7-1.2). En hombres, la estatura baja se relacionó con menor riesgo de complicaciones metabólicas (OR=0.5, IC95% 0.4-0.7).
Adultos de países Europeos, asiáticos y de Estados Unidos (25 a 84 años n=1583712) ⁽⁵⁾	Revisión sistemática Incluyendo 15 estudios de cohorte y 1 meta-análisis	Estatura en edad adulta (cm).	Enfermedad cardiovascular	Ajuste por edad.	En general se encontró asociación inversa entre la estatura y enfermedad cardiovascular, 14 de los 16 estudios observaron asociación inversa entre la estatura y algún evento cardiovascular. 9 estudios encontraron asociación inversa con enfermedades cardiovasculares, mientras que 4 no la encontraron. 8 estudios encontraron asociación inversa entre estatura y algún tipo de infarto, mientras que 5 no la encontraron.
Niños y Adultos ⁽⁴⁴⁾	Revisión sistemática	Peso al nacer.	Alteraciones estructurales y funcionales del árbol vascular		El bajo peso al nacer se relacionó con cambios estructurales y funcionales del árbol vascular:
4 países europeos	19 estudios		Disfunción		9 de 19 estudios encontraron asociación

(Suecia, Finlandia, Reino Unido y Holanda) y Brasil. (n=1604)	donde relacionan peso al nacer y disfunción endotelial.		endotelial		negativa entre el peso al nacer y la presencia de disfunción endotelial.
4 países europeos (Turquía, Finlandia, Reino Unido y Holanda) y Australia. (n=7548)	11 estudios que relacionan peso al nacer con espesor de la íntima media.		Espesor de la íntima media.		5 de 11 estudios encontraron asociación inversa entre el peso al nacer y el espesor de la íntima media.
4 países europeos (Suecia, Reino Unido, Holanda y Dinamarca). (n=625)	11 estudios que relacionan peso al nacer con los cambios en la microvasculatura.		Cambios en la microvasculatura.		7 de 11 estudios encontraron asociación negativa entre peso al nacer y reducción de la microvasculatura.
3 países europeos (Suecia, Reino Unido y Holanda) y Brasil. (n=2146)	13 estudios donde relacionan peso al nacer con el diámetro arterial.		Diámetro arterial.		7 de 13 estudios encontraron asociación inversa entre el peso al nacer y la reducción del diámetro arterial en al menos una arteria.
7 países de Europa (Francia, Suecia, Polonia, Reino Unido, Holanda, Dinamarca y España), China, Japón e India. (n=3973)	20 estudios que relacionan peso al nacer y rigidez arterial.		Rigidez arterial.		10 de 20 estudios encontraron asociación inversa entre el peso al nacer y aumento de rigidez de al menos una arteria.

IC, Intervalo de confianza; β , coeficiente de regresión lineal; * grupo de referencia; OR, razón de momios; DE, desviación estándar

Cuadro A2. Definición conceptual y operacional de las variables consideradas para el análisis

Variable	Tipo	Definición conceptual	Definición operacional	Escala
Presión arterial sistólica	Evento	Máxima presión desarrollada durante la expulsión de sangre por el corazón, en contra del sistema arterial. ⁽²⁴⁾	Medida reportada en mmHg. ⁽²⁴⁾	<u>Continua</u>
Presión arterial diastólica	Evento	Mínima presión que se puede registrar dentro del sistema arterial. ⁽²⁴⁾	Medida reportada en mmHg. ⁽²⁴⁾	<u>Continua</u>
Cambio en la presión arterial	Evento	Diferencia entre dos mediciones de la presión arterial realizadas en diferentes momentos en el tiempo.	Medida en mmHg. ⁽²⁴⁾	Continua
Nivel socioeconómico	Exposición	Es una estructura jerárquica basada en la acumulación de capital económico y social que representa la capacidad para acceder a un conjunto de bienes y estilo de vida. ⁽³⁵⁾	Ingresos del hogar	<u>Quintiles</u>
	Exposición		Escolaridad del jefe de familia	Ordinal: <u>Ninguna</u> <u>Primaria</u> <u>Secundaria</u> <u>Preparatoria</u> <u>Licenciatura</u>
Estatura - quintiles	Exposición	Distancia vertical desde la horizontal (superficie de sustentación) hasta el vértex (parte superior y más prominente de la cabeza). ⁽⁹⁵⁾	Medida reportada en cm. ⁽⁹⁵⁾	Quintiles
Estatura _categorica	Exposición	Estatura normal o baja de acuerdo al punto de corte de la Norma Oficial Mexicana 008. ⁽⁴⁶⁾	Normal si es mujer con estatura de 150 cm o más, u hombre con estatura de 160 cm o más Baja si es mujer con estatura < 150 cm u hombre con estatura < 160 cm. ⁽⁴⁶⁾	Dicotómica: <u>Normal</u> <u>Baja</u>
Peso	Covariable	Fuerza con la cual un cuerpo actúa sobre un punto de apoyo, originado por la aceleración de la gravedad, cuando actúa sobre la masa del cuerpo. ⁽⁹⁵⁾	Medida reportada en kg. ⁽⁹⁵⁾	Continua
Índice de masa corporal (IMC)	Covariable	Medida de la masa corporal en relación con la talla. ⁽⁶⁷⁾	Peso (kg), dividido por el cuadrado de la estatura (m). ⁽⁶⁷⁾	Ordinal: <u>Bajo peso</u> <18.5 kg/m ² <u>Normal</u> 18.5 – 24.9 kg/m ² <u>Sobrepeso</u> 25 – 29.9 kg/m ² <u>Obesidad</u>

				>30 kg/m ²
Circunferencia de cintura (CC)	Covariable	Línea horizontal en punto medio entre la última costilla y la cresta iliaca. ⁽⁹⁵⁾	Medida en cm. ⁽⁹⁵⁾	Continua
Índice cintura /estatura (ICE)	Covariable	Relación entre la circunferencia de cintura (masa grasa o visceral) y la estatura. ⁽⁷⁰⁾	Cintura (cm) dividida por la estatura (cm). ⁽⁷⁰⁾	Continua
Actividad física – categórica	Covariable	Movimiento corporal producido por la contracción esquelética que incrementa el gasto de energía por encima del nivel basal. ⁽⁹⁶⁾	Actividad física reportada en el cuestionario	Dicotómica: <u>Sin actividad física</u> <u>Con actividad física</u>
Ejercicio por semana	Covariable	Actividad física realizada en un periodo de siete días	Minutos de ejercicio por semana. ⁽⁹⁶⁾	Continua
Consumo de alcohol	Covariable	Ingesta de bebidas con contenido de alcohol con regularidad	Consumo reportado en el cuestionario.	Dicotómica: <u>No consumo</u> <u>Consumo</u>
Tabaquismo	Covariable	Dependencia de la nicotina que produce consumo de tabaco de forma habitual. ⁽⁹⁷⁾	De acuerdo a lo reportado en cuestionario	Dicotómica: <u>No fumadores</u> <u>Fumadores en el pasado</u> <u>Fumadores actuales</u>
Índice tabáquico	Covariable	Cigarros fumados al día multiplicados por los años fumados, dividido entre 20. ⁽⁷³⁾	Producto de los cigarros fumados al día por los años fumados, dividido entre 20, reportado en paquetes/año. ⁽⁷³⁾	Continua
Diagnóstico de diabetes mellitus	Covariable	Trastorno que se caracteriza por concentraciones elevadas de glucosa en sangre (>126 mg/dl), ⁽⁹⁸⁾	De acuerdo a lo reportado en el cuestionario	Nominal: <u>Negativa</u> <u>Presente sin tratamiento</u> <u>Presente con tratamiento</u>
Diagnóstico de hipertensión arterial	Covariable	Elevación sostenida de la presión arterial por encima de las cifras consideradas normales. Presión arterial sistólica igual o mayor a 140 mmHg o presión arterial diastólica igual o mayor a 90 mmHg o ambas. ⁽¹⁸⁾	De acuerdo a lo reportado en el cuestionario	Nominal: <u>Negativa</u> <u>Presente sin tratamiento</u> <u>Presente con tratamiento</u>
Uso de medicamentos antihipertensivos	Covariable	Consumo regular de medicamentos antihipertensivos con la finalidad de regular la presión arterial	Negativo: para quienes no refirieron tener hipertensión arterial o mencionaron no tomar medicamentos antihipertensivos Positivo: para quienes reportaron tener diagnóstico de hipertensión arterial y tratamiento para control de la presión arterial.	Dicotómica <u>Positivo</u> <u>Negativo</u>

Sexo	Covariable	Concepto biológico basado en las características biológicas que permiten la reproducción sexual. ⁽⁹⁹⁾	Sexo reportado en el cuestionario.	Dicotómica: <u>Hombre</u> <u>Mujer</u>
Edad	Covariable	Tiempo transcurrido desde el nacimiento; que se mide en años de vida ⁽¹⁰⁰⁾	Medida en años cumplidos	Continua
Edad_cat	Covariable	Distribución por quinquenios de acuerdo a la edad	Medida en categorías de años cumplidos.	Ordinal: <u>20 a 24 años</u> <u>25 a 29 años</u> <u>30 a 34 años</u> <u>35 a 39 años</u> <u>40 a 44 años</u>
Estado civil	Covariable	Situación en la que se encuentra una persona según sus circunstancias y la legislación, y a la que el ordenamiento concede ciertos efectos jurídicos. ⁽¹⁰¹⁾	Estado civil reportado en el cuestionario	Nominal: <u>Casado /unión libre</u> <u>Soltero</u> <u>Separado /viudo</u>
Estrato	Covariable	Tamaño de localidad.	De acuerdo a la localidad a la que pertenece	Ordinal: <u><2 500</u> <u>2 500 – 15 000</u> <u>15 001 – 100 000</u> <u>>100 000</u>
Región geográfica	Covariable	Entidades federativas que en forma práctica se integran para coordinar proyectos con efectos que trascienden los límites de dos o más entidades.	Entidad registrada en el cuestionario.	Nominal: <u>Sur-Sureste</u> <u>Centro-Occidente</u> <u>Centro</u> <u>Noreste</u> <u>Noroeste</u>

Cuadro A3. Clasificación de la población de México de 20 a 45 años de acuerdo a las mediciones obtenidas en los años 2005 y 2009, por sexo

	2005				2009			
	H		M		H		M	
	n	%	N	%	n	%	n	%
Estatura								
Normal	1,457	82.9	1,995	77.2 *	1,468	82.8	1,898	72.9 *
Baja	264	17.1	528	22.8	253	17.2	625	27.1
Total	1,721	100.0	2,523	100.0	1,721	100.0	2,523	100.0
Cintura								
Normal	864	53.1	667	27.2 *	638	36.8	426	18.1 *
Obesidad abdom.	857	46.9	1,856	72.8	1,083	63.2	2,097	81.9
Total	1,721	100.0	2,523	100.0	1,721	100.0	2,523	100.0

n, participantes en la muestra; %, estimación ponderada; H, hombre; M, mujer; *diferencia significativa entre hombres y mujeres ($p < 0.05$)

Fuente: elaboración propia a partir del análisis de las bases de datos de la ENNViH-2 y ENNViH-3.

Cuadro A4. Prevalencia de hipertensión arterial basada en autorreporte y derivada de la medición en población entre 20 y 45 años de México en los años 2005 y 2009

	2005		2009	
	H	M	H	M
	%	%	%	%
Reportado por participantes ^a				
Negativo	98.4	93.3 *	97.0	91.9 *
Previo a la encuesta	0.5	2.6	1.7	4.5
Previo a la encuesta sin tx	1.2	4.1	1.3	3.6
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
Criterio anterior ^{b,c}				
Hipertensión sistólica	5.1	2.4 *	11.0	6.2 *
Hipertensión diastólica	13.5	7.7 *	14.7	11.6
Hipertensión global ^c	16.4	14.3	19.8	18.3
Criterio actual ^{b,d}				
Hipertensión sistólica	16.0	8.6 *	28.7	12.2 *
Hipertensión diastólica	52.8	38.4 *	50.6	35.7 *
Hipertensión global ^c	55.9	43.3 *	55.0	39.7 *

%, estimación ponderada; H, hombre; M, mujer; *diferencia significativa entre hombres y mujeres ($p < 0.05$)

^a n total: 4,177 en 2005 y 4,168 en 2009; n hombres: 1,592 en 2005 y 1,586 en 2009; n mujeres: 2,450 en 2005 y 2,446 en 2009

^b n total: 4,385 en los dos años; n hombres: 1,721 en los dos años; n mujeres: 2,523 en los dos años

^c criterio anterior: presión sistólica ≥ 140 mmHg, presión diastólica ≥ 90 mmHg

^d criterio actual: presión sistólica ≥ 130 mmHg, presión diastólica ≥ 80 mmHg ^e El diagnóstico de hipertensión global incluye tanto a quienes se conocían hipertensos previo a la encuesta y a quienes se les detectaron cifras elevadas de presión arterial durante la encuesta

Fuente: elaboración propia a partir del análisis de las bases de datos de la ENNViH-2 y ENNViH-3.

Cuadro A5. Diagnóstico de diabetes mellitus previo a la encuesta en población de adultos de 20 a 45 años de México en los años 2005 y 2009

	2005				2009			
	H		M		H		M	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Negativo	1,573	98.8	2,400	97.7	1,537	97.0	2,341	94.5
Previo a la encuesta	13	0.8	34	1.7	35	2.1	83	4.2
Previo a la encuesta sin tx	6	0.5	16	0.6	14	0.9	22	1.3
Total	1,592	100.0	2,450	100.0	1,586	100.0	2,446	100.0

n, participantes en la muestra; %, estimación ponderada; H, hombre; M, mujer; *diferencia significativa entre hombres y mujeres ($p < 0.05$)

Fuente: elaboración propia a partir del análisis de las bases de datos de la ENNViH-2 y ENNViH-3.

Cuadro A6. Covariables distribuidas de acuerdo a la escolaridad del jefe de familia de la población mexicana de 20 a 40 años en el 2005, por sexo*

	Lic.	Bac.	Sec.	Prim.	Sn Ins.	p
	%	%	%	%	%	
Hombres						
Realiza actividad física	27.1	24.3	18.4	16.5	13.7	0.195
Consumo de alcohol	49.9	67.4	58.6	62.1	57.4	0.304
Tabaquismo						
Negativo	77.4	72.9	83.1	75.8	75.9	0.005
En el pasado	4.3	3.6	2.4	2.9	0.0	
Positivo	18.3	23.6	14.5	21.2	24.1	
Mujeres						
Realiza actividad física	22.0	14.3	13.4	8.0	9.9	0.001
Consumo de alcohol	31.3	24.5	20.8	13.1	15.7	0.000
Tabaquismo						
Negativo	83.8	89.1	90.7	96.5	98.7	0.000
En el pasado	2.4	0.9	2.2	1.1	1.0	
Positivo	13.8	10.0	7.1	2.4	0.3	

*Resultados ponderados; p, valor p; **negritas**, diferencia significativa ($p < 0.05$)

Fuente: elaboración propia a partir del análisis de las bases de datos de la ENNViH-2 y ENNViH-3

Cuadro A7. Covariables distribuidas de acuerdo al ingreso familiar de la población mexicana de 20 a 40 años en el 2005, por sexo*

	QV	QIV	QIII	QII	QI	p
	%	%	%	%	%	
Hombres						
Realiza actividad física	24.9	17.6	18.9	12.0	12.0	0.017
Consumo de alcohol	64.2	63.2	61.0	54.7	57.4	0.492
Tabaquismo						
Negativo	73.2	79.0	79.5	80.0	74.5	0.658
En el pasado	3.2	3.7	1.5	3.5	1.5	
Positivo	23.5	17.3	19.1	16.6	24.0	
Mujeres						
Realiza actividad física	18.7	12.2	8.0	7.3	11.9	0.001
Consumo de alcohol	31.3	17.3	14.2	15.2	13.5	0.000
Tabaquismo						
Negativo	86.4	94.6	95.7	93.4	96.7	0.004
En el pasado	2.1	0.6	1.7	2.3	0.4	
Positivo	11.5	4.8	2.6	4.2	2.9	

*Resultados ponderados; p, valor p; **negritas**, diferencia significativa (p<0.05)

Fuente: elaboración propia a partir del análisis de las bases de datos de la ENNViH-2 y ENNViH-3.

Cuadro A8. Covariables distribuidas de acuerdo a la estatura de la población mexicana de 20 a 40 años en el 2005, por sexo*

	Estatura					p
	QV	QIV	QIII	QII	QI	
	%	%	%	%	%	
Hombres						
Realiza actividad física	21.9	17.7	24.4	15.3	13.4	0.091
Consumo de alcohol	61.9	68.9	62.8	59.0	53.3	0.054
Tabaquismo						
Negativo	75.7	73.7	73.4	83.2	78.9	0.018
En el pasado	3.2	5.4	1.6	3.9	0.5	
Positivo	21.1	20.9	25.0	13.0	20.6	
Mujeres						
Realiza actividad física	16.3	12.9	12.8	9.7	6.9	0.009
Consumo de alcohol	27.9	22.2	15.5	16.5	11.4	0.000
Tabaquismo						
Negativo	87.0	93.3	94.6	93.4	98.2	0.002
En el pasado	1.5	2.2	1.4	1.8	0.5	
Positivo	11.5	4.5	4.0	4.8	1.3	

*Resultados ponderados; p, valor p; **negritas**, diferencia significativa (p<0.05)

Fuente: elaboración propia a partir del análisis de las bases de datos de la ENNViH-2 y ENNViH-3.

Cuadro A9. Valores iniciales y cambios en la presión arterial sistólica y diastólica entre el 2005 y 2009 de acuerdo a las características demográficas en adultos mexicanos de 20 a 45 años

	Hombres								Mujeres							
	Sistólica				Diastólica				Sistólica				Diastólica			
	Basal M	p	Δ M	p	Basal M	p	Δ M	p	Basal M	p	Δ M	p	Basal M	p	Δ M	p
Edad																
20 a 24 años	115.77	0.002	7.15	0.662	75.08	0.007	3.02	0.130	109.68	0.000	-1.35	0.000	71.15	0.000	3.47	0.014
25 a 29 años	115.83		8.45		75.53		4.70		111.54		-1.00		72.35		3.46	
30 a 34 años	117.72		7.52		77.29		3.61		111.42		2.86		73.21		4.57	
35 a 39 años	118.52		7.81		76.77		5.02		111.73		5.43		73.34		5.35	
40 o más años	117.98		6.00		77.26		3.29		115.56		5.62		74.25		6.19	
Estado civil																
Casado /unión libre	117.60	0.068	7.58	0.605	76.65	0.090	4.25	0.103	111.69	0.274	2.83	0.023	73.07	0.052	4.46	0.901
Soltero	116.21		7.48		75.67		3.37		110.79		0.72		72.16		4.41	
Separado /viudo	116.22		10.10		74.47		7.44		111.65		2.38		71.86		4.92	
Estrato																
<2,500	117.69	0.186	7.55	0.913	76.51	0.703	3.79	0.214	111.75	0.003	2.85	0.041	72.56	0.687	4.93	0.258
2,500-15,000	117.19		8.06		75.85		4.42		113.30		2.34		73.28		4.73	
15,001-100,000	117.58		8.05		75.67		5.87		110.08		3.83		72.62		4.54	
>100,000	116.29		7.36		76.31		3.62		110.74		0.99		72.80		3.81	
Región geográfica																
Norte	119.03	0.000	8.08	0.029	76.96	0.009	4.14	0.250	112.38	0.003	2.29	0.036	73.07	0.373	4.78	0.442
Centro-Occidente	116.77		7.06		76.90		3.36		111.60		2.62		72.90		4.65	
Centro	115.74		5.63		75.26		3.31		111.01		0.32		72.23		3.65	
Sur-sureste	114.95		8.90		75.23		4.99		109.91		3.36		72.46		4.44	

M, media; Basal, valor en 2005; Δ, cambio entre 2005 y 2009; p, valor p (prueba ANOVA); **negritas**, diferencia significativa (p<0.05)

Fuente: elaboración propia a partir del análisis de las bases de datos de la ENNViH-2 y ENNViH-3.

Cuadro A10. Valores iniciales y cambios en la presión arterial sistólica y diastólica entre el 2005 y 2009 de acuerdo a IMC e ICE en adultos mexicanos de 20 a 45 años

	Hombres								Mujeres							
	Sistólica				Diastólica				Sistólica				Diastólica			
	Basal M	p	Δ M	p	Basal M	p	Δ M	p	Basal M	p	Δ M	p	Basal M	p	Δ M	p
IMC																
Bajo peso /normal	114.39	0.000	6.92	0.337	74.46	0.000	3.01	0.052	108.26	0.000	1.17	0.058	70.34	0.000	3.49	0.001
Sobrepeso	117.66		7.97		76.54		4.53		111.87		2.42		73.28		4.42	
Obesidad	121.15		8.18		79.44		4.55		115.02		3.15		75.22		5.78	
ICE																
I	112.74	0.000	8.47	0.728	72.61	0.000	4.45	0.145	108.19	0.000	0.64	0.021	70.38	0.000	3.27	0.001
II	115.90		6.85		75.96		2.88		110.28		0.84		71.39		3.59	
III	116.99		7.71		76.13		4.08		110.44		2.53		72.59		4.09	
IV	118.89		7.33		78.54		3.25		111.89		3.17		73.48		4.53	
V	120.82		7.66		78.29		5.10		116.10		3.38		75.87		6.48	

M, media; Basal, valor en 2005; Δ, cambio entre 2005 y 2009; p, valor p (prueba ANOVA); **negritas**, diferencia significativa (p<0.05)

Fuente: elaboración propia a partir del análisis de las bases de datos de la ENNViH-2 y ENNViH-3.

Cuadro A11. Valores iniciales y cambios en la presión arterial sistólica y diastólica entre el 2005 y 2009 de acuerdo a hábitos relacionados con la salud en adultos mexicanos de 20 a 45 años

	Hombres								Mujeres							
	Sistólica				Diastólica				Sistólica				Diastólica			
	Basal M	p	Δ M	p	Basal M	p	Δ M	p	Basal M	p	Δ M	p	Basal M	p	Δ M	p
Tabaquismo																
Negativo	117.42	0.066	7.70	0.716	76.31	0.948	4.11	0.633	111.46	0.680	2.30	0.524	72.73	0.279	4.51	0.172
Positivo	116.06		7.35		76.27		3.74		111.10		1.32		73.66		2.98	
Alcoholismo																
Negativo	116.65	0.214	7.36	0.592	75.46	0.011	4.40	0.380	111.54	0.393	2.45	0.213	72.75	0.742	4.50	0.571
Positivo	117.43		7.78		76.80		3.82		110.98		1.35		72.91		4.13	
Actividad física																
Negativo	117.59	0.001	7.34	0.105	76.51	0.075	3.89	0.309	111.60	0.068	2.07	0.155	72.85	0.286	4.38	0.607
Positivo	114.96		9.00		75.31		4.75		110.15		3.60		72.20		4.79	

M, media; Basal, valor en 2005; Δ, cambio entre 2005 y 2009; p, valor p (t de Student); **negritas**, diferencia significativa (p<0.05)

Fuente: elaboración propia a partir del análisis de las bases de datos de la ENNViH-2 y ENNViH-3.

Figura A1. Histograma de residuos estandarizados. Modelo 3: escolaridad del jefe de familia- presión arterial (hombres).

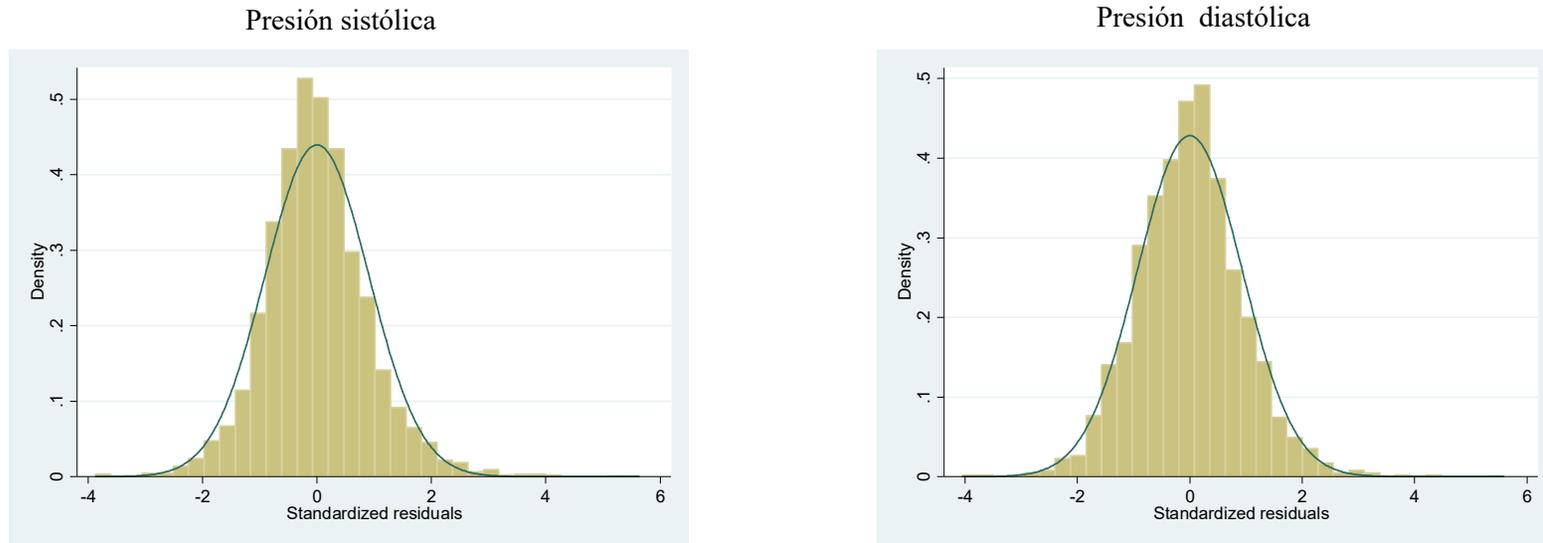


Figura A2. Histograma de residuos estandarizados. Modelo 3: escolaridad del jefe de familia- presión arterial (mujeres).

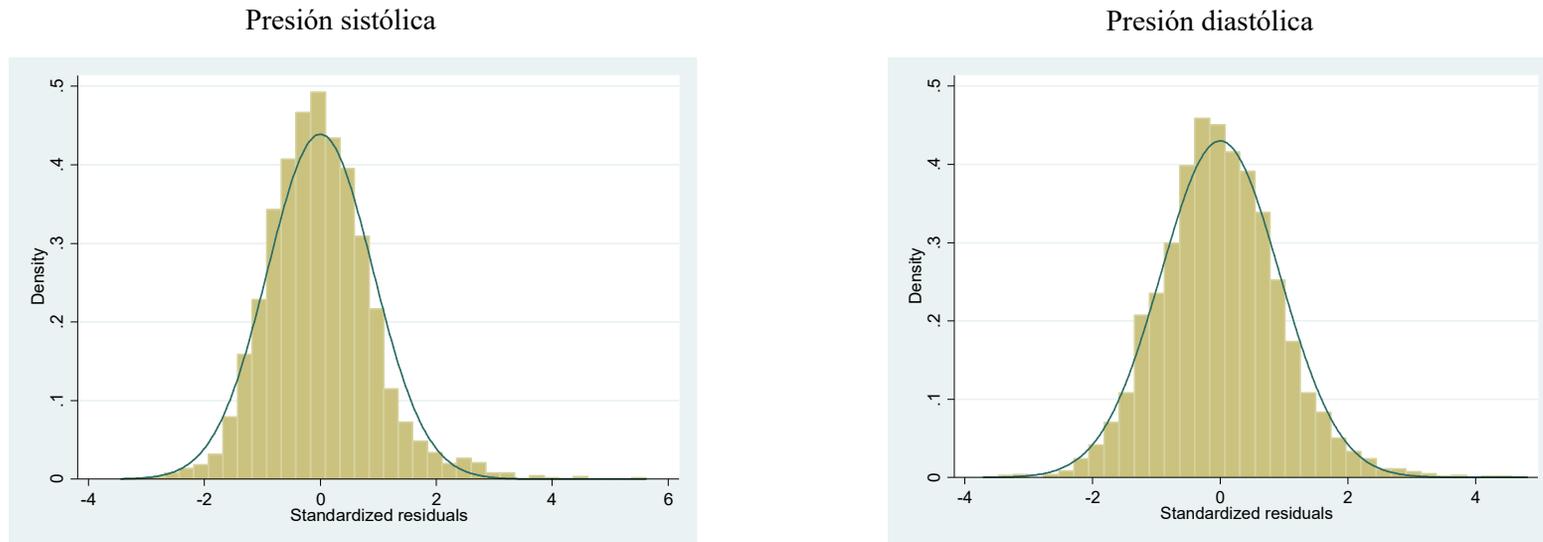


Figura A3. Histograma de residuos estandarizados. Modelo 3: ingreso familiar-presión arterial (hombres)

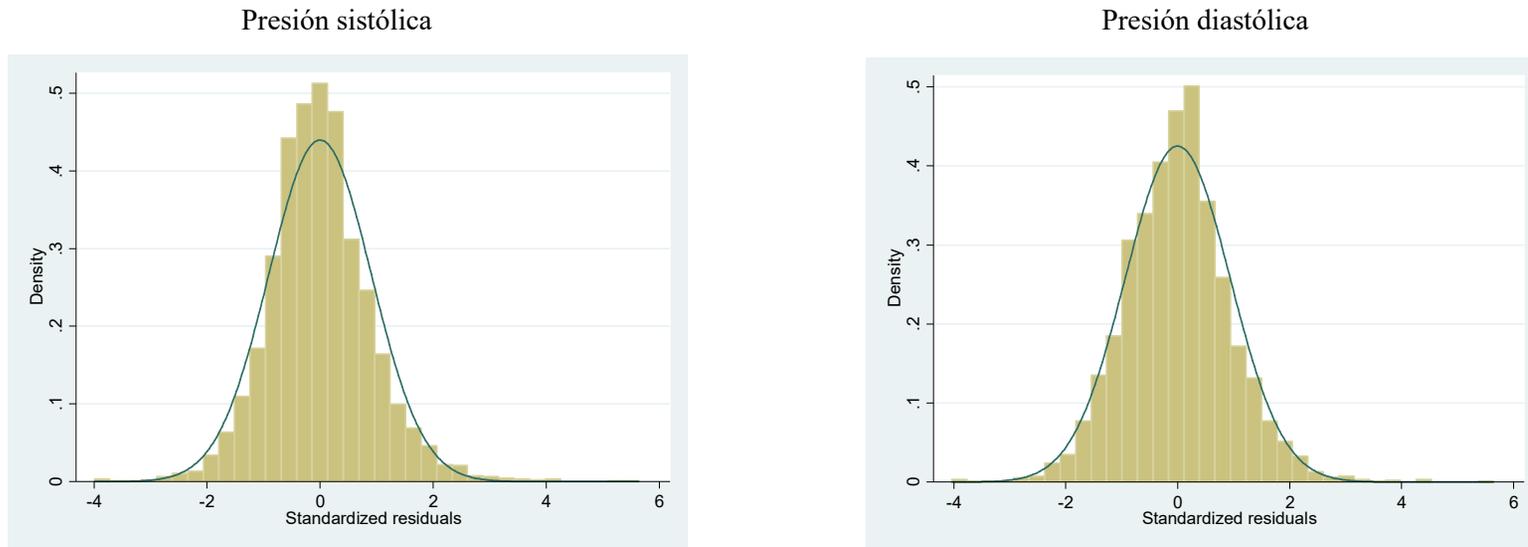


Figura A4. Histograma de residuos estandarizados. Modelo 3: ingreso familiar-presión arterial (mujeres)

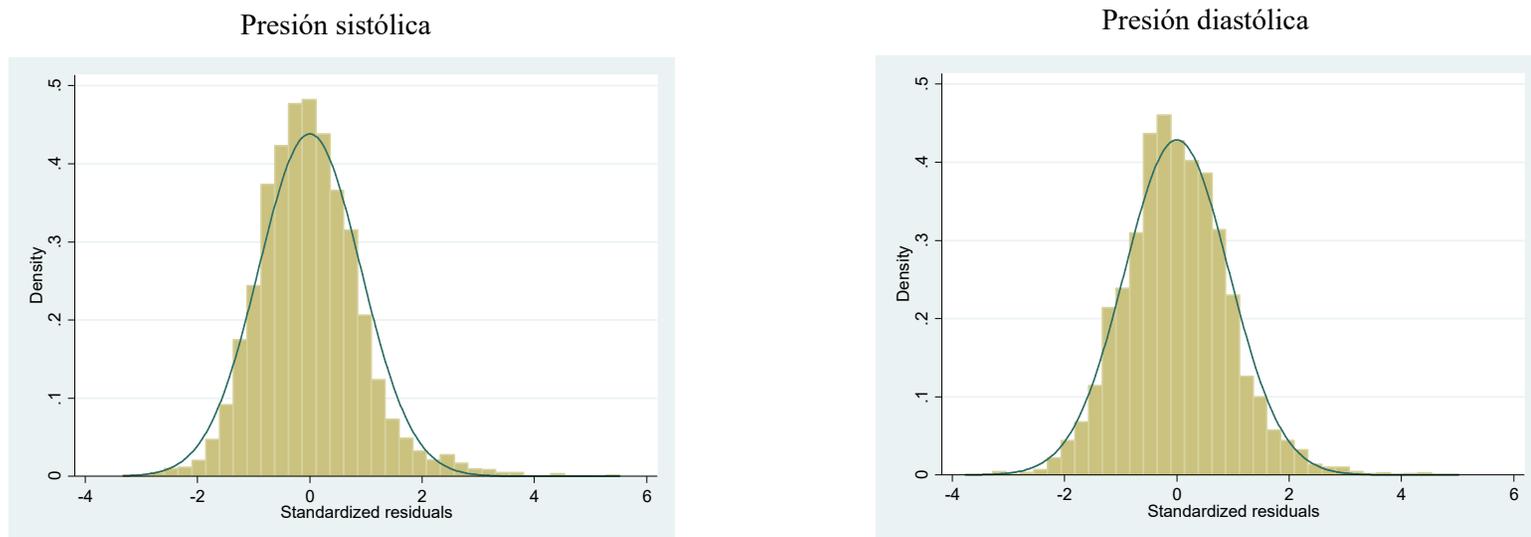


Figura A5. Histograma de residuos estandarizados. Modelo 3: estatura-presión arterial (hombres)

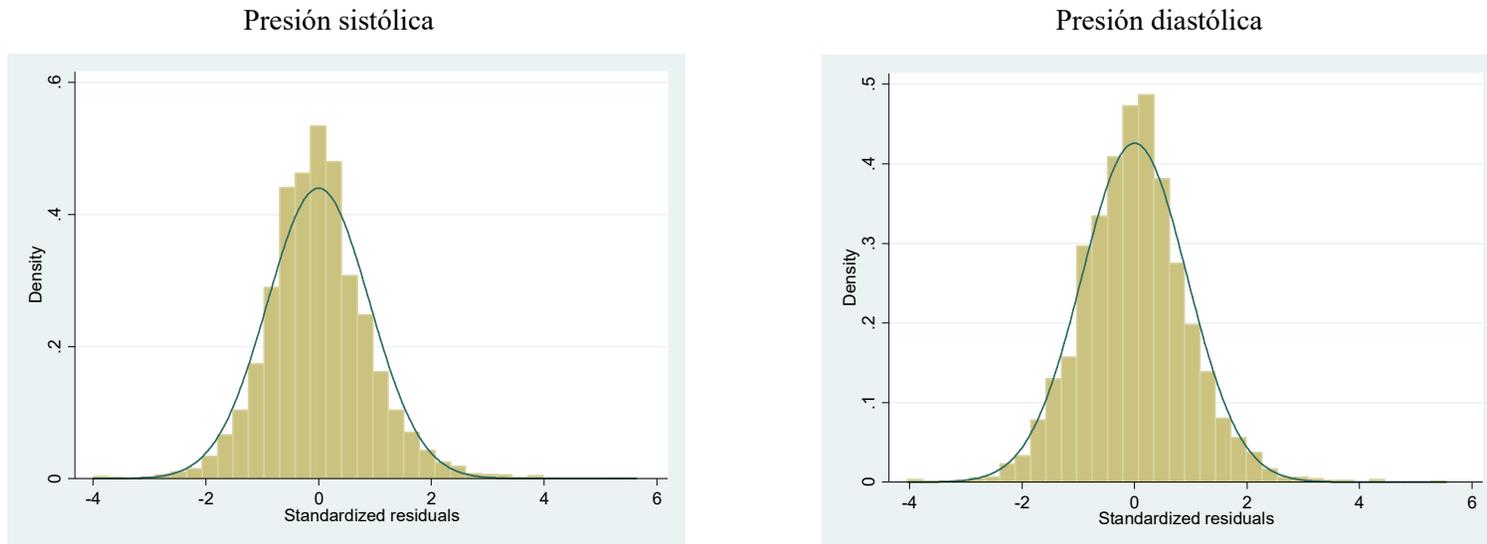


Figura A6. Histograma de residuos estandarizados. Modelo 3: estatura-presión arterial (mujeres)

