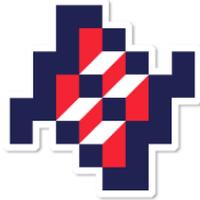


Instituto Nacional de Salud Pública
Escuela de Salud Pública de México



**COBERTURA EFECTIVA DEL TRATAMIENTO DE LA
HIPERTENSIÓN ARTERIAL EN ADULTOS EN MÉXICO
POR ENTIDAD FEDERATIVA 2012**

María Jesús Ríos Blancas

mariajesus14@hotmail.com - 7771834012

Maestría en Salud Pública con área de concentración en Administración en Salud

Miembros del comité de tesis:

DIRECTOR: Dr. Rafael Lozano Ascencio. INSP

ASESORA: Dra. Lucero Cahuana Hurtado. INSP

LECTOR: Dr. Héctor Lamadrid Figueroa. INSP

Cuernavaca, Agosto 2015

AGRADECIMIENTOS

A Dios, a mi fuerte padre y dulce madre, por ser mi inspiración y brindarme su apoyo total.

A mi comité de tesis, por sus consejos, apoyo y paciencia; son mis mentores que representan el camino profesional que anhelo para mi vida.

A mis compañeros y compañeras por la gran experiencia y el aprendizaje de trabajar en equipo.

Índice de contenido

Acrónimos	6
Introducción	7
1. Antecedentes	8
1.1 Hipertensión arterial: epidemiología y esfuerzos para su control	9
1.2 Hipertensión arterial: Programa de tratamiento en México	11
1.3 Cobertura efectiva: concepto y estrategias de medición	13
2. Justificación	16
3. Planteamiento del problema y pregunta de investigación	16
4. Objetivos	17
5. Marco conceptual	17
5.1 Hipertensión arterial	17
5.2 Evaluación del desempeño del sistema de salud	18
5.3 Cobertura efectiva	19
5.4 Dimensiones de la cobertura efectiva	20
5.5 Niveles de estimación de la cobertura efectiva.....	21
6. Metodología	22
6.1 Tipo de estudio.....	22
6.2 Población.....	22
6.3 Muestra	22
6.4 Técnicas e instrumentos de recolección de información	22
6.5 Variables de estudio.....	23
6.6 Estrategia analítica.....	26
6.6.1 Fase 1: Estimación de la necesidad en salud	26
6.6.2 Fase 2: Estimación de la utilización	27
6.6.3 Fase 3: Estimación de la calidad	27
6.6.4 Fase 4: Estimación de la cobertura efectiva	29
6.6.5 Fase 5: Evaluación comparativa del desempeño	30
6.7 Consideraciones éticas y de bioseguridad	31
7. Resultados	31
7.1 Necesidad en salud: prevalencia de la HTA	31
7.2 Utilización: cobertura de tratamiento farmacológico antihipertensivo.....	34

7.3	Utilización: probabilidad de recibir tratamiento farmacológico antihipertensivo ...	35
7.4	Calidad o ganancia en salud	38
7.5	Cobertura efectiva del tratamiento antihipertensivo por entidad federativa	40
8.	Discusión	44
9.	Limitaciones del estudio	47
10.	Conclusiones	47
11.	Recomendaciones	48
12.	Bibliografía	49
13.	Anexos	58
14.	Anexo metodológico	61

Índice de tablas

Tabla 1	Marco mundial de vigilancia integral, incluidos 4 de 25 indicadores y 4 de 9 metas mundiales de aplicación voluntaria para prevenir y controlar las enfermedades no transmisibles relacionadas con la hipertensión arterial	11
Tabla 2	Medicamentos mencionados en la guía e indicados en el tratamiento de Hipertensión arterial sistémica del Catálogo Universal de Servicios de Salud (CAUSES) 2014, Cuadro Básico de Instituto Mexicano de Seguridad Social (IMSS) y del Cuadro Básico Sectorial	12
Tabla 3	Clasificación de la presión arterial según la JNC-7* y la Norma Oficial Mexicana	18
Tabla 4	Operacionalización de variables de estudio	25
Tabla 5	Características sociodemográficas y antropométricas de adultos (mayores de 20 años) con Hipertensión arterial. México, ENSANUT 2012	33
Tabla 6	Factores asociados a la probabilidad de recibir tratamiento farmacológico antihipertensivo en adultos, México 2012	36
Tabla 7	Estimación de la ganancia en salud o efecto de farmacológico antihipertensivo en adultos, México 2012	38
Tabla 8	Prevalencia de HTA, en tratamiento farmacológico y presión arterial controlada de adultos por entidad federativa en México, ENSANUT 2012	59
Tabla 9	Probabilidad de recibir tratamiento farmacológico por entidad federativa en adultos en México, ENSANUT 2012	60

Índice de figuras

Figura 1	Funciones y objetivos del sistema de salud	8
Figura 2	Tendencia de la Carga de la enfermedad atribuible a la HTA en AVISA perdidos de 1990 a 2010	10
Figura 3	Tendencia de las defunciones atribuible a la HTA de 1990 a 2010	10
Figura 4	Mapa de los adultos hipertensos que reciben tratamiento farmacológico antihipertensivo por entidad federativa. México, ENSANUT 2012	34

Figura 5 Mapa de los adultos hipertensos que reciben tratamiento antihipertensivo y están controlados por entidad federativa. México, ENSANUT 2012	34
Figura 6 Probabilidad de recibir tratamiento farmacológico antihipertensivo en adultos en ambos sexos por entidad federativa, México 2012	37
Figura 7 Cobertura cruda y cobertura efectiva del tratamiento de la hipertensión arterial en adultos por entidad federativa, 2012	40
Figura 8. Dispersión de la Necesidad y la probabilidad de recibir tratamiento antihipertensivo por entidad federativa en México 2012.....	41
Figura 9 Dispersión del Gasto Público en Salud (QPS) per cápita 2012 y la cobertura efectiva del tratamiento farmacológico antihipertensivo por entidad federativa en México 2012	42
Figura 10 Cambio porcentual 2006-2012 de la cobertura efectiva del tratamiento antihipertensivo por entidad federativa.....	43
Figura 11 Prevalencia de hipertensión arterial por sexo, grupos de edad y entidad federativa. México, ENSANUT 2012.....	58

Índice de anexo metodológico

Anexo 1 Algoritmo para la selección de la muestra a partir de las bases de datos de la ENSANUT 2012	61
Anexo 2 Análisis de sensibilidad de la estimación de la ganancia en salud.....	62
Anexo 3 Análisis de la variable instrumental	63

Acrónimos

AVISA	Años de vida saludable
CSU	Cobertura Sanitaria Universal
CE	Cobertura Efectiva
ENSA	Encuesta Nacional de Salud
ENSANUT	Encuestas Nacionales de Salud y Nutrición
ENED	Encuesta Nacional de Evaluación del Desempeño
HTA	hipertensión arterial
IMSS	Instituto Mexicano de Seguro
ISSSTE	Social Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado
NSE	Nivel socioeconómico
OMS	Organización Mundial de la Salud
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
PIB	Producto Interno Bruto

Introducción

La hipertensión arterial (HTA) es una de las principales enfermedades crónicas no transmisibles en el mundo y es considerada como uno de los factores de riesgo más importantes para el padecimiento de enfermedades cardiovasculares, cerebrovasculares y falla renal¹⁻³. Según la OMS, en el 2012 se registraron 1.5 mil millones de personas con hipertensión, de los cuales sólo una tercera parte recibió tratamiento, y la mitad de ellos conocía su condición^{1,4-6}. En México, la situación no fue distinta. Según los últimos datos a nivel nacional, tres de cada diez mexicanos es hipertenso, y poco menos de la mitad de ellos está controlado. Entre 2006 y 2012, la prevalencia observada no cambió en el tiempo^{7,8}. Este hecho llama la atención pues los sistemas estatales públicos de salud brindan de manera gratuita tratamiento farmacológico bajo los diferentes esquemas de aseguramiento, como la seguridad social y el Seguro Popular⁷⁻¹⁰.

En un contexto de reducción de los recursos públicos destinados a salud¹¹ y de demanda creciente por tratamiento de HTA, es importante estudiar la efectividad de la provisión de servicios, para así identificar mejores prácticas y áreas de oportunidad. Es necesario también monitorear el progreso de los sistemas estatales en el tratamiento de la hipertensión a través del tiempo. Una forma de estudiar estos aspectos es la evaluación comparativa del desempeño¹² con indicadores compuestos como el de “cobertura efectiva”, el cual combina la necesidad, utilización y calidad de los servicios de salud brindados. Entre las ventajas de este indicador resalta su versatilidad, pudiendo ser estimado a nivel individual, de una intervención o de todo un sistema de salud¹³⁻²¹.

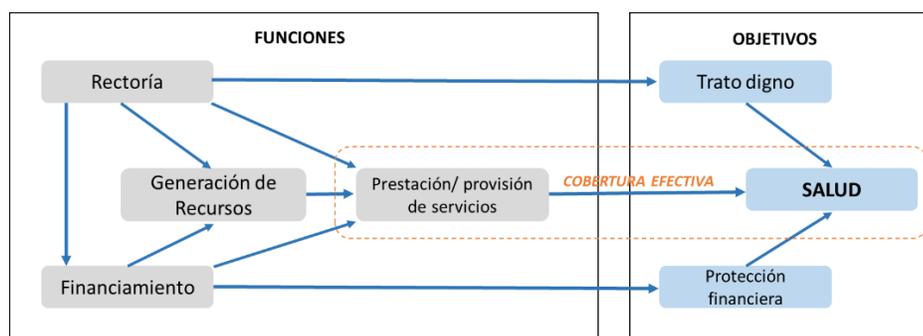
Aunque existen esfuerzos para evaluar el desempeño del tratamiento de la HTA en México sólo dos ejercicios (2000 y 2006) han comparado el desempeño de los sistemas de salud en las entidades federativas mediante la cobertura efectiva¹⁵. Por ello en esta investigación se propone estimar la cobertura efectiva del tratamiento farmacológico para la HTA por entidad federativa como una forma de evaluar el programa en 2012 y compararlo con lo observado en 2006¹⁵.

1. Antecedentes

La mejora de la salud de la población es el principal objetivo de los sistemas de salud^{12, 21}, y en su búsqueda, cada país implementa diferentes acciones, intervenciones, programas y estrategias, haciendo uso de los recursos que tiene disponible para atender múltiples necesidades en salud de la población¹². Dada la competencia de necesidades en salud, los sistemas requieren contar con herramientas que informen a los tomadores de decisiones y rindan cuentas a la sociedad sobre el logro de sus objetivos. Por ello surge la necesidad de evaluar el desempeño de los sistemas de salud para identificar áreas de oportunidad y mejores prácticas¹²⁻¹⁸.

La evaluación comparativa del desempeño de los sistemas de salud es un tema con pocos años de estudio. Fue presentado por primera vez a nivel global en el Informe Mundial en Salud de la OMS de 2000¹², donde se intentó, con métodos econométricos, estimar en un solo indicador el grado en el que los sistemas de salud alcanzaban mejoras en salud. La metodología propuesta en esa ocasión fue revisada ampliamente, debatiéndose las mejores formas de aproximarse a la medición del desempeño¹³. Posteriores ejercicios en el mundo^{20, 22-34} han intentado evaluar en diferentes niveles el desempeño del sistema de salud, resaltando la importancia de realizar evaluaciones comparativas que incluyan resultados intermedios mediante indicadores como la cobertura efectiva¹⁹ (Figura 1).

Figura 1 Funciones y objetivos del sistema de salud



Fuente: Modificación de la presentación de La cobertura efectiva en México: espejismo o realidad. Celebrando 150 años de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos y de la Academia Nacional de Medicina de México, 2014. Ciudad de México.

A continuación se describe el panorama actual del tratamiento de la HTA en el mundo y en México. Luego se presenta el concepto de cobertura efectiva, con sus estrategias de medición para evaluar del desempeño en salud. Enseguida algunos ejercicios de evaluación de desempeño usando la cobertura efectiva a la fecha.

1.1 Hipertensión arterial: epidemiología y esfuerzos para su control

Se calcula que 1.5 mil millones personas son hipertensas, de los cuales aproximadamente la tercera parte recibió tratamiento y la mitad está controlado^{1,4,5}. Una situación similar se observa en México, donde en el transcurso de los últimos años uno de cada tres individuos fueron identificados como hipertensos, y poco menos de la mitad conocía su condición^{35,36}. El panorama al interior del país es heterogéneo, siendo Oaxaca la entidad federativa con menor prevalencia de HTA (21%) y Aguascalientes la de mayor prevalencia (44%)⁷.

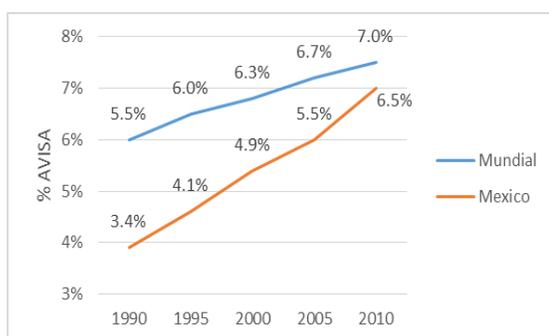
Según el Estudio de la Carga Global de la Enfermedad (GBD, por sus siglas en inglés) realizado por el Instituto para la Métrica y Evaluación en Salud (IHME, por sus siglas en inglés) en 2010, la HTA fue el segundo factor de riesgo de años de vida saludable (AVISA)¹ perdidos de un total de 67 factores de riesgo, que aumentó en 27% desde 1990. Se le atribuyó el 6.99% (173 556 000 AVISA perdidos) del todas las causas (Figura 2). Además, la HTA fue el segundo factor de riesgo de mortalidad, que aumentó en 29% desde 1990. Responsable del 19% (9 395 860 muertes) del total de defunciones, para los hombres causó el 16% de las defunciones y para las mujeres el 19% (Figura 3)³⁷⁻⁴⁰.

Según el estudio GBD 2010, en México la HTA fue el quinto factor de riesgo responsable de AVISA perdidos, al que se le atribuye 6.2% (1 713 820) del total de AVISA perdidos. Entre las mujeres, la HTA fue el cuarto factor de riesgo de AVISA perdidos (6.3% del total de las causas de las mujeres) y entre los hombres, fue el quinto (6.8% del total de las causas de los hombres) (Figura 2). Según la mortalidad de la HTA, ésta fue el cuarto factor de riesgo que aumentó en 97% desde 1990; responsable del 16% del total de defunciones (88

¹ “Los años de vida perdidos por una muerte prematura (AVMP) y los años de vida asociados a discapacidad (AVD) se integran en un solo indicador, que se traduce como los años de vida saludable perdidos (AVISA) por una enfermedad”. (Frenk J, Lozano R, González MA, et al. Economía y salud. Propuesta para el avance del sistema de salud en México. FUNSALUD; México: 1995)

482 muertes); entre los hombres causó el 14% de las defunciones y entre las mujeres el 16% (Figura 3)³⁷⁻⁴⁰.

Figura 2. Tendencia de la Carga de la enfermedad atribuible a la HTA en AVISA perdidos de 1990 a 2010



Fuente: Elaboración propia basada en datos Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). GBD Cause Patterns. Unidades en AVISA perdidos (Años de vida saludables perdidos).

Figura 3 Tendencia de las defunciones atribuible a la HTA de 1990 a 2010



Fuente: Elaboración propia basada en datos de Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). GBD Cause Patterns.

Múltiples acciones internacionales se han desarrollado para hacer frente a la HTA, dentro del marco del combate a las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT)⁴¹⁻⁴⁴. Como por ejemplo Métodos Poblacionales e Individuales para la Prevención y el Tratamiento de la Diabetes y la Obesidad (2008)⁴¹, Declaración Política de la Reunión de Alto Nivel de la Asamblea General de las Naciones Unidas (ONU) sobre la Prevención y el Control de las Enfermedades no Transmisibles (2011)⁴², Estrategia Regional para la Prevención y Control de las Enfermedades No Transmisibles de la OMS-OPS (2012)⁴³ y Plan de acción para la prevención y el control de las enfermedades no transmisibles 2013-2020 (2013)⁴⁴.

En este plan elaborado por la OMS⁴⁵ se propone la reducción relativa del 25% de la prevalencia de hipertensión o su limitación en función del contexto de cada país. Adicionalmente se insta a los países miembros a fortalecer sus sistemas de salud para que ofrezcan cobertura efectiva del tratamiento y logren al menos el control del 50% de personas con riesgo cardiovascular moderado o alto. En la tabla 1 se describe las metas e indicadores de este plan relacionados con la HTA ⁴⁴.

Tabla 1. Marco mundial de vigilancia integral, incluidos 4 de 25 indicadores y 4 de 9 metas mundiales de aplicación voluntaria para prevenir y controlar las enfermedades no transmisibles relacionadas con la hipertensión arterial

Elemento del marco	Meta	Indicador
Mortalidad y morbilidad		
Mortalidad prematura por enfermedades transmisibles no transmisibles	Reducción relativa del 25% de la mortalidad total por enfermedades cardiovasculares, cáncer, diabetes o enfermedades respiratorias crónicas.	Probabilidad incondicional de muerte entre los 30 y los 70 años de edad por enfermedades cardiovasculares, cáncer, diabetes o enfermedad respiratoria crónica
Factores de riesgo		
Factor de riesgo biológico Hipertensión arterial	Reducción relativa del 25% de la prevalencia de hipertensión, o limitación de la prevalencia de hipertensión en función de las circunstancias del país.	Prevalencia normalizada por edades de personas de 18 o más años con hipertensión arterial (definida como tensión arterial sistólica \geq 140 mmHg y/o tensión arterial diastólica \geq 90 mmHg), y tensión arterial sistólica promedio.
Respuesta del sistema nacional		
Farmacoterapia para prevenir los infartos de miocardio y los accidentes cerebrovasculares	Al menos el 50% de las personas que lo necesitan reciben farmacoterapia y asesoramiento (incluido el control de la glucemia) para prevenir los ataques cardíacos y accidentes cerebrovasculares.	Porcentaje de la población pertinente (personas de más de 40 años con un riesgo cardiovascular \geq 30% a 10 años, incluidos los que ya padecen una dolencia cardiovascular) que recibe farmacoterapia y asesoramiento (comprendido el control de la glucemia) para prevenir los infartos de miocardio y los accidentes cerebrovasculares.
Medicamentos y tecnologías básicas para tratar las principales enfermedades transmisibles no transmisibles	9) 80% de disponibilidad de tecnologías básicas y medicamentos esenciales asequibles, incluidos genéricos, necesarios para tratar las principales enfermedades no transmisibles, tanto en los centros de salud públicos como en los privados.	Disponibilidad y asequibilidad en los centros sanitarios tanto públicos como privados de medicamentos esenciales de calidad, seguros y eficaces, incluidos genéricos, y tecnologías básicas para las principales enfermedades no transmisibles.

Fuente: Plan de acción mundial para la prevención y el control de las enfermedades no transmisibles 2013-2020⁴⁴.

1.2 Hipertensión arterial: Programa de tratamiento en México

En México el tratamiento de la hipertensión en el sector público se encuentra englobado en las estrategias para hacer frente a las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT)⁴⁵⁻⁵³. como se puede observar en los objetivos, estrategias y líneas de acción del Programa de Prevención y Control de la Obesidad y Riesgo Cardiovascular 2013-2018 (del Programa

Sectorial de Salud). Una de las prioridades del programa es lograr el abasto adecuado de medicamentos a la población en riesgo para garantizar su adherencia terapéutica y aumentar anualmente el 4% de los controlados y llegar a la meta del 60% en 2018⁴⁵.

Actualmente el sistema público de salud mexicano brinda un conjunto de intervenciones gratuitas para el diagnóstico, tratamiento y control de la HTA mediante el Seguro Popular. Estas acciones van dirigidas especialmente a aquellas personas que más necesitan y no cuentan con algún esquema de aseguramiento en salud ⁴⁷⁻⁴⁹. El Catálogo Universal de Servicios de Salud 2014 (CAUSES)⁵⁴, comprende dos intervenciones de diagnóstico y tratamiento antihipertensivo con 14 a 20 claves de medicamentos, las cuales están alineadas a la Norma Oficial Mexicana (NOM-030-SSA2-2009, NOM-004-SSA3-2012) y las Guías de Práctica Clínica (GPC)⁵⁵.

Según la NOM-030, el objetivo del tratamiento de HTA es prevenir su avance, prevenir complicaciones agudas y crónicas, mantener una apropiada calidad de vida en el paciente, y disminuir la mortalidad que causa. Se establecen dos tipos de tratamiento: no farmacológico y farmacológico. En el primero, se busca mantener el peso controlado, realizar actividad física regularmente, limitar el consumo de sal y de alcohol, tener una ingestión suficiente de potasio, así como una alimentación sana. En el farmacológico, que se recomienda que sea individualizado,⁴⁴ se establece un menú de 20 medicamentos para que el profesional de salud elija el tratamiento más adecuado al paciente, según sus características clínicas y la eficacia de la sustancia activa, como se recomienda en la JNC-8^{48,62}.

Tabla 2. Medicamentos mencionados en la guía e indicados en el tratamiento de Hipertensión arterial sistémica del Catálogo Universal de Servicios de Salud (CAUSES) 2014, Cuadro Básico de Instituto Mexicano de Seguridad Social (IMSS) y del Cuadro Básico Sectorial

SEGURO POPULAR*		Cuadro Básico de IMSS y Cuadro Básico Sectorial**	
CLAVE	NOMBRE GENÉRICO	CLAVE	PRINCIPIO ACTIVO
010.000.0103.00	Ácido acetilsalicílico tableta soluble o efervescente.	103	Ácido acetilsalicílico tableta
010.000.0574.00	Captopril tableta.	574	Captopril tableta.

SEGURO POPULAR*		Cuadro Básico de IMSS y Cuadro Básico Sectorial**	
CLAVE	NOMBRE GENÉRICO	CLAVE	PRINCIPIO ACTIVO
010.000.2501.00	Enalapril, lisinopril o ramipril cápsula o tableta.	2501	Enalapril tableta.
010.000.0572.00	Metoprolol tableta.	572	Tartrato de metoprolol tableta.
010.000.0599.00	Nifedipino comprimido de liberación prolongada.	599	Nifedipino tableta.
010.000.4095.00	Irbesartán tableta.	-	-
010.000.4096.00	Irbesartán tableta.	-	-
010.000.2540.00	Telmisartán tableta.	-	-
010.000.2542.00	Telmisartán-hidroclorotiazida tableta.	-	-
010.000.2520.00	Losartán gragea o comprimido recubierto.	2520	Losartan potasico tableta.
010.000.0561.00	Clortalidona tableta.	561	Clortalidona tableta.
010.000.2111.00	Amlodipino tableta o cápsula.		
010.000.0596.00	Verapamilo gragea o tableta recubierta.	596	Verapamil tableta.
010.000.2530.00	Candesartán cilexetilohidroclorotiazida tableta.	-	-
-	-	2301	Hidroclorotiazida
-	-	530	Clorhidrato de propranolol tableta.
-	-	573	Clorhidrato de prazocin tableta.
-	-	2114	Felodipino tableta.
-	-	4201	Hidralazina tableta.
-	-	4246	Clopidogrel tableta.
-	-	5105	Esmolol frasco ampula.
-	-	4114	Nitroglicerina frasco ampula.

Fuente: * Comisión Nacional de Protección Social en Salud. Catálogo Universal de Salud (CAUSES) 2014. ** Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. Guía de Práctica Clínica: Diagnóstico y Tratamiento de la HIPERTENSIÓN ARTERIAL en el Primer Nivel de Atención. Guía de Referencia Rápida - Catálogo Maestro de Guías de Práctica Clínica: IMSS-076-08 2014.

1.3 Cobertura efectiva: concepto y estrategias de medición

El concepto de cobertura efectiva tiene sus orígenes en 2003, cuando la OMS propone un marco conceptual y metodológico para evaluar el desempeño de los sistemas de salud y así fortalecer la toma de decisiones basada en evidencia¹³. Este marco inspiró diferentes aproximaciones, resaltando la propuesta por Shenguelia et al (2005), donde se

argumentaba que la simple medición del número de usuarios de servicios (cobertura cruda) no permite apreciar el nexo entre la necesidad en salud y la calidad; limitando una evaluación certera del desempeño de los servicios de salud¹⁴. Por esta razón estos autores introducen el concepto de *cobertura efectiva*, la cual definieron como la “fracción de ganancia potencial en salud que el sistema de salud puede aportar a través de una intervención disponible”¹⁵.

La cobertura efectiva, como concepto, se considera integrador porque aproxima estudios de acceso, demanda de servicios, utilización y cobertura de los sistemas de salud. Además, implica el cambio de un enfoque ex post (análisis después de intervención) a uno ex ante (análisis anticipatorio o probabilístico); el reemplazo de la medición de la necesidad percibida por la necesidad real (existe una necesidad en salud y es medible) y la cuantificación del impacto de factores de oferta y demanda^{14,15}. Por otra parte, una característica que distingue este indicador es su versatilidad al poder calcularse desde el nivel individual hasta su agregación a nivel poblacional^{14,15}. Debido a las bondades de este indicador, diferentes autores proponen a la cobertura efectiva como una métrica para evaluar y monitorear la Cobertura Sanitaria Universal (CUS) y resaltan la importancia de integrar la protección financiera en salud a estas estimaciones²⁰.

La aplicación del concepto de cobertura efectiva ha sido diversa en el mundo²⁰⁻³⁴. México fue el primer país en aplicar este marco evaluador como herramienta para la retroalimentación y rendición de cuentas^{15,21}. El ejercicio inicial fue realizado por la Secretaría de Salud en 2003, tres años después, Lozano et al. estimaron la cobertura efectiva nacional y por entidad federativa de 14 intervenciones, donde predominaron las de salud materno infantil. Una de las intervenciones del adulto fue el tratamiento de la HTA, la cobertura efectiva nacional de esta intervención fue 23.1%, con variaciones desde el 16% en Querétaro hasta 31% en Jalisco¹⁵.

El Observatorio de Salud para América Latina y el Caribe (OS-ALC) publicó en 2010 su primer Informe Regional de Cobertura efectiva de 7 países (Bolivia, Colombia, Chile, Costa Rica, México, Perú y República Dominicana). En este amplio informe se presenta la descripción del concepto y metodología para cálculo de la cobertura efectiva, y los resultados de la estimación de las intervenciones de salud infantil, de la mujer y del adulto

(si la información estaba disponible). Este ejercicio puso en evidencia la falta de información para este tipo de estudio y resaltó el esfuerzo de cada país por alinear definiciones y métodos de estimación de la cobertura efectiva¹⁷.

Al año siguiente, investigadores del OS-ALC, publicaron la evaluación del sistema de salud de Bolivia, Colombia, Chile, Costa Rica, Haití, Honduras, México, Perú y República Dominicana mediante la cobertura efectiva. Para la estimación de este indicador (cobertura efectiva) analizaron once intervenciones de salud infantil, de la mujer y del adulto. Según este estudio, la mayoría de países presentó alta cobertura efectiva de salud infantil y de la mujer. Respecto a las intervenciones de salud del adulto (HTA, diabetes y colesterol) se reportaron tasas de cobertura efectiva de HTA en Colombia (9.0%), México (23.0%) y Chile (38.4%)¹⁸.

En 2012, López-López et al. evaluaron la cobertura efectiva de un programa de tratamiento para personas con diabetes del estado de Hidalgo, México. En este estudio calcularon once indicadores de cobertura efectiva de la atención médica, las cuales agregaron y reportaron como la cobertura efectiva del programa³³. En el mismo año, Sepúlveda expuso el escenario mexicano de la universalización del acceso a servicios sanitarios de calidad y la cobertura efectiva como métrica para el monitoreo y evaluación del sistema de salud, poniendo como ejemplo la evaluación de intervenciones de vacunación y VIH/SIDA²⁴.

Al año siguiente, Gutiérrez estimó la cobertura efectiva de 12 intervenciones preventivas en México usando en la metodología de Lozano et al y los datos de la ENSANUT 2012 y 2006. En este estudio se identificaron brechas por nivel socioeconómico y condición de pobreza en la cobertura efectiva de estas intervenciones. No obstante, no se estimó la cobertura efectiva de intervenciones de ECNT como la HTA, diabetes o la hipercolesterolemia³⁴.

Cada vez se va usando más la cobertura efectiva para evaluar programas de salud, como se puede observar estudios en Nicaragua (2015), Tanzania y Uganda (2015), países de África sub Sahariana (2015), España (2014), Kenya (2014), China (2008), etc²²⁻³². Sin embargo, la mayoría de estas investigaciones aún siguen centrando su atención en programas contra las enfermedades transmisibles y materna infantil, a pesar del peso de las ECNT.

2. Justificación

Estudios han demostrado que niveles altos de prevalencia de HTA, así como el control deficiente de la enfermedad y sus complicaciones, repercuten negativamente sobre los sistemas de salud y las familias que la padecen. Dados los recursos públicos utilizados para brindar tratamiento a esta enfermedad, es importante evaluar de manera integral el desempeño del sistema de salud en el control de la HTA^{1,15}.

Poco se sabe sobre la cobertura efectiva de intervenciones dirigidas a enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), a pesar que 54 % de la carga global de la enfermedad se concentra en dichas enfermedades. Actualmente se calcula que la atención de pacientes con ECNT consume aproximadamente 3-8% del Producto Interno Bruto (PIB) anual de países de ingresos medios y bajos¹. Este gasto reduce el monto en el sistema de salud para la atención de otros padecimientos, por ello es importante conocer como es el desempeño del sistema de salud en la oferta de sus intervenciones¹⁻⁹ Combinado con información de costos, el indicador de cobertura efectiva puede permitir conocer el impacto de la inversión pública en la mejora de salud de la población^{15,56,57}.

Actualmente en México no se cuenta con información reciente sobre el desempeño de los sistemas estatales en el control de la HTA desde el estudio de Lozano y col. del 2006. Contar con estos datos permitirá a los tomadores de decisiones de política pública estatales y federales, establecer cuáles son las mejores prácticas y áreas de oportunidad para el mejor uso de recursos en el tratamiento de la HTA.

3. Planteamiento del problema y pregunta de investigación

Según la ENSANUT 2012, la cobertura cruda nacional del tratamiento de HTA (hipertensos bajo tratamiento) fue 73.6%, pero menos de la mitad de éstos tenían la enfermedad controlada (TAS/TAD < 140/90 mm Hg)^{7,8}. Aunque estos números nos permiten tener una idea del panorama del tratamiento de la HTA, es importante saber si esta cobertura es exitosa en mantener a las personas diagnosticadas bajo control y si la asignación de recursos por entidad federativa para brindar cobertura del tratamiento responde a su necesidad. Teniendo conocimiento de lo anterior, se podría comparar el nivel de desempeño de los programas dirigidos al control de los hipertensos.

Realizar una evaluación del desempeño del sistema de salud implica conocer en qué medida el sistema cumple sus objetivos con los recursos que cuenta. Para llevar a cabo esto, la literatura internacional actual recomienda la estimación de la cobertura efectiva¹⁻²³. Dados los antecedentes en México, con esta investigación se pretendió actualizar la estimación y análisis de la cobertura efectiva en el control de la HTA en adultos por entidad federativa en México en 2012, para lo cual se respondió a la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la cobertura efectiva del tratamiento de la hipertensión arterial en adultos por entidad federativa en México en 2012?

4. Objetivos

Objetivo general:

Evaluar el desempeño en el tratamiento de la hipertensión arterial en adultos, de los sistemas de salud por entidad federativa, en México 2012, usando la cobertura efectiva.

Objetivos específicos:

1. Estimar la cobertura efectiva del tratamiento de la hipertensión en adultos de las 32 entidades federativas de México en 2012.
2. Comparar las estimaciones de cobertura cruda y la cobertura efectiva del tratamiento de la hipertensión por entidad federativa en México 2012.
3. Establecer el nivel de desempeño del sistema de salud por entidad federativa en el control de la hipertensión arterial frente al nivel promedio nacional.

5. Marco conceptual

5.1 Hipertensión arterial

La HTA es un síndrome de etiología múltiple, donde los vasos sanguíneos presentan elevación constante de la presión arterial a cifras mayores de 140/90 mm/Hg. El diagnóstico de HTA se debe basar en la toma de varias mediciones realizadas en ocasiones separadas, para la medición de la presión arterial se considera el promedio de por lo menos dos mediciones realizadas con un intervalo de dos minutos⁵⁸⁻⁶⁰. Según la Guía de práctica

clínica de la Secretaría de Salud, se debe establecer el diagnóstico de HTA en la segunda consulta médica (al mes de la primera determinación de la presión arterial) cuando el paciente manifieste: Presión Arterial mayor a 140/90 mm Hg, bitácora positiva (registro de presión arterial en su domicilio) o ambas situaciones⁶⁰.

La clasificación de la presión arterial según la Norma Oficial Mexicana se aprecia en la Tabla 1, donde toma en cuenta 7 categorías, y la coexistencia con otros factores de riesgo y/o daño orgánico que aumenta la morbilidad y mortalidad por la HTA^{10, 60}. La JNC-7 presenta una clasificación más sintética de la presión arterial, la cual se mantiene en la JNC-8. Llama la atención la definición de pre-hipertensión en la JNC-7, la cual engloba a las categorías de presión arterial normal y fronteriza de la NOM-030. Según la JNC-7, si los sistema de salud consideran a la pre hipertensión como parte de su población objetivo para el control de la hipertensión, esta población aumentaría hasta en un 30% (Tabla 3)^{61, 62}.

Tabla 3. Clasificación de la presión arterial según la JNC-7* y la Norma Oficial Mexicana

JNC 7*	NOM-030**	Presión Arterial Sistólica (mmHg)	Presión Arterial Diastólica (mmHg)
Normal	Optima	< 120	< 80
Pre hipertensión	Presión arterial normal	120 a 129	80 a 84
	Presión arterial fronteriza*	130 a 139	85 a 89
Etapa 1 hipertensión	Hipertensión 1	140 a 159	90 a 99
	Hipertensión 2	160 a 179	100 a 109
Etapa 2 hipertensión	Hipertensión 3	> 180	> 110
	Hipertensión sistólica aislada	> 140	< 90

Fuente: *Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (JNC 7 Express). **Norma Oficial Mexicana NOM-030-SSA2-2009, Para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento y control de la hipertensión arterial sistémica

5.2 Evaluación del desempeño del sistema de salud

El desempeño de un sistema de salud se evalúa como la medida del cumplimiento de sus objetivos. Estos objetivos pueden ser finales o intermedios. Los objetivos finales hacen referencia a la mejora de salud, trato digno y protección financiero; mientras que los objetivos intermedios reflejan los esfuerzos que realiza el sistema de salud para mejorar la salud de la población. Una manera clásica de medir el desempeño es mediante la cobertura cruda, la cual hace referencia a la proporción de la población que recibió una intervención.

No obstante, debido a la importancia de esta actividad para la toma de decisiones y asignación de recursos, es imperativo la existencia de indicadores que consideren la calidad de las intervenciones (efecto de las intervenciones en la salud de la población). Además que esos indicadores estén claramente definidos, con métodos entendibles para su estimación y con estrategias para reunir fuentes de datos (módulos de encuestas de salud, registros administrativos, etc.)^{12,13}.

5.3 Cobertura efectiva

Shenguelia y col en 2005 proponen como una alternativa al estudio tradicional de la cobertura cruda, la estimación de la cobertura efectiva para evaluar al sistema de salud. Conceptualmente, la cobertura efectiva aproxima estudios de medición del alcance de las intervenciones, demanda de la atención y acceso a los servicios; lo que se traduce en sus dimensiones de necesidad, utilización y calidad. Una ventaja de este indicador es la posibilidad de estimación para una persona, una intervención o todo un sistema de salud. La cobertura efectiva de cada individuo que recibió una intervención puede agregarse y así obtener la cobertura efectiva de esa intervención, así como se hizo en esta investigación^{14,15}.

La definición de cobertura efectiva de una intervención es la fracción de ganancia potencial en salud atribuible a esa intervención que el sistema de salud pone a disposición de la población que realmente lo necesita^{14,15}. Dicho de otro modo, es la medición del impacto real de una intervención respecto al máximo logro que se espera obtener, considerando que las personas que reciben esa intervención son aquellas que realmente la necesitan. Por ejemplo, si el sistema de salud en condiciones ideales puede disminuir en 20 mmHg la presión arterial de las personas con HTA (mediante una intervención de tratamiento farmacológico antihipertensivo), pero sólo logra disminuir 10 mmHg, entonces la cobertura efectiva de esa intervención es de 50%.

A continuación se define las 3 dimensiones de la cobertura efectiva:

5.4 Dimensiones de la cobertura efectiva

- *Necesidad ($N_{ij} = 1$)*

Esta dimensión capta la existencia real de la necesidad en salud, la cual es cuantificable y determina la capacidad para lograr ganancia en salud debido a una intervención. Siguiendo con el ejemplo anterior, las personas con HTA representan la necesidad, su condición de salud determina que requieran de una intervención y por ende logren un nivel de ganancia en salud o disminución de su presión arterial. En su notación, la igualdad a uno significa la presencia de la necesidad o que realmente necesita una intervención^{14,15}.

- *Utilización (U_{ij})*

Esta dimensión indica la probabilidad que un individuo reciba una intervención por los proveedores de salud, estadísticamente se interpreta como la probabilidad de recibir tratamiento dado la existencia de la necesidad. En un contexto ideal, las personas con necesidad real tendrían uso de alguna intervención, pero en la realidad esto no sucede así. Para analizar esta situación los autores plantean 4 escenarios, cruzando en una tabla de dos por dos a la necesidad real y la utilización. El escenario menos deseado se da cuando la percepción de la necesidad es incorrecta o el diagnóstico está equivocado, y hay uso innecesario de recursos, al mismo tiempo que probablemente no se atiende a los que realmente tienen la necesidad^{14,15}. Continuando con el ejemplo, esta dimensión es la probabilidad de recibir tratamiento farmacológico antihipertensivo dado que los individuos son hipertensos.

- *Calidad (C_{ij})*

La tercera dimensión es la calidad, la cual ayuda a identificar la relación entre el nivel de salud alcanzado de la población y las intervenciones que provee el sistema de salud. Operacionalmente está definida como la razón entre la ganancia en salud atribuible a la intervención y la ganancia potencial en salud esperada por esa intervención. Su valor varía entre 0 y 1, siendo cero la ausencia de calidad y uno la máxima ganancia en salud posible^{14,15}. Prosiguiendo con el ejemplo anterior, la calidad de la intervención (tratamiento farmacológico antihipertensivo) sería la razón

entre la reducción de la presión arterial debido al tratamiento respecto a la máxima reducción de presión arterial que se lograría en un escenario óptimo. El mayor reto está en la estimación del numerador, ya que a partir de datos transversales se estima el efecto del tratamiento.

5.5 Niveles de estimación de la cobertura efectiva

- *Cobertura efectiva individual*

La cobertura efectiva a nivel individual se define como la calidad de la intervención que un individuo recibe, ponderada por la probabilidad recibir esa intervención (dada la existencia de la necesidad) ^{14,15}. Formalmente se presenta a continuación:

$$CE_{ij} = C_{ij}U_{ij}|N_{ij} = 1$$

Donde:

CE_{ij} : Cobertura efectiva de un individuo "i" que recibe una intervención "j"

$N_{ij} = 1$: necesidad

U_{ij} : utilización

C_{ij} : calidad

- *Agregación de la cobertura efectiva individual*

Partiendo de la estimación de cada individuo, donde la calidad individual de una intervención esta ponderada por la probabilidad de cada individuo de recibir esa intervención, se agregan para obtener la cobertura efectiva de esa intervención ^{14,15}. Formalmente para la estimación de la cobertura efectiva se consideró la siguiente formula:

$$EC_j = \frac{\sum_{l=1}^n EC_{lj}HG_{lj}\Pr(N_{lj} = 1)}{\sum_{k=1}^n HG_{kj}\Pr(N_{kj} = 1)}$$

Donde:

EC_j : Cobertura efectiva de una intervención j.

HG_j : Ganancia en salud de una intervención j.

$\Pr(N_{ij} = 1)$: Probabilidad de recibir una intervención j dado que la necesidad es real.

6. Metodología

6.1 Tipo de estudio

Se realizó un estudio cuantitativo, transversal, correlacional.

6.2 Población

Adultos registrados en los módulos de la ENSANUT 2012.

6.3 Muestra

Adultos hipertensos encuestados en ENSANUT 2012 (Anexo 1).

Criterios de inclusión

- Individuos adultos (20 años o más).
- Adultos con valores de tensión arterial sistólica (TAS) \geq 140 mmHg y/o tensión arterial diastólica (TAD) \geq 90 mmHg y/o respondieron a la pregunta si “¿Algún médico le ha dicho que tiene la presión alta o hipertensión?” de la encuesta individual de adultos de ENSANUT 2012.

Criterios de exclusión

- Adultos con diagnóstico médico previo de HTA sin valores de presión arterial.
- Adultos con información incompleta de edad, sexo, nivel socioeconómico, educación, Índice de Masa Corporal (IMC), origen indígena y derechohabiencia.

6.4 Técnicas e instrumentos de recolección de información

Para esta investigación se analizaron módulos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 (ENSANUT 2012), el objetivo de esta encuesta fue estimar prevalencias y proporciones del estado de salud y nutrición, oferta de los servicios de salud y sus determinantes⁵⁷. Su diseño fue probabilístico nacional con representatividad estatal, por estratos socioeconómicos, por zona urbana (población mayor de 2500 individuos) y rural, y con una sobremuestra de los hogares con mayores carencias del país. Como parte de la encuesta, aplicaron cuestionarios individuales a 46,277 adultos (20 años o más); además, seleccionaron una submuestra de adultos (n=13,025) a quienes se les realizaron mediciones de presión arterial, peso, talla, información dietética y actividad física ⁶³.

Para este estudio se combinaron los módulos de “individual adultos”, “mediciones antropométricas” y de “integrantes” de la ENSANUT 2012, en el Anexo 1 se presenta un diagrama detallado de cómo se obtuvo la muestra (n=10,898).

6.5 Variables de estudio

Presión arterial

En la ENSANUT 2012 se registraron dos mediciones de la presión arterial sistólica y diastólica de 11,433 adultos realizadas con esfigmomanómetro de mercurio. Además, a un subgrupo (n= 4,728) se le midió la presión arterial con un monitor digital de grado médico (Omrom HEM-907 XL). La medición se realizó de acuerdo a las recomendaciones de la American Heart Association⁵⁸; tomando en cuenta las mediciones realizadas con ambos métodos, se consideró como hipertenso a aquel adulto que cumpliera con cualquiera de las siguientes condiciones:

- a) Presión arterial sistólica (TAS) (promedio de dos mediciones de TAS) mayor o igual a 140 milímetros de mercurio ($PAS \geq 140$ mmHg); o
- b) presión arterial diastólica (TAD) (promedio de dos mediciones de TAD) mayor o igual a 90 milímetros de mercurio ($PAD \geq 90$ mmHg); o
- c) reporte de tener un diagnóstico médico previo de hipertensión al momento de la encuesta (Pregunta de la encuesta: ¿Algún médico le ha dicho que tiene la presión alta o hipertensión?)

Cabe mencionarse que ningún individuo tuvo mediciones con los dos instrumentos al mismo tiempo, lo que permitió adicionar casos y no duplicarlos.

Tratamiento farmacológico

A los adultos que reportaron tener diagnóstico médico previo de HTA, se les preguntó en la encuesta si *¿actualmente toma alguna medicina (pastillas) para controlar su presión alta?* Aquellos que respondieron “sí”, se les consideró como las personas que recibieron tratamiento farmacológico antihipertensivo.

Índice de Masa Corporal

Se registraron mediciones antropométricas de peso, talla y perímetro de cintura. La medición del peso se realizó mediante una balanza electrónica, la cual tuvo una precisión de 100g y para medir la altura se usó un estadiómetro con precisión de 1mm⁷. Para el cálculo del IMC se dividió el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m²). La categorización de esta variable fue de acuerdo a la metodología de Lozano et al.¹⁵.

Nivel socioeconómico (quintiles)

Para esta variable se usó un índice socioeconómico, el cual fue construido utilizando el Análisis de Componentes Principales (ACP) donde consideraron las características de las viviendas (materiales de construcción del piso y del techo), bienes (posesión de refrigerador, estufa, televisión y/o computadora) y servicios que cuentan. Finalmente, para este estudio se consideró al NSE en quintiles, siendo el primer quintil el más pobre⁷.

Educación

Se consideró el último año y grado que estudio y fue reportado al momento de la encuesta. La pregunta que se aplicó fue *¿cuál es el último año y grado que aprobó (usted/nombre) en la escuela?* La categorización de esta variable fue de acuerdo a la metodología de Lozano et al.¹⁵.

Región

Este esquema de regionalización publicado en los resultados de ENSANUT 2012, agrupa las 32 entidades federativas en 4 regiones, las cuales tienen características geográficas y socioeconómicas comunes. Las regiones son a) *Norte*: Baja California, Baja California Sur, Coahuila, Chihuahua, Nuevo León, Sonora, Sinaloa y Tamaulipas; b) *Centro*: Distrito Federal, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla, Querétaro y Tlaxcala; c) *Centro/Oeste*: Aguascalientes, Colima, Durango, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Nayarit, San Luis Potosí y Zacatecas, d) *Sur*: Campeche, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán^{7,8}.

Área

Los estratos rural y urbano fueron considerados en el diseño muestral de la ENSANUT 2012. En el área rural las localidades tienen menos de 2 500 habitantes y en el urbano las localidades cuentan con 2 500 o más habitantes y menos de 100 mil habitantes^{7,8}.

Tabla 4. . Operacionalización de variables de estudio

DIMENSION	VARIABLE	TIPO	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADOR
Necesidad	Presión arterial	Cuantitativa	Presión arterial sistólica y diastólica	Presión arterial
	Diagnóstico médico de HTA	Cualitativa	Individuo con diagnóstico médico previo de HTA	Proporción
Utilización	Tratamiento farmacológico	Cuantitativa	Individuo con diagnóstico médico previo que reporta haber recibido tratamiento farmacológico.	Proporción
Calidad	Presión arterial sistólica	Cuantitativa	Presión arterial sistólica	Presión arterial sistólica
Agregación de Necesidad, utilización y calidad	Cobertura efectiva	Cuantitativa	Razón de la reducción real de la presión arterial debida al tratamiento respecto a la reducción potencial.	Razón
Covariables	Edad	Cualitativa, nominal	En grupos decenales	Frecuencia de individuos en cada grupo
	Sexo	Cualitativa, dicotómica	Condición biológica reportada en la encuesta	Sexo
	Índice de masa corporal (IMC)	Cualitativa, ordinal	Grupos de IMC, categorizados de la siguiente manera: 1=IMC 1: 10-19 2=IMC 2: 20-24 3=IMC 3: 25-29 4=IMC 4: 30-34 5=IMC 5: 35-39 6=IMC 6: 40+	Frecuencia en cada grupo de IMC
	Nivel socioeconómico (NSE) en quintiles	Cualitativa, ordinal	Grupos de quintiles	Frecuencia de individuos en cada grupo
	Educación	Cualitativa, ordinal	Grado de instrucción que reporto el adulto en la encuesta. Se categorizó de la siguiente manera: 1=Sin educación 2=Educación Primaria 3=Educación Secundaria 4=Educación posterior a la secundaria	Frecuencia de individuos en cada grupo de educación

DIMENSION	VARIABLE	TIPO	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADOR
	Afiliación a seguro social	Cualitativa, nominal	Reporte de derechohabiencia. Se categorizó de la siguiente manera: 1=Sin derechohabiencia 2=Seguro Popular 3=Seguro privado 4=Todas las Seguridades Sociales	Frecuencia de individuos en cada grupo de afiliación
	Origen indígena	Cualitativa, nominal	0=No 1=Si	Frecuencia de individuos en cada grupo
	Región	Cualitativa, nominal	1= Norte 2= Centro 3= Centro/oeste 4= Sur	Esquema de regionalización
	Área	Cualitativa, nominal	0= Rural 1= Urbano	Área

6.6 Estrategia analítica

El indicador de cobertura efectiva es el resultado de la agregación de tres dimensiones: necesidad, utilización y calidad. Para el cálculo de la primera dimensión se consideró las variables presión arterial y diagnóstico médico previo de HTA. Para la estimación de la segunda dimensión (utilización), se estimó el tratamiento, donde la variable dependiente fue tratamiento farmacológico y las covariables fueron edad, sexo, índice de masa corporal (IMC), nivel socioeconómico (NSE), educación, afiliación a seguro social y origen indígena. En la tercera dimensión (calidad), se aproximó a la reducción de la presión arterial debido al tratamiento, donde la variable dependiente fue la presión arterial sistólica, las covariables fueron las mismas que se usó en la dimensión de utilización, a excepción de afiliación a seguro social, la cual se consideró como variables instrumental (se explica en apartado 6.6.3) en esta dimensión. Finalmente, con la estimación de la cobertura efectiva por entidad federativa se hizo una evaluación del desempeño tomando en cuenta el Producto Interno Bruto per cápita, probabilidad de recibir tratamiento y el cambio porcentual entre 2006 y 2012.

6.6.1 Fase 1: Estimación de la necesidad en salud

Con base en la metodología de Lozano et al., se consideró a la necesidad como las personas con presión arterial sistólica igual o mayor a 140mmHg, este valor fue el promedio

de dos mediciones de presión arterial registradas en la encuesta. No obstante, se hizo un segundo análisis de esta dimensión considerando el concepto de prevalencia de HTA en México que Campos-Nonato et al. publicaron en 2013, en dicho estudio también utilizaron los módulos de ENSANUT 2012⁷. Para el cálculo de esta dimensión, primero combinamos los módulos de la ENSANUT 2012 de adultos (≥ 20 años) y conservamos aquellos con datos completos de presión arterial e información de autoreporte de diagnóstico médico previo de HTA (N=10,898) (Anexo 1). Para la descripción de esta dimensión se tomó en cuenta los ponderadores de la base de antropometría. Posteriormente, se hizo un análisis de sensibilidad considerando el concepto de necesidad según Lozano et al. y según Campos-Nonato et al. (Anexo 2).

6.6.2 Fase 2: Estimación de la utilización

La ENSANUT 2012 proporciona información de autoreporte de los adultos si se encuentran bajo tratamiento farmacológico o si actualmente toma medicamentos para controlar su presión arterial. Con esta información se logra calcular la tradicional cobertura cruda para fines de la descripción. Sin embargo, para llegar al cálculo de la cobertura efectiva se estimó esta dimensión como la probabilidad de recibir tratamiento farmacológico antihipertensivo dada la necesidad. Este cálculo se realiza mediante un modelo de regresión logística, donde la variable dependiente es el autoreporte de tratamiento antihipertensivo, y la variable independiente y covariables son edad, sexo, IMC, NSE, educación, afiliación a seguro social y origen indígena. A partir del modelo, se genera la variable de la probabilidad que tiene cada adulto de recibir tratamiento, la cual es importante porque pondera a la siguiente dimensión.

6.6.3 Fase 3: Estimación de la calidad

Esta dimensión es la reducción de la presión arterial debido al tratamiento, formalmente está representada por la siguiente fórmula:

$$Q_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^n HG_{ijk} U_{ijk}}{\sum_{k=1}^n U_{ijk} HG_{ijk} | P_k = P_k^{max}}$$

Donde:

HG_{ijk} : Ganancia de salud de una persona i que recibió la intervención j del proveedor k .

U_{ijk} : La probabilidad de la persona i de elegir del proveedor k la intervención j .

Q_{ij} : Escala de 0 a 1, ganancia potencial de salud que se espera obtener con la intervención ofrecida.

Para estimar el efecto del tratamiento farmacológico antihipertensivo a partir de los datos de la ENSANUT 2012, los cuales son de corte transversal, inicialmente plantamos un modelo clásico de regresión lineal, donde la variable dependiente fue la presión arterial sistólica, la independiente fue el tratamiento y las demás covariables fueron edad, sexo, IMC, NSE, educación, afiliación a seguro social y origen indígena:

$$[presion\ arterial]_i = \beta_0 + \beta_1[tratamiento]_i + \beta_2[covariables]_i + \mu_i$$

Sin embargo, la estimación del “ β_1 ” puede estar sobre o sub estimada debido a que este método excluye muchos factores comunes no observables que están relacionados con la presión arterial y con el tratamiento, como por ejemplo la dieta o la carga genética. Además, que el tratamiento se inicia tomando en cuenta el valor de la presión arterial y a la vez que la presión arterial es afectada por el tratamiento, expone la presencia de un sesgo de causalidad simultánea o un problema de endogeneidad.

En esta investigación, para corregir el sesgo de causalidad simultánea se usó el método de variables instrumentales. Lo que se pretende con este método es ajustar por los confusores no observable o variables instrumentales; en una primera etapa se modela la variable endógena con el instrumento (z):

$$[tratamiento]_i = \pi_0 + \pi_1[instrumento]_i + \varepsilon_i$$

Luego, se halla la estimación de “tratamiento”:

$$[\widehat{tratamiento}]_i = \hat{\pi}_0 + \hat{\pi}_1[instrumento]_i + \hat{\varepsilon}_i$$

De esta manera aislamos la variable “tratamiento”, la cual se reemplaza en el modelo de la segunda etapa:

$$[presion\ arterial]_i = \beta_0 + \beta_1[\widehat{tratamiento}]_i + \beta_2[covariables]_i + \mu_i$$

Finalmente, se estima el coeficiente “ β_1 ” por este método (Mínimos Cuadrados en dos Etapas):

$$[\widehat{presión\ arterial}]_i = \hat{\beta}_0 + \beta_1^{MC2E}[\widehat{tratamiento}]_i + \hat{\beta}_2[covariables]_i$$

En el estudio de Lozano et al. del 2006, usaron dos variables instrumentales (seguridad social y prevalencia comunitaria de HTA) y estimaron que el efecto del tratamiento fue de 11mmHg. La variable instrumental para este estudio fue la población afiliada a seguridad social, esto se fundamenta porque el estado de seguridad social está relacionado con la condición laboral y no se espera que esté relacionado con el nivel de presión arterial. Metodológicamente, este instrumento cumplió con los supuestos de ser relevante (presente correlación con la variables tratamiento) y exógeno (no esté relacionado con presión arterial). Cabe resaltar que a diferencia de los modelos de regresión clásicos, aquí se diagnosticaron propiedades asintóticas y la validez de la variable instrumental. Un criterio importante a tomar en cuenta fue la eficiencia o mínima varianza; según este criterio, el estimador deseado presenta una distribución asintótica (distribución muestral que tiende a una normal) y pequeña varianza⁶⁴⁻⁶⁹ (Anexo 3).

Como se indicó en el rubro 6.1.1., se hizo un análisis de sensibilidad, en la cual se amplió el concepto de necesidad y recategorizó algunas covariables. Para la elección del modelo final fue importante considerar la evidencia científica sobre el efecto del tratamiento antihipertensivo y también los criterios econométricos descritos anteriormente (Anexo 4).

6.6.4 Fase 4: Estimación de la cobertura efectiva

Operacionalmente la cobertura efectiva es la relación entre la ganancia en salud real respecto a la ganancia potencial en salud que se obtiene por una intervención. La ganancia real es la tercera dimensión de la cobertura efectiva (calidad) y la ganancia potencial es la diferencia de la presión arterial de los adultos que presentan la necesidad menos el valor óptimo de presión arterial. Este valor está dado por lineamientos clínicos, para este ejercicio se consideró 120mmHg.

Formalmente para la estimación de la cobertura efectiva se consideró la siguiente formula:

$$EC_j = \frac{\sum_{i=1}^n EC_{ij} HG_{ij} Pr(N_{ij} = 1)}{\sum_{k=1}^n HG_{kj} Pr(N_{kj} = 1)}$$

EC_j : Cobertura efectiva de una intervención de la entidad federativa j.

HG_j : Ganancia en salud de una intervención de la entidad federativa j.

$Pr(N_{ij} = 1)$: Probabilidad de un individuo i que necesita una intervención en la entidad federativa j.

Es importante recordar el supuesto que Lozano et al en 2006 consideraron en su ejercicio, el cual indicó que la reducción de la presión arterial debida al tratamiento antihipertensivo es igual en todas las entidades federativas y que la ganancia potencial es calculada para cada entidad. Para llegar a la estimación de la cobertura efectiva, primero se calculó a nivel individual (razón de la ganancia real respecto a la ganancia potencial, ajustada por la probabilidad de recibir tratamiento), luego se agregó por entidad federativa.

Para describir la distribución de la cobertura efectiva estimada por entidad federativa se hizo una gráfica de barras ordenada de forma ascendente por el valor estimado con sus respectivos intervalos de confianza al 95%. En la misma gráfica se consideró a la cobertura cruda, para describir la comparación entre ellas.

6.6.5 Fase 5: Evaluación comparativa del desempeño

En esta fase se cruzó información de la cobertura efectiva estimada con la probabilidad de recibir tratamiento y con el Producto Interno Bruto (PIB) per cápita por entidad federativa. El PIB per cápita se estimó a partir de información del Sistema de Cuentas en Salud a Nivel Federal y Estatal (SICUENTAS) de la Secretaría de Salud, de las Proyecciones de la Población de México (CONAPO) 1990-2030 según el Censo 2010 y del Sistema de Cuentas Nacionales de México. Los estados con datos extremos no se incluyeron en esta última comparación (el PIB per cápita de Campeche, que fue como 5 veces más que el promedio nacional). Para las comparaciones se consideró los estimadores puntuales de las entidades federativas, luego se hizo pruebas de correlación de Spearman y Kendall para determinar si existe relación entre las variables que se están comparando. La presentación de estas comparaciones fue mediante gráficos de dispersión.

Para evaluar el desempeño en el tiempo, se hizo un gráfico con el cambio porcentual por entidad federativa de la cobertura efectiva del tratamiento de la HTA en 2006 y las estimaciones en esta investigación. Para la descripción y comparación se tomó en cuenta los estimadores puntuales.

6.7 Consideraciones éticas y de bioseguridad

Esta tesis tiene la aprobación del Comité de Investigación del Instituto Nacional de Salud Pública, bajo la rúbrica CI – 085 – 2015 N° de proyecto 756. Para el desarrollo la investigación se hizo el uso adecuado (no se cambió los datos) de los módulos de ENSANUT 2012. Para tener acceso a éstos módulos primero se hizo el registro gratuito en la página web de la ENSANUT (<http://ensanut.insp.mx/descargas12.php#.VHpJGTGUeBY>), la cual nos proporcionó un usuario y clave de acceso, con la cual se pudo descargar los módulos que fueron de interés.

7. Resultados

Los resultados se presentan según las dimensiones de la estimación de la cobertura efectiva. Primero se describe la población en estudio definida por la *necesidad*, presentando la prevalencia de la hipertensión arterial y su distribución a nivel nacional y por entidad federativa. En segundo lugar, se presenta la *utilización* del tratamiento de hipertensión, donde se describe la cobertura cruda de tratamiento farmacológico, los factores asociados a la probabilidad de recibir tratamiento, dada la necesidad del mismo a nivel individual y luego se describe la probabilidad de recibir tratamiento por entidad federativa. En tercer lugar, se presenta la aproximación a la dimensión de *calidad*, describiéndose la estimación del efecto del tratamiento antihipertensivo. Finalmente se exponen los resultados de cobertura efectiva a nivel nacional y por entidad federativa, comparándolos a los resultados publicados en 2006.

7.1 Necesidad en salud: prevalencia de la HTA

La tabla 5 presenta la caracterización según sexo y edad de la población adulta mexicana con hipertensión arterial en 2012. La población de estudio fue de 10,898 adultos, de los cuales la tercera parte fueron considerados hipertensos (hallazgos y diagnóstico médico previo) (Tabla 5, columna 4 y columna 5 respectivamente) y poco menos de la mitad sabía que tenía la presión arterial elevada. La prevalencia de HTA entre hombres y mujeres no presentó diferencia estadísticamente significativa. No obstante, la prevalencia entre hombres y mujeres en el grupo con diagnóstico médico previo y en los hallazgos sí presentó diferencias significativas (Tabla 5, fila 2, columna 4 y 5).

La prevalencia de HTA aumenta con la edad (Tabla 5, fila 3), siendo el grupo de 70-79 años el que presenta la prevalencia de hipertensión arterial más alta (63.5%; IC95% [56.6, 70.3]), y el grupo de 20-29 años la menor (13.6%; IC95% [11.1, 16.2]) (Tabla 4, fila 3, columna 3). Esta situación fue similar tanto en los hallazgos como en la población con diagnóstico médico previo. En un análisis secundario (Figura 11) se observó que la situación tampoco varía entre hombres y mujeres.

No se observaron diferencias estadísticamente significativas en la prevalencia por quintiles de NSE. Cuando se analiza la educación, se observa que los adultos sin instrucción (44.0%; IC95% [38.6,49.4]) y con nivel primario (42.2%; IC95% [39.3,45.0]) tuvieron casi el doble de la prevalencia de HTA que los adultos con educación secundaria (21.6%; IC95% [19.0, 24.3]) y superior a la secundaria (23.5%; IC95% [20.9, 26.1]). Respecto a las regiones del país, la prevalencia de HTA fue mayor en la región norte (36.5%; IC95% [34.0, 39.1]) y menor en la sur (28%; IC95% [25.6, 30.4]) respecto a la prevalencia nacional. No se presentaron variaciones por la tamaño de la localidad (área rural/ urbana) ni por origen indígena (Tabla 5, fila 4-8).

Respecto a la prevalencia por tipo de afiliación, una cuarta parte de los adultos con ningún tipo de afiliación fueron hipertensos; mientras que 30.1% de afiliados al Seguro Popular, 5.0% de los que tuvieron seguro privado y 36.4% de los que tuvieron seguridad social (IMSS, ISSSTE, PEMEX, SEDEMA) también fueron hipertensos. No se observó diferencia significativa de prevalencia de HTA entre los adultos sin ningún tipo de seguridad social y aquellos con Seguro Popular (Tabla 5, fila 9). Tomando en cuenta el Índice de Masa Corporal (IMC), los adultos obesos (42.3%; IC95% [39.4, 45.3]) presentaron poco más del doble de prevalencia de HTA que los adultos con IMC normal (18.5%; IC95% [16.0, 20.9]) (Tabla 5, fila 10).

Tabla 5. Características sociodemográficas y antropométricas de adultos (mayores de 20 años) con Hipertensión arterial. México, ENSANUT 2012

1	2		3		4			5		
	Población	Hipertensión*		Hallazgo de la encuesta			Diagnóstico médico previo			
	<i>N</i>	<i>n</i>	%	<i>IC95%</i>	<i>n</i>	%	<i>IC95%</i>	<i>n</i>	%	<i>IC95%</i>
1 Nacional	10,898	3,669	31.4	[29.8-33.1]	1,726	14.9	[13.6-16.1]	1,943	16.6	[15.3-17.9]
2 Sexo										
Mujeres	6,608	2,141	30.7	[28-33.1]	813	12.2	[10.5-14]	1,328	18.5	[16.6-20.3]
Hombres	4,290	1,528	32.3	[30.2-34.5]	913	18.2	[16.4-20]	615	14.1	[12.4-15.9]
3 Edad (años)										
20-29 años	550	275	13.6	[11.1-16.2]	197	9.6	[7.3-11.9]	78	4.0	[2.8-5.2]
30-39 años	994	497	17.3	[15.1-19.6]	295	10.2	[8.6-12.0]	202	7.2	[5.6-8.7]
40-49 años	1,396	698	34.0	[30.3-37.8]	365	17.3	[14.6-20.1]	333	16.7	[13.5-19.9]
50-59 años	1,476	738	45.9	[41.2-50.5]	311	19.8	[15.7-23.8]	427	26.1	[21.9-30.3]
60-69 años	1,448	724	60.6	[55.7-65.5]	276	20.4	[17.0-23.9]	448	40.2	[35.4-44.9]
70-79 años	1,006	503	63.5	[56.6-70.3]	196	25.1	[18.4-31.7]	307	38.4	[31.0-45.8]
≥80 años	468	234	55.8	[47.0-64.6]	86	18.3	[12.7-24.0]	148	37.5	[29.5-45.4]
4 Región										
Norte	2,787	1,068	36.5	[34.0-39.1]	510	17.4	[15.3-19.5]	558	19.3	[17.3-21.3]
Centro	1,965	630	29.8	[25.5-34.0]	306	13.3	[10.1-16.5]	324	16.5	[13.3-19.7]
Centro/oeste	3,169	1,117	32.3	[29.7-35.0]	511	15.7	[13.5-18.0]	606	16.5	[14.6-18.4]
Sur	2,977	854	28.0	[25.6-30.4]	399	13.6	[11.9-15.4]	455	14.7	[12.9-16.4]
5 Área										
Rural	3,922	1,294	29.5	[27.2-31.8]	652	15.5	[13.9-17.1]	642	14.0	[12.5-15.6]
Urbano	6,818	2,277	31.3	[29.3-33.3]	1,045	14.5	[13.0-15.9]	1,232	17.0	[15.4-18.6]
6 Nivel socioeconómico (quintil)										
I	2,475	775	28.0	[25.2-30.7]	411	15.2	[13.0-17.4]	364	12.9	[11.0-14.7]
II	2,385	805	32.3	[28.6-36.0]	385	16.8	[13.7-19.9]	420	16.6	[13.9-19.4]
III	2,223	789	32.9	[29.1-36.7]	348	14.5	[11.9-17.0]	441	17.8	[15.2-20.4]
IV	2,034	707	33.7	[30.0-37.5]	327	15.2	[12.2-18.1]	380	18.5	[15.5-21.6]
V	1,781	593	29.8	[26.6-33.0]	255	13.4	[10.9-15.9]	338	16.4	[13.9-18.9]
7 Educación										
Ninguna	1,262	580	44.0	[38.6-49.4]	263	18.4	[15.0-21.8]	317	25.0	[20.7-29.2]
Primaria	4,553	1,846	42.2	[39.3-45.0]	818	19.1	[16.5-21.6]	1,028	23.5	[21.2-25.9]
Secundaria	2,677	645	21.6	[19.0-24.3]	341	11.1	[9.3-12.9]	304	10.6	[8.4-12.9]
Superior a secundaria	2,406	598	23.5	[20.9-26.1]	304	12.1	[10.1-14.0]	294	11.4	[9.5-13.4]
8 Origen indígena										
Si	2,861	909	29.7	[26.2-33.2]	442	14.4	[12.0-16.8]	467	16.0	[13.3-18.6]
No	8,037	2,760	31.9	[30.1-33.8]	1,284	15.0	[13.6-16.4]	1,476	17.9	[15.4-18.3]
9 Afiliación a seguro social										
Ninguna	2,118	636	25.8	[22.6-29.1]	380	16.2	[13.4-19.0]	256	10.4	[7.7-13.2]
Seguro Popular	5,039	1,598	30.1	[27.6-32.5]	763	15.2	[13.4-17.1]	835	15.2	[13.4-17.0]
Seguro privado	31	4	5.0	[-3.0-12.7]	1	0.9	[-1.5-3.3]	3	3.5	[-1-9.0]
Todos seguros sociales	3,710	1,431	36.4	[33.7-39.1]	582	13.9	[12.0-15.8]	849	22.0	[19.7-24.3]
10 Índice de masa corporal (Kg/m²)^b										
Normal	2,900	682	18.5	[16.0-20.9]	361	8.5	[7.1-9.8]	321	10.0	[7.8-12.1]
Sobrepeso	3,986	1,282	31.6	[28.8-34.4]	628	15.5	[13.6-17.5]	654	16.1	[13.9-18.4]
Obesidad	3,535	1,553	42.3	[39.4-45.3]	680	19.8	[17.3-22.4]	873	22.5	[20.1-24.9]

Elaboración propia basada en ENSANUT 2012 y Campos-Nonato et al. (2013). Datos expandidos al diseño de la encuesta.

Notas:

*Hipertensos: PAS ≥ 140 mmHg o PAD ≥90 mmHg o diagnóstico médico previo de hipertensión arterial. Los puntos de corte de la presión arterial fueron de acuerdo a Campos-Nonato et al. quienes tomaron en cuenta el "Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure cut-off points (JNC7)".

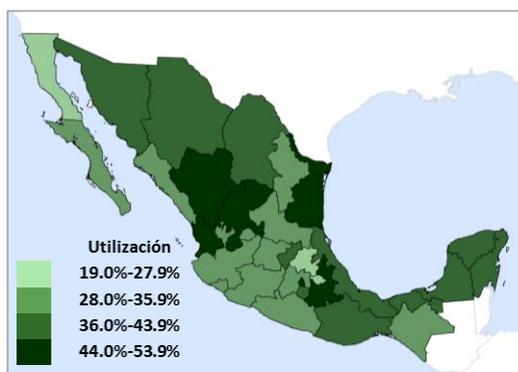
[£] Puntos de corte de la de obesidad abdominal reportados por Campos-Nonato et al, de acuerdo a la Federación Internacional de Diabetes (≥ 80 cm mujeres, ≥ 90 cm hombres).

[§] Puntos de corte del *Índice de Masa corporal* reportados por Campos-Nonato et al, de acuerdo a la OMS. IMC normal = 18.5-24.9 kg/m², sobrepeso 25.0-29.9 kg/m², obesidad ≥ 30 kg/m².

7.2 Utilización: cobertura de tratamiento farmacológico antihipertensivo

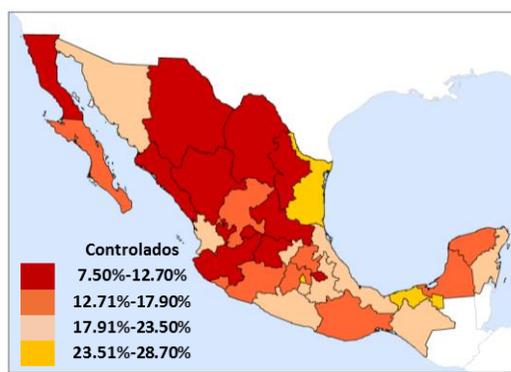
La cobertura cruda de tratamiento farmacológico antihipertensivo de los adultos con diagnóstico médico previo de HTA fue de 73.5% (IC95% [69.3, 77.4]). La mitad de éstos tuvieron la presión arterial controlada. En un cálculo adicional, donde se consideró al grupo de diagnóstico médico previo y hallazgos como hipertensos, la cobertura del tratamiento antihipertensivo disminuyó hasta 36.7% (IC95% [33.9, 39.6]) (Tabla 8). La distribución por entidad federativa de la cobertura cruda y los adultos con HTA controlados es variada (Figura 4). En la figura 5 se observa que cobertura cruda es mayor en estados del norte del país a excepción de Baja California y Nuevo León; no obstante, en la figura 6 el panorama es inverso porque en la región norte se concentran los estados con menor control de sus hipertensos. Sin embargo, Sonora y Tamaulipas presentan alta cobertura cruda y mayor control de sus hipertensos.

Figura 4 Mapa de los adultos hipertensos que reciben tratamiento farmacológico antihipertensivo por entidad federativa. México, ENSANUT 2012



Elaboración propia basada en ENSANUT 2012, datos expandidos de acuerdo al diseño de la encuesta.

Figura 5 Mapa de los adultos hipertensos que reciben tratamiento antihipertensivo y están controlados por entidad federativa. México, ENSANUT 2012



Elaboración propia basada en ENSANUT 2012, datos expandidos de acuerdo al diseño de la encuesta.

La entidad federativa con mayor prevalencia de HTA fue Aguascalientes, con 43.7% (IC95%[36.2, 51.1]), sin embargo poco más de la tercera parte (35.4%;IC95%[22.9, 47.9]) recibió tratamiento farmacológico y un tercio de estos mismos estaban controlados. A pesar que Oaxaca tuvo la menor prevalencia de HTA (20.1%;IC95%[14.2, 25.9]), su cobertura

tuvo las mismas cifras descendentes de Aguascalientes. El Distrito Federal, fue el estado que presentó la mayor cobertura cruda (51.1%;IC95%[37.3, 64.9]) y mayor prevalencia de controlados a nivel nacional (Tabla 8).

7.3 Utilización: probabilidad de recibir tratamiento farmacológico antihipertensivo

Una fase importante para llegar a la cobertura efectiva es la estimación de la probabilidad de recibir tratamiento, para lo cual se planteó un modelo de regresión logística donde se incluyó 8 factores asociados. La probabilidad de recibir tratamiento fue del 38.3% (IC95%[36.8,39.7]). Al aumentar la edad se incrementó la probabilidad de recibir tratamiento respecto al grupo de 20 a 29 años, el grupo de 80 años a más tuvo casi 39 veces más probabilidad que el grupo de 30 a 39 años. La probabilidad de recibir tratamiento entre los hombres y las mujeres no fue estadísticamente significativa, esto es porque el intervalo de confianza al 95% de la probabilidad de los hombres incluye la hipótesis nula de falta de diferencia entre ambos sexos (OR=0.14;IC95% [0.02,1.22]) (Tabla 6).

No se observó diferencia significativa en la probabilidad de recibir tratamiento en hombres conforme avanza la edad, tampoco según el origen indígena ni escolaridad. Por el contrario, a medida que el IMC aumenta, la probabilidad de recibir tratamiento aumenta estadísticamente significativa, desde 3 veces en los adultos con IMC de 20-24 kg/cm² hasta casi 6 veces en los de 35-39 kg/cm². Los adultos del quinto quintil de NSE presentaron 35% más probabilidad de recibir tratamiento (OR=1.35;IC95%[1.01,1.82]) respecto al primer quintil, mientras que los demás quintiles no se presentaron diferencia (Tabla 6).

Los adultos con Seguro Popular tuvieron 48% más probabilidad de recibir tratamiento (OR=1.48;IC95%[1.17,1.86]), mientras que aquellos con seguridad social (IMSS, ISSSTE, PEMEX, SEMAR, SEDENA) tuvieron 88% más probabilidad de recibir tratamiento (OR=1.88;IC95%[1.48,2.38]) respecto a la población no derechohabiente (Tabla 6).

Tabla 6. Factores asociados a la probabilidad de recibir tratamiento farmacológico antihipertensivo en adultos, México 2012

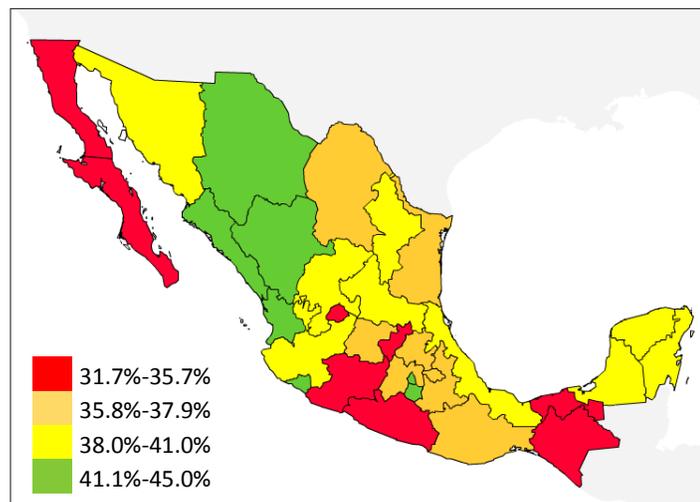
Factores asociados	<i>Odds Ratio</i>	<i>IC 95%</i>
Edad (grupos decenales)		
20-29 años (categoría de referencia)		
30-39 años	4.95***	[2.07, 11.82]
40-49 años	8.30***	[3.54, 19.47]
50-59 años	18.77***	[8.01,43.99]
60-69 años	31.48***	[13.31,74.48]
70-79 años	35.94***	[15.03,85.92]
80- más años	43.53***	[17.15,110.47]
Sexo		
Mujeres (categoría de referencia)		
Hombres	0.14	[0.02,1.22]
Hombres por grupos de edad		
Hombres de 20-29 años (categoría de referencia)		
Hombres de 30-39 años	2.36	[0.26,21.66]
Hombres de 40-49 años	3.90	[0.45,34.00]
Hombres de 50-59 años	3.71	[0.43,32.11]
Hombres de 60-69 años	3.10	[0.36,26.79]
Hombres de 70-79 años	2.57	[0.29,22.53]
Hombres de 80- + años	3.91	[0.43,35.63]
Índice de Masa Corporal (IMC en kg/cm²)		
IMC 10-19 (categoría de referencia)		
IMC 20-24	3.05***	[1.54,6.07]
IMC 25-29	3.47***	[1.76,6.86]
IMC 30-34	3.76***	[1.89,7.46]
IMC 35-39	5.78***	[2.83,11.78]
IMC 40 +	3.91***	[2.64,11.78]
Origen indígena		
No (categoría de referencia)		
Si	1.00	[0.84,1.19]
Nivel socioeconómico (NSE)		
Primer quintil (categoría de referencia)		
Segundo quintil	1.16	[0.91,1.46]
Tercer quintil	1.22	[0.96,1.56]
Cuarto quintil	1.21	[0.94,1.57]
Quinto quintil	1.35*	[1.01,1.82]
Escolaridad		
Sin educación (categoría de referencia)		
Educación primaria	1.16	[0.94,1.45]
Educación secundaria	1.16	[0.86,1.56]
Educación posterior a la secundaria	0.94	[0.68,1.30]
Derechohabiencia a algún esquema de seguro		

Factores asociados	Odds Ratio	IC 95%
Sin derechohabiencia (categoría de referencia)		
Seguro Popular	1.48**	[1.17,1.86]
Seguro privado	4.27	[0.43,42.02]
Toda Seguridad Social (IMSS, ISSSTE, PEMEX, SEMAR, SEDENA)	1.88***	[1.48,2.38]
Constante	0.01***	[0.00,0.02]
Probabilidad de recibir tratamiento	38.3%***	[36.8,39.7]
<i>Tamaño de muestra</i>	3,539	

Se considera *: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$ y ***: $p < 0.001$. Elaboración propia basada en ENSANUT 2012.

En la figura 6 se presenta un *Heat map* (del inglés mapa de calor) de la distribución de la probabilidad de recibir tratamiento antihipertensivo en México. Los estados de color verde representan al cuartil de mayor probabilidad, va disminuyendo a los estados de amarillo, naranja y finalmente los estados de color rojo, que son los que presentaron la menor probabilidad de recibir tratamiento. En el mapa se aprecia que la distribución es heterogénea, las entidades federativas con mayor probabilidad están dispersas en la región norte del país (Chihuahua, Sinaloa), centro (Distrito Federal y Morelos) y centro/oeste (Durango, Nayarit). Los estados con menor probabilidad de recibir tratamiento se concentraron en la región sur (Chiapas, Tabasco, Guerrero y Michoacán), a excepción de Baja California y Baja California Sur (Tabla 9).

Figura 6 . Probabilidad de recibir tratamiento farmacológico antihipertensivo en adultos en ambos sexos por entidad federativa, México 2012



Elaboración propia basada en ENSANUT 2012.

7.4 Calidad o ganancia en salud

En la tabla 7 se observa los coeficientes y error estándar de un modelo poli etápico planteado para estimar la ganancia en salud en salud o efecto del tratamiento farmacológico. En la primera etapa del modelo se estimó la probabilidad de recibir tratamiento y en la segunda etapa la reducción de la presión arterial debido al tratamiento antihipertensivo.

La presión arterial sistólica (PAS) aumente en los grupos etarios aumenta estadísticamente significativa; en el grupo de 30 a 39 años la PAS aumentó 9.14 mmHg respecto al grupo de 20 a 29 años y el mayor incremento de PAS fue en el grupo de 80 a más años, con 38.18 mmHg, los hombres tuvieron 9.53 mmHg más que las mujeres y fue estadísticamente significativo. La PAS en adultos con IMC mayor a 35 Kg/cm² fue estadísticamente significativa mayor que el grupo de 10 a 19 Kg/cm². La PAS según el origen indígena, la escolaridad y el NSE no presentó diferencias estadísticamente significativas. La probabilidad de recibir tratamiento en adultos con seguridad social y Seguro Popular fue estadísticamente significativa a comparación de la población que no cuenta con ningún tipo de seguridad. Finalmente, con este modelo se pudo estimar que la reducción de la presión arterial debido al tratamiento farmacológico fue 20.6 mmHg (IC95 [-37.0,-4.2]) (Tabla 7).

Tabla 7 . Estimación de la ganancia en salud o efecto de farmacológico antihipertensivo en adultos, México 2012

	1° ETAPA		2° ETAPA	
	<u>Probabilidad de recibir tratamiento</u>		<u>Efecto del tratamiento</u>	
	<u>Coeficientes</u>	<u>Error estándar</u>	<u>Coeficientes</u>	<u>Error estándar</u>
Edad (grupos decenales)				
20-29 años	(categoría de referencia)		(categoría de referencia)	
30-39 años	0.15**	0.05	9.14**	2.53
40-49 años	0.25***	0.05	15.60***	3.00
50-59 años	0.44***	0.05	24.05***	4.38
60-69 años	0.56***	0.05	29.02***	5.37
70-79 años	0.59***	0.05	32.47***	5.58
80- más años	0.63***	0.06	38.18***	6.13
Sexo				
Mujeres	(categoría de referencia)		(categoría de referencia)	
Hombres	-0.02	0.06	9.53***	2.46

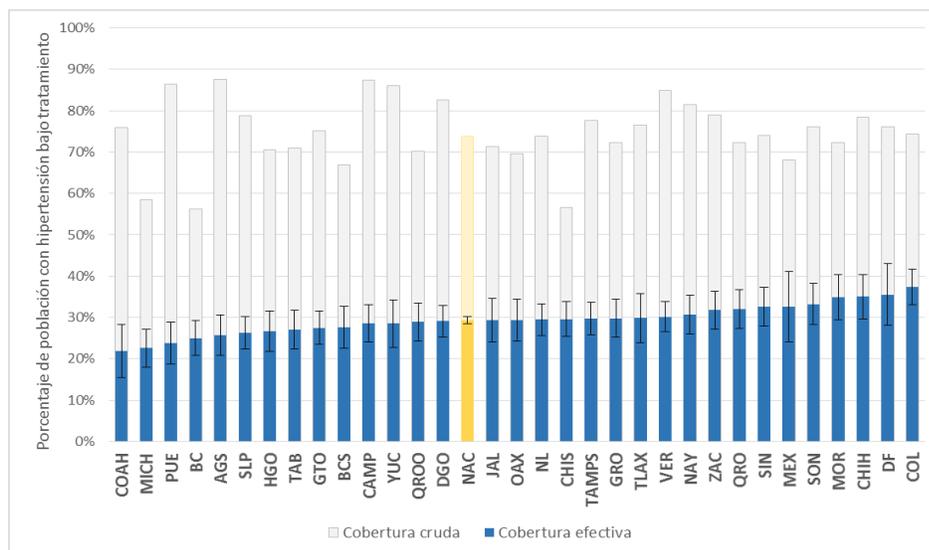
	1° ETAPA		2° ETAPA	
	Probabilidad de recibir tratamiento		Efecto del tratamiento	
	<u>Coefficientes</u>	<u>Error estándar</u>	<u>Coefficientes</u>	<u>Error estándar</u>
Hombres por grupos de edad				
Hombres de 20-29 años	(categoría de referencia)		(categoría de referencia)	
Hombres de 30-39 años	-0.10	0.07	-8.20*	3.18
Hombres de 40-49 años	-0.08	0.06	-8.55**	2.97
Hombres de 50-59 años	-0.13*	0.06	-11.19***	3.11
Hombres de 60-69 años	-0.17**	0.06	-9.44**	3.23
Hombres de 70-79 años	-0.21**	0.07	-10.68**	3.54
Hombres de 80- + años	-0.11	0.08	-14.62***	3.83
Índice de Masa Corporal (IMC en kg/cm²)				
IMC 10-19	(categoría de referencia)		(categoría de referencia)	
IMC 20-24	0.19**	0.06	2.31	3.09
IMC 25-29	0.22***	0.06	5.18	3.21
IMC 30-34	0.232***	0.06	5.81	3.30
IMC 35-39	0.32***	0.06	9.72*	3.88
IMC 40 +	0.32***	0.06	8.86*	3.94
Origen indígena				
No	(categoría de referencia)		(categoría de referencia)	
Si	-0.0004	0.02	-0.96	0.78
Nivel socioeconómico				
Primer quintil	(categoría de referencia)		(categoría de referencia)	
Segundo quintil	0.03	0.02	1.08	1.08
Tercer quintil	0.04	0.02	1.84	1.17
Cuarto quintil	0.04	0.03	0.37	1.21
Quinto quintil	0.06*	0.03	0.16	1.45
Escolaridad				
Sin educación	(categoría de referencia)		(categoría de referencia)	
Educación primaria	0.04	0.02	0.14	1.08
Educación secundaria	0.03	0.03	-0.58	1.38
Educación posterior a la secundaria	0.00	0.03	-2.53	1.42
Derechohabiencia a algún esquema de seguro				
Sin derechohabiencia	(categoría de referencia)			
Seguro Popular	0.07**	0.02		
Seguro privado	0.32	0.22		
Toda Seguridad Social (IMSS, ISSSTE, PEMEX, SECMAR, SEDENA)	0.12***	0.02		
Efecto del tratamiento farmacológico			-20.62*	8.38
Constante	-0.31***	0.07	118.78***	3.96
Tamaño de muestra	3,539		3,539	

Elaboración propia basada en ENSANUT 2012.

7.5 Cobertura efectiva del tratamiento antihipertensivo por entidad federativa

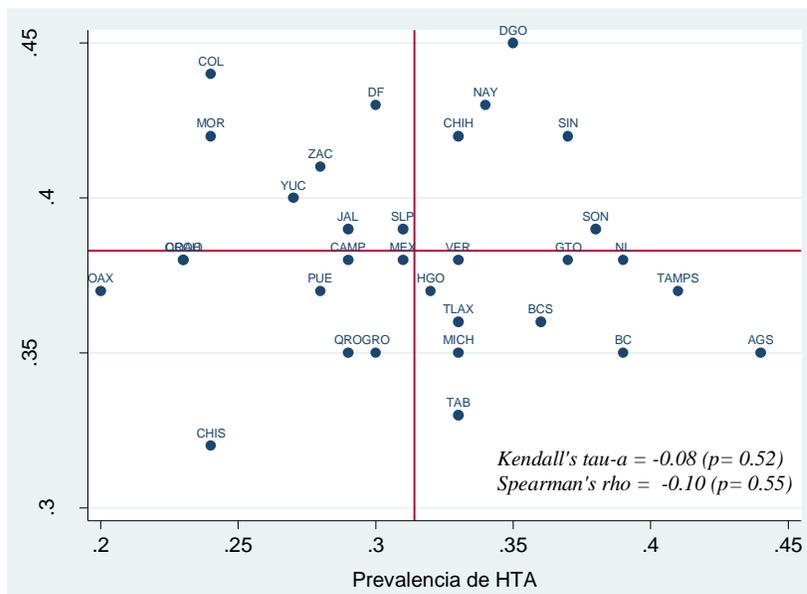
En la Figura 7 se observa la distribución de la cobertura efectiva (barras azules) y cobertura cruda (barras grises) por entidad federativa, y el promedio nacional en un barra color amarillo. El gráfico está ordenado en forma ascendente a partir del valor de la cobertura efectiva. Según nuestros hallazgos, la cobertura efectiva nacional fue de 29.3% (IC95%[28.5,30.1]), con variaciones desde 21.5% (IC95%[15.5,28.2]) en Coahuila hasta 37.4% (IC95%[33.1,41.6]) en Colima. Las entidades con mayor cobertura efectiva fueron Distrito Federal (35.5%), Chihuahua (35.0%), Morelos (34.9%) y Sonora (33.2%), y algunos estados con menor cobertura efectiva fueron Michoacán (22.6%), Puebla (23.8%), Baja California (25.0%) y Aguascalientes (25.7%). 18 estados presentaron una cobertura efectiva mayor que la media nacional, sin embargo, al comparar el desempeño entre estos estados no se presentaron diferencias estadísticamente significativas. Lo mismo sucedió al comparar entre los 14 estados con menor cobertura efectiva que la media nacional. Por otro lado, no hay una relación directa entre la cobertura cruda y la cobertura efectiva por entidad federativa.

Figura 7. Cobertura cruda y cobertura efectiva del tratamiento de la hipertensión arterial en adultos por entidad federativa, 2012



Elaboración propia basada en ENSANUT 2012.

Figura 8. Relación entre la prevalencia de hipertensión arterial y la probabilidad de recibir tratamiento antihipertensivo por entidad federativa en México 2012

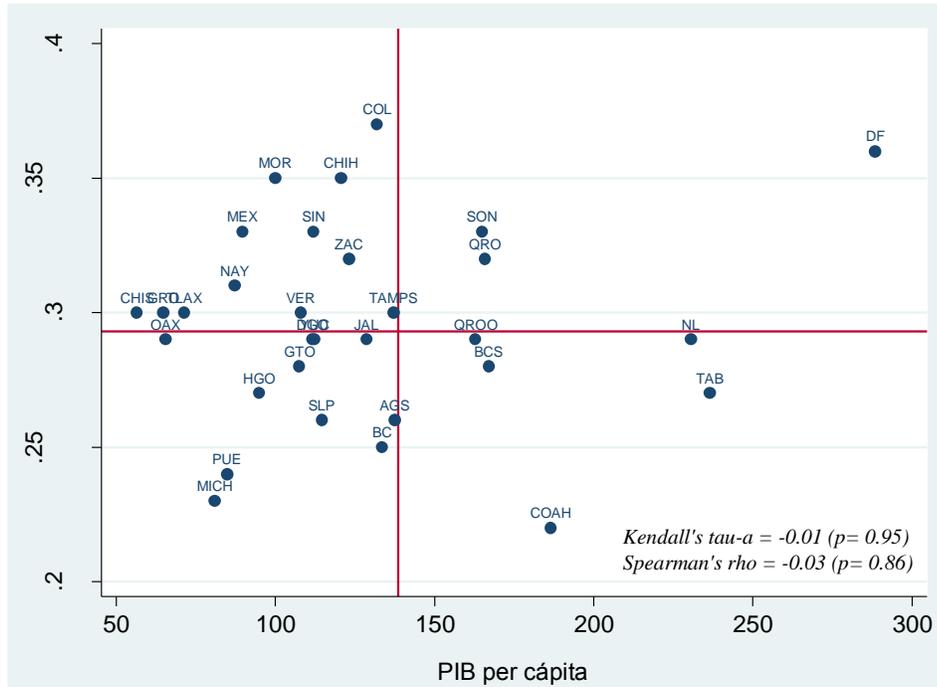


Elaboración propia basada en ENSANUT 2012.

En la figura 8 se presenta la dispersión de la necesidad (prevalencia de HTA) y probabilidad de recibir tratamiento (utilización) por entidad federativa. La línea roja vertical representa la media nacional de la necesidad y la horizontal representa la media nacional de la utilización, el cruce de estas líneas expone cuatro cuadrantes. No se observa un patrón de distribución de las entidades federativas o concentración en alguno de los cuadrantes. Además las variables son independientes.

Los estados con mayor prevalencia de HTA presentaron menor probabilidad de recibir tratamiento (Aguascalientes, Tamaulipas, Baja California, Baja California Sur). Además, en estados con similar prevalencia de HTA, la probabilidad de recibir tratamiento presentó variaciones de hasta 10% más (entre Colima y Chiapas) (entre Durango y Baja California Sur) (entre Nayarit, Chihuahua, Michoacán y Tabasco) (entre Distrito Federal y Guerrero). Los estados con mayor necesidad y mayor probabilidad de recibir tratamiento fueron Durango, Nayarit, Sinaloa y Chihuahua (estados del norte y centro/oeste. Oaxaca y Chiapas tuvieron la menor prevalencia de HTA, sin embargo, la probabilidad de recibir tratamiento en Oaxaca (37.5%) y Chiapas (31.7%) fue estadísticamente significativa diferente (Figura 8).

Figura 9 Relación entre el Producto interno Bruto (PIB) per cápita 2012 y la cobertura efectiva del tratamiento farmacológico antihipertensivo por entidad federativa en México 2012



Fuente de cobertura efectiva: Elaboración propia basada en ENSANUT 2012.

Fuentes del PIB:

1. Secretaría de Salud. Dirección General de Información en Salud. Sistema de Cuentas en Salud a Nivel Federal y Estatal (SICUENTAS), México 2014.
2. Proyecciones de la Población de México 1990-2030, Censo 2010, CONAPO.
3. INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México, 2014.

Nota: No se consideró a Campeche por ser un dato extremo en la gráfica (PIB per cápita de 913.2, cobertura efectiva 28.5%)

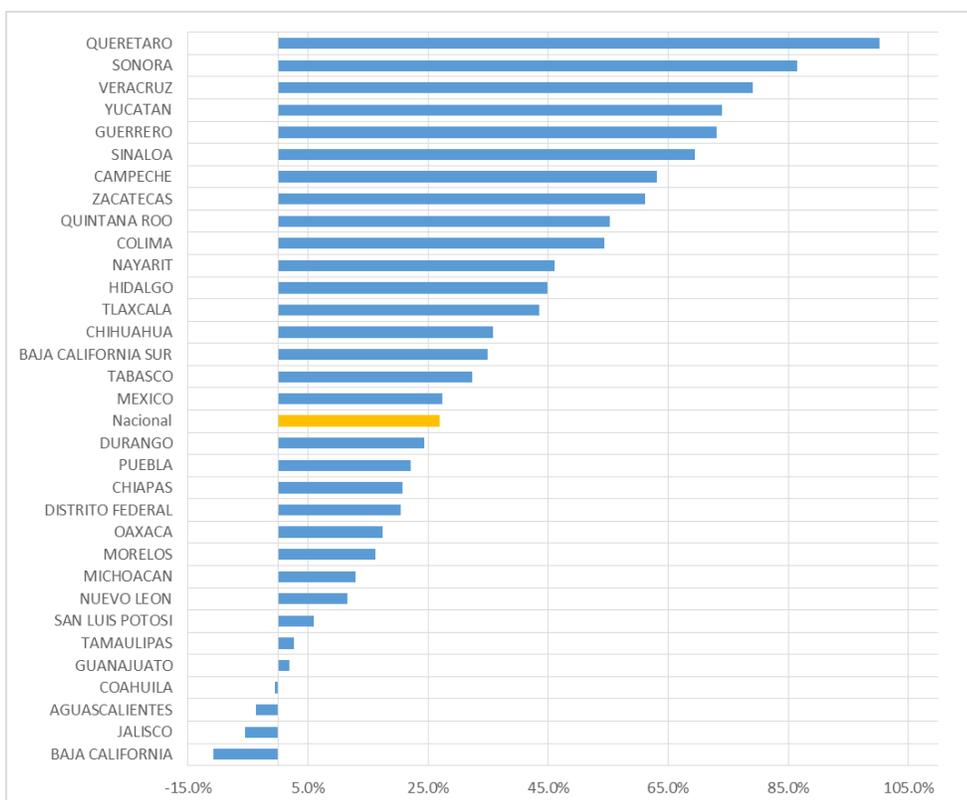
En la figura 9 se presenta la dispersión del PIB per cápita y la cobertura efectiva del tratamiento de la HTA por entidad federativa, las líneas rojas representan el promedio nacional de cada eje. Para este gráfico no se consideró a Campeche porque era un dato extremo, el cual tuvo el PIB per cápita de 913.2 pesos y cobertura efectiva de 28.5%.

Se observa que la mayoría de estados se concentran en el cuadrante superior izquierdo (menor PIB per cápita y mayor cobertura efectiva que el promedio nacional). Sin embargo, las variables son independientes. El Distrito Federal fue el único estado que presentó alto PIB per cápita y alta cobertura efectiva (35.5%). Otros estados con mayor PIB per cápita (Tabasco, Nuevo León, Coahuila, Baja California Sur), tuvieron coberturas efectivas por debajo de la media nacional. Algunas entidades federativas con el mismo PIB per cápita,

tuvieron mejor desempeño que otras; por ejemplo, Baja California y Colima tuvieron PIB per cápita de 133.6 y 131.9 pesos respectivamente, sin embargo, el desempeño de Colima (37.4%) fue mejor que el de Baja California (25.0%).

Estados que obtuvieron similar cobertura efectiva como Chiapas (29.6%), Guerrero (29.8%), Tlaxcala (29.9%), Veracruz (30.1%) y Tamaulipas (29.8%), contaron con PIB per cápita de 56.4, 64.8, 71.4, 108.1 y 137.2 pesos respectivamente, lo cual refleja su nivel de desempeño, al obtener altos resultados en salud con similar recurso financiero. El mismo comportamiento se puede observar al comparar el PIB per de cápita y cobertura efectiva de Oaxaca, Durango, Yucatán, Jalisco, Quintana Roo y Nuevo León.

Figura 10 Cambio porcentual 2006-2012 de la cobertura efectiva del tratamiento antihipertensivo por entidad federativa



Elaboración propia basada en ENSANUT 2012.

Nota: la necesidad en 2006 fue PAS \geq 140mmHg, en 2012 fue PAS \geq 140mmHg, PAD \geq 90mmHg o diagnóstico médico previo.

La Figura 10 permite identificar los cambios porcentuales en la cobertura efectiva estimada entre 2006 y 2012. Como se puede apreciar, en el nivel nacional (barra amarilla) el desempeño mejoró 26.8%. Aunque la mayoría de los sistemas estatales de salud mejoraron su desempeño en el control de la hipertensión, esta no fue pareja e incluso, se observaron entidades para las cuales el desempeño fue menor en 2012. Querétaro (100.2%), Sonora (86.5) y Veracruz (79.2%) fueron los tres estados con mayores mejoras respecto a 2006, mientras que Coahuila (-0.6%), Aguascalientes (-3.7%), Jalisco (-5.4%), y Baja California (-10.7%) fueron las entidades que disminuyeron su desempeño.

8. Discusión

El desempeño de los sistemas estatales de salud para el tratamiento de la hipertensión arterial en México fue medido por el indicador de cobertura efectiva. La cobertura efectiva nacional de esta intervención en 2012 fue 29.3%, la cual aumentó en 26.8% entre 2006 al 2012. No obstante, este desempeño fue variado en las entidades federativas a pesar de la implementación de políticas públicas de aseguramiento universal que cubren el tratamiento de esta enfermedad^{9,15,21}.

Según Angell y colaboradores, las brechas en la mejora de la salud de la población pueden deberse a aspectos demográficos, culturales, de disponibilidad de recursos, accesibilidad, de apego al tratamiento, etc⁷⁰. Sin embargo, el acceso físico a los servicios de salud en México no es una barrera fundamental, ya que por ejemplo, intervenciones de salud materno-infantil lograron altas tasas de atención y de ganancia en salud incluso en los estados con mayor condición de pobreza multidimensional^{15,21,34}. Los altos niveles de cobertura efectiva reportados para esa intervención entre 2006 y 2012 podrían reflejar una tradicional priorización a la salud materno-infantil y enfermedades transmisibles, y alineación con la agenda global en salud. No obstante, expone la poca atención a las intervenciones de ECNT, como la HTA, donde alta cobertura cruda no garantizó control de la enfermedad, lo que se tradujo en bajas coberturas efectivas^{15,21, 34}.

En este estudio también se estimó que la reducción de la presión arterial sistólica (PAS) debido al tratamiento farmacológico fue 20.6 mmHg, la cual fue mayor a lo publicado en 2000 (8mmHg) y 2006 (11mmHg) por la Secretaria de Salud de México y Lozano et al

respectivamente ^{15,21}. En las encuestas de salud utilizadas en estos ejercicios, no se reportó el tipo de medicamento antihipertensivo ^{35,36}; sin embargo, es importante considerar que el efecto del tratamiento presenta variaciones dependiendo del tipo de medicamento, dosis o si el esquema es de monoterapia o de combinación de más de dos medicamentos ^{62, 71-76}. Es posible aproximarse a los tipos de medicamentos que se usaron mediante los registros administrativos de farmacia de los principales proveedores de servicios de salud.

Lozano et al. (2006) expusieron que la reducción de la PAS en algunos ensayos clínicos donde usaron un solo medicamento presentó variaciones entre 5.4 y 8.4 mmHg¹⁵. Sin embargo, éstos valores son el resultado de la diferencia de la reducción de la PAS entre un grupo control y un grupo que recibió tratamiento. En esos ensayos, la reducción de la PAS a los 2 años en el grupo que recibió tratamiento farmacológico antihipertensivo fue de 23 mmHg y el 43.5% de ellos lograron estar controlados⁷¹⁻⁷⁴. En otro estudio, la reducción de la PAS en personas que recibieron un tipo de medicamento antihipertensivo fue 20.3 (IC95% [19.6, 20.9])⁷⁵; y además la disminución de la presión arterial en personas con alto riesgo cardiovascular disminuye significativamente el riesgo de padecer eventos cardiovasculares (accidente cerebrovascular, ataque cardíaco, insuficiencia cardíaca o muerte cardiovascular)⁷⁴.

Según las estimaciones obtenidas, en promedio, el sistema de salud sólo está aportando un tercio del efecto potencial estimado de esta intervención. La variabilidad entre la cobertura cruda y la cobertura efectiva, probablemente ayude a explicar la variación de la calidad técnica en el control de la HTA de los sistemas de salud estatales y la falta de apego al tratamiento¹⁵. En el tratamiento antihipertensivo, a comparación de otras ECNT, los medicamentos no son caros, la técnica de medición de la presión arterial para su diagnóstico y control es sencilla y no invasiva, y no se necesita exámenes de laboratorio^{1,5,44,70,71}.

El escenario global de la HTA 2000 y 2025 sugiere un incremento del 10% de la prevalencia de HTA^{70,77}; siendo la HTA el principal factor de riesgo para el padecimiento de enfermedades cardiovasculares y uno de los principales factores de riesgo de la carga global de la enfermedad ⁸¹. Según las últimas encuestas nacionales de salud en México (30.1% en 2000; 31.6% en 2006 y 31.5% en 2012) se observa una aparente tendencia de

estabilización de la HTA^{7,8,21,34}. A pesar que estas prevalencias no han cambiado, el número de hipertensos ha ido aumentando. Este escenario se explica por el cambio demográfico y envejecimiento de la población; también por la mayor exposición a factores de riesgo como el exceso de consumo de sal, alimentos, alcohol, grasas saturadas, poca actividad física e ingesta de frutas y verduras frescas^{1,5, 44, 70, 79}.

Para hacer frente a la HTA es importante implementar acciones desde la prevención hasta el control, para lo cual es necesario vencer barreras como de inadecuado acceso a servicios de salud y medicamentos, personal de salud insuficiente e inadecuado entrenamiento, escasos o mal estado de equipos para medición de la presión arterial, mala distribución del personal (más concentrados en zona urbana que rural), predominante enfoque curativo que preventivo, y la ausencia o diversidad de guías clínicas. También se sugiere poner especial atención en la calidad, regulación y abasto de los medicamentos, debido a álgidos problemas de falsificación^{1,5,44,70,71,77}.

Mediante la cobertura efectiva se puede analizar el aporte en ganancia en salud de los sistemas de salud estatal. También es útil como instrumento de monitoreo en la administración de los recursos en salud. La cobertura efectiva compuesta (agregación de varias intervenciones principales de un sistema de salud) se relaciona estrechamente con el Gasto Pública en Salud per cápita; sin embargo, cuando se evalúan estimaciones de una sola intervención es necesario contar con información del PIB per cápita destinada a esa intervención para tener análisis más exactos del desempeño del sistema respecto a esa condiciones de salud¹⁵.

Enfoques efectivos de los estados con mejores desempeños pueden ser aplicados para reducir costos, incrementar acceso y entrega de servicios de calidad. Es importante aprovechar la infraestructura con la que ya se cuenta, como son las unidades en el primer nivel de atención. La experiencia positiva en países donde el control de la HTA es deseable, como el 65% en Estado Unidos de Norte América, nos muestra áreas de oportunidad para considerarlo. También podemos aprender de la experiencia de intervenciones en el control de otras enfermedades (VIH-SIDA y tuberculosis) de países con nivel de ingresos similares a México, las cuales refleja que es posible extender el tratamiento y control de la HTA^{70, 71}.

9. Limitaciones del estudio

Debido a la combinación de módulos de la ENSANUT 2012 y buscar que los individuos tengan datos completos de utilización y medidas de presión arterial, se redujo el tamaño de la muestra, lo cual probablemente nos puede llevar a la pérdida de representatividad. Una limitación de la encuesta para este tipo de ejercicio, fue que la selección de la muestra de adultos a los que les tomo las medidas de presión arterial fue aproximadamente el 30% de los adultos.

Debido a la ampliación del concepto de la necesidad que usamos, es probable que se pierda la comparabilidad a lo publicado en 2006 por Lozano et al. Sin embargo, es posible hacer las estimaciones para el 2006, ya que los módulos están disponibles. Además, para la estimación de la cobertura efectiva solo se consideró tratamiento farmacológico, no se abordó otro tipo de tratamiento, como tampoco se tenía información del tipo de medicamento que tomaban. La elección de la variable instrumental fue la misma que se utilizó en 2006, no obstante, el contexto para el 2012 fue diferente, por lo cual es necesario explorar la posibilidad de otra variable instrumental.

La calidad de la información en la investigación debería implicar la replicación o reproducción de resultados que fueron estimados y publicados por otros investigadores. Sin embargo, al validar la dimensión de necesidad (prevalencia de HTA en México según la ENSANUT 2012) de acuerdo a las estimaciones de Campos-Nonato et al en 2013, se encontraron discrepancias entre los módulos de la ENSANUT 2012 disponibles en la web y los utilizados en las estimaciones de Campos-Nonato et al.

10. Conclusiones

- La cobertura efectiva es una herramienta estratégica para la gerencia del Sistema de Salud, ya que mediante la estimación la fracción de ganancia potencial en salud podemos evaluar indirectamente el cumplimiento de los objetivos del Sistema de Salud.
- La cobertura efectiva media nacional fue 29.3%, la cual es aún baja y no cubre la tercera parte de la necesidad en salud promedio.

- La cobertura efectiva es aproximadamente la tercera parte de la cobertura cruda en promedio. Una mayor cobertura cruda no garantiza el control de los hipertensos, por el contrario, los estados con mayor cobertura cruda fueron los que presentaron menor cobertura efectiva.
- La comparación de estados con similar cobertura efectiva y diferente nivel de PIB per cápita refleja la capacidad de desempeño de cada uno. La experiencia gerencial de los estados con mejor desempeño sirve de ejemplo para los demás estados.
- A nivel nacional se observó un incremento de 26% del 2006 al 2012 en el estimador puntual de la cobertura efectiva. Tanto la cobertura cruda, como la cobertura efectiva aumentaron del 2006 al 2012 en todas las entidades federativas, con excepción de Coahuila, Baja California, Jalisco y Aguascalientes.

11. Recomendaciones

Para el análisis de los datos es importante tomar en cuenta la disponibilidad de información y la calidad de ésta. En el proceso de combinación de los módulos de la ENSANUT 2012, se consideró como punto de referencia el módulo de Antropometría, sobre el cual se combinaron los demás módulos. En la fase descriptiva (dimensión de calidad) se ajustó la muestra al diseño de la encuesta, para lo cual usamos el ponderador del módulo de Antropometría.

Para estimaciones posteriores de la ganancia en salud atribuible al tratamiento antihipertensivo, se recomienda tomar en cuenta si el individuo recibió tratamiento farmacológico y no farmacológico a la vez, el tipo de terapia (monoterapia o combinación de dos o más antihipertensivos) y de medicamentos que recibieron, ya que el resultado en salud podría tener variaciones.

La comparación del desempeño por entidad federativa es un ejercicio que aporta a la gerencia del sistema de salud, por lo tanto la comunicación de estas estimaciones debe ser hecha de manera clara, con una previa descripción del concepto de cobertura efectiva y sus dimensiones. En este tipo de ejercicios, resalta la importancia de contar con información de calidad para que las estimaciones sean las más cercanas a la realidad.

12. Bibliografía

1. Organización Mundial de la Salud (OMS). Información general sobre la hipertensión en el mundo. Una enfermedad que mata en silencio, una crisis de salud pública mundial. Ginebra: OMS, 2013.
2. Lim SS, Vos T, Flaxman AD, Danaei G, et al. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012; 380(9859):2224-60.
3. Lozano R, Gómez-Dantés H, Garrido-Latorre F, Jimenez-Corona A, Campuzano-Rincón J, Franco-Marina F, et al. La carga de la enfermedad, lesiones y factores de riesgo y desafíos para el sistema de salud en México. *Salud Pública México* 2013; 53: S80-S94.
4. Organización Panamericana de la Salud (OPS). Enfermedades no transmisibles en las Américas: construyamos un futuro más saludable. Washington, D.C.: OPS, 2011. [Consultado en: 13 de enero de 2015]. Disponible en: http://www.borderhealth.org/files/res_2126.pdf
5. Organización Mundial de la Salud (OMS). Preguntas y respuestas sobre la hipertensión. Organización Mundial de la Salud. Marzo 2013. [Consultado en: 07 de julio de 2013]. Disponible en: <http://www.who.int/features/qa/82/es/>
6. Ikeda N, Sapienza D, Guerrero R, Aekplakorn W, Naghavi M, Mokdad A, et al. Control of hypertension with medication: a comparative analysis of national surveys in 20 countries. Ginebra: World Health Organization 2014: 92:10–19C.
7. Campos-Nonato I, Hernandez-Barrera L, Rojas-Martinez R, Pedroza-Tobias A, Medina-García C, Barquera S. Hipertensión arterial: prevalencia, diagnóstico oportuno, control y tendencias en adultos mexicanos. *Rev Salud Pública de México*, 2013; 55 supl 2:S144-S150
8. Secretaría de Salud, Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, 2012: Evidencia para la política pública en salud. Hipertensión arterial en adultos mexicanos, importancia de mejorar el diagnóstico oportuno y control. Cuernavaca, México: SS/ INSP, 2012
9. Gakidou E, Lozano R, González-Pier E, Abbott-Klafter J, Barofsky J, Bryson-Cahn C, et al. Evaluación del impacto de la reforma mexicana de salud 2001-2006: un informe inicial. *Rev Salud Pública de México*, 2007. 49 supl 1: S88-S109.

10. Secretaria de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-030-SSA2-2009, Para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento y control de la hipertensión arterial sistémica. México, DF: Secretaria de Salud, 2009.
11. Rodríguez R. Recortan 10 mmdp a gasto de Salud. El Universal. Viernes 27 de febrero de 2015; Secciones.
12. Organización Mundial de la Salud. World Health Report 2000. Ginebra: Organización Mundial de la Salud. World Health Report; 2000.
13. World Health Organization. Health systems performance assessment. Debates, Methods and Empiricism. Ginebra: World Health Organization 2003.
14. Shengelia B, Tandon A, Adams O, Murray C. Access, utilization, quality, and effective coverage: An integrated conceptual framework and measurement strategy. Soc Sci Med. 2005; 61:97-109.
15. Lozano R, Soliz P, Gakidou E, Abbott-Klafter J, Feehan D, Vidal C, et al. Evaluación comparativa del desempeño de los sistemas estatales de salud usando cobertura efectiva. Rev Salud Pública de México. 2007; 49 (6):53-69.
16. Secretaria de Salud. Evaluación del desempeño de los sistemas de salud. México, DF: Secretaria de Salud, 2009. [Consultado en: 22 de setiembre de 2014]. Disponible en: http://www.dged.salud.gob.mx/contenidos/dedss/descargas/evaluacion_desempenio_s.pdf
17. Observatorio de Salud de América Latina y el Caribe. Informe Regional de Cobertura efectiva. México, DF: 2010. [Consultado en: 07 de julio de 2014]. Disponible en: http://www.tomateloapecho.org.mx/fusionmaps/data/Informe_Regional_de_Cobertura_Efectiva_final_300910.pdf
18. Martinez S, Carrasquilla G, Guerrero R, Gómez-Dantés H, Castro V, Arreola-Ornelas H, et al. Cobertura efectiva de las intervenciones en salud de América Latina y el Caribe: métrica para evaluar los sistemas de salud. Rev Salud Pública de México. 2011; 53 (2): S78-S84.
19. Presentación de La cobertura efectiva en México: espejismo o realidad. Celebrando 150 años de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos y de la Academia Nacional de Medicina de México, 2014. Ciudad de México.
20. Ng M, Fullman N, Dieleman JL, Flaxman AD, Murray CJL, et al. (2014) Effective Coverage: A Metric for Monitoring Universal Health Coverage. PLoS Med 11(9): e1001730. doi:10.1371/journal.pmed.1001730

21. Secretaria de Salud. Evaluación del desempeño 2000-2003. México, DF: Secretaria de Salud, 2003. 31-34
22. Sokol MC. Effective coverage and reimbursement strategies for etanercept and infliximab in the treatment of rheumatoid arthritis. *Manag Care Interface*. 2005;18(4):32-7.
23. Darmstadt GL, Marchant T, Claeson M, Brown W, Morris S, Donnay F et al. A strategy for reducing maternal and newborn deaths by 2015 and beyond. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2013; 13:216. doi: 10.1186/1471-2393-13-216. [Consultado en: 10 de diciembre de 2014]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24261785>
24. Sepúlveda J. Opportunities for universalization and effective coverage in Mexico. *Salud Pública Mex*. 2013; 55(6):659-67. [Consultado en: 10 de diciembre de 2014]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24715019>
25. Hodgins S, D'Agostino A. The quality-coverage gap in antenatal care: toward better measurement of effective coverage. *Glob Health Sci Pract*. 2014; 2(2):173-81. doi: 10.9745/GHSP-D-13-00176. eCollection 2014. [Consultado en: 10 de diciembre de 2014]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25276575>
26. Zhou G, Li JS, Ototo EN, Atieli HE, Githeko AK, Yan G. Evaluation of universal coverage of insecticide-treated nets in western Kenya: field surveys. *Malar J*. 2014; 13:351. doi: 10.1186/1475-2875-13-351. [Consultado en: 10 de diciembre de 2014]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25187326>
27. Briones-Vozmediano E, La Parra D, Vives-Cases C. Barriers and facilitators to effective coverage of Intimate Partner Violence services for immigrant women in Spain. *Health Expect*. 2014. doi: 10.1111/hex.12283. [Consultado en: 10 de diciembre de 2014]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25308832>
28. Rollins NC, Becquet R, Orne-Gliemann J, Phiri S, Hayashi C, Baller A, et al. Defining and analyzing retention-in-care among pregnant and breastfeeding HIV-infected women: unpacking the data to interpret and improve PMTCT outcomes. *J Acquir Immune Defic Syndr*. 2014; 67 (2): S150-6. doi: 10.1097/QAI.0000000000000355.
29. Ellicott K, Zúñiga-Brenes P, Ríos-Zertuche D, Conde-Glez C, Gagnier M, Palmisano E, et al. Comparative Estimates of Crude and Effective Coverage of Measles Immunization in Low-Resource Settings: Findings from Salud Mesoamérica. *PLoS One*, 2015; 10(7): e0130697. doi: 10.1371/journal.pone.0130697

30. Galactionova K, Tediosi F, Savigny D, Smith T, Tanner M. Effective Coverage and Systems Effectiveness for Malaria Case Management in Sub-Saharan African Countries. *PLoS One*. 2015; 10(5): e0127818. doi: 10.1371/journal.pone.0127818
31. Baker U, Okuga M, Waiswa P, Manzi F, Peterson S, Hanson C et al. Bottlenecks in the implementation of essential screening tests in antenatal care: Syphilis, HIV, and anemia testing in rural Tanzania and Uganda. *Int J Gynaecol Obstet*. 2015;130 (1):S43-50. doi: 10.1016/j.ijgo.2015.04.017.
32. Liu Y, Rao K, Wu J, Gakidou E. China's health system performance. *The Lancet*. 2008; 372.9653 (2008): 1914-1923.
33. López-López E, Gutiérrez-Soria D, Idrovo A. Evaluation of a diabetes care program using the effective coverage framework. *International J for Quality in Health Care* 2012. 24 (6): 619–625.
34. Gutiérrez JP. Brechas en cobertura efectiva por nivel socioeconómico y condición de pobreza. *Salud Publica Mex* 2013;55 supl 2:S106-S11.
35. Secretaria de Salud, Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, 2006. Cuernavaca, México: SS/ INSP, 2006
36. Secretaria de Salud, Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, 2012. Cuernavaca, México: SS/ INSP, 2012
37. Institute of Health Metric Evaluation. Global Burden of Disease [sitio de internet]. [Consultado: julio de 2013] Disponible en: <http://vizhub.healthdata.org/gbd-cause-patterns/>
38. Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). GBD Cause Patterns. Seattle, WA: IHME, University of Washington, 2013. Available from <http://vizhub.healthdata.org/gbd-cause-patterns/>.
39. Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). GBD Heatmap. Seattle, WA: IHME, University of Washington, 2013. Available from <http://vizhub.healthdata.org/irank/heat.php>. (Accessed [INSERT DATE])
40. Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). GBD Arrow Diagram. Seattle, WA: IHME, University of Washington, 2013. Available from <http://vizhub.healthdata.org/irank/arrow.php>. (Accessed [INSERT DATE])
41. Organización Mundial de la Salud (OMS). Métodos Poblacionales e Individuales para la Prevención y el Tratamiento de la Diabetes y la Obesidad, 2008. [Consultado en: 13 de enero de 2015]. Disponible en:

http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=15558&Itemid

42. Organización de las Naciones Unidas (ONU). Declaración Política de la Reunión de Alto Nivel de la Asamblea General de las Naciones Unidas (ONU) sobre la Prevención y el Control de las Enfermedades no Transmisibles, 2011. [Consultado en: 13 de enero de 2015]. Disponible en: <http://www.un.org/es/ga/ncdmeeting2011/background.shtml>
43. Organización Mundial de la Salud (OMS). Estrategia Regional para la Prevención y Control de las Enfermedades No Transmisibles de la OMS-OPS, 2012. [Consultado en: 13 de enero de 2015]. Disponible en: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=19267&Itemid
44. Organización Mundial de la Salud (OMS). Proyecto de plan de acción para la prevención y el control de las enfermedades no transmisibles 2013-2020. Ginebra: OMS, 2013. [Consultado en: 07 de julio de 2014]. Disponible en: http://www.who.int/nmh/events/2013/consultation_201303015/en/
45. Secretaria de Salud. Programa Sectorial de Salud 2013-2018. México, DF: Gobierno de México, 2013. [Consultado en: enero de 2015]. Disponible en: <http://pnd.gob.mx/>
46. Secretaria de Salud. NORMA Oficial Mexicana NOM-030-SSA2-1999, Para la prevención, tratamiento y control de la hipertensión arterial. México, DF: Secretaria de Salud, 1999. [Consultado en: 13 de enero de 2015]. Disponible en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/030ssa29.html>
47. Secretaria de Salud. Programa de acción: Enfermedades Cardiovasculares e Hipertensión Arterial. México, DF: Secretaria de Salud, 2001. [Consultado en: 13 de enero de 2015]. Disponible en: http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/enf_cardiovasculares.pdf
48. Secretaria de Salud. Guía técnica para capacitar al paciente con hipertensión arterial. México, DF: Secretaria de Salud, 2002. [Consultado en: 13 de enero de 2015]. Disponible en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/DOCSAL7515.pdf>
49. Secretaria de Salud. Consejo Nacional para la Prevención y Control de las Enfermedades Crónicas no Transmisibles (CONACRO, 2010). México, DF: Secretaria de Salud, 2002. [Consultado en: 13 de enero de 2015]. Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5131456&fecha=11/02/2010

50. Organización Panamericana de la Salud (PAO). Declaración Ministerial para la Prevención y Control de las Enfermedades Crónicas No Transmisibles, 2010. México. [Consultado en: enero de 2015]. Disponible en: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&qid=13935&Itemid=
51. Secretaria de Salud. Estrategia Nacional para la Prevención y el Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes. México, DF: Secretaria de Salud, 2013. [Consultado en: 10 de agosto de 2014]. Disponible en: http://promocion.salud.gob.mx/dPIB/descargas1/estrategia/Estrategia_con_portada.pdf
52. Instituto Mexicano de Seguro Social (IMSS). PrevenIMSS. México, DF: IMSS, 2015. [Consultado en: enero de 2015]. Disponible en: <http://www.imss.gob.mx/prensa/archivo/201302/012>
53. Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE). PrevenISSSTE. México, DF: ISSSTE, 2015. [Consultado en: enero de 2015]. Disponible en: <http://www.prevenissste.gob.mx/hipertension-enfermedades-cardiacas#>
54. Comisión Nacional de Protección Social en Salud. Catálogo Universal de Salud (CAUSES) 2014. México, DF: Secretaria de Salud. [Consultado en: 10 de agosto de 2014]. Disponible en: http://seguropopular.guanajuato.gob.mx/archivos/CAUSES_2014.pdf
55. Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. Guía de Práctica Clínica: Diagnóstico y Tratamiento de la HIPERTENSIÓN ARTERIAL en el Primer Nivel de Atención. Guía de Referencia Rápida - Catálogo Maestro de Guías de Práctica Clínica:IMSS-076-08. México, DF: Secretaria de Salud, 2014. [Consultado en: 10 de agosto de 2014]. Disponible en: http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/076-GCP__HipertArterial1NA/HIPERTENSION_RR_CENETEC.pdf
56. Villarreal-Ríos E, Mathew-Quiroz A, Garza-Elizondo ME, Núñez-Rocha G, Salinas-Martínez AM, Gallegos-Handal M. Costo de la atención de la hipertensión arterial y su impacto en el presupuesto destinado a la salud en México Salud Publica Mex 2002;44:7-13.
57. Arredondo A, Orozco E, Abis P, Cuadra M, Cicero M, Hernández C, et al. Temas selectos en sistemas de salud: costos, financiamiento, equidad y gobernanza. Conceptos, Tendencias y Evidencias. Univ. Aut. de Yucatán: Mérida, 2011.

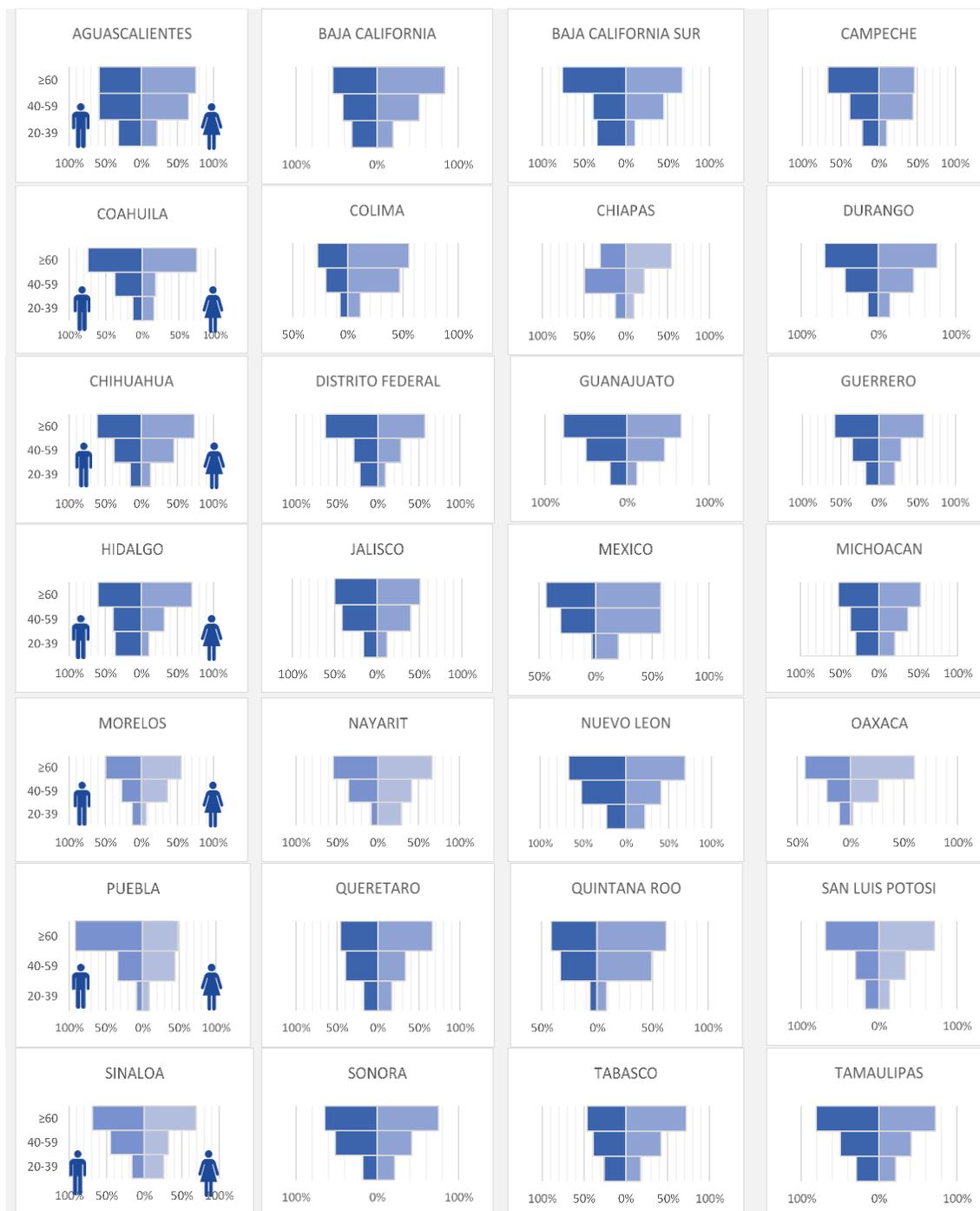
58. American Heart Association. About High Blood Pressure. Estados Unidos, Dallas: 2014. [Consultado en: 09 de agosto de 2014]. Disponible en: http://www.heart.org/HEARTORG/Conditions/HighBloodPressure/AboutHighBloodPressure/About-High-Blood-Pressure_UCM_002050_Article.jsp
59. British Hypertension Society. Blood Pressure Monitor Publications. UK 2014. [Consultado en: 09 de agosto de 2014]. Disponible en: <http://www.bhsoc.org/resources/blood-pressure-monitor-publications/>
60. Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. guía Diagnóstico y Tratamiento de la hipertensión arterial en el Primer Nivel de Atención. Evidencias y Recomendaciones - Catálogo Maestro de Guías de Práctica Clínica:IMSS-076-08. México, DF: Secretaria de Salud, 2014. [Consultado en: 20 de octubre de 2014]. Disponible en: http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/076-GCP_HipertArterial1NA/HIPERTENSION_RR_CENETEC.pdf
61. Organización Panamericana de la Salud (OPS) y U.S. Department of Health and Human Services. Joint National Committee on Prevention (JNC 7), Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. Hypertension. United States, 2003;42:1206–1252
62. James P, Oparil S, Carter B, et al. Evidence based-guideline for the management of high blood pressure in adults: Report from the panel members appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8). JAMA 2014; DOI:10.1001/jama.2013.284427. [Consultado en: 10 de diciembre de 2014]. Disponible en <http://jama.jamanetwork.com/journal.aspx>.
63. Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L, Romero-Martínez M, Hernández-Ávila M. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública (MX), 2012.
64. Peter K. Criteria for Estimators. En: Peter K, director. A guide to Econometrics. Sexta edición. Estados Unidos de Norte América: Backwell Publishing; 2008. p. 11-32
65. Peter K. Violating Assumption Four: Instrumental Variable Estimation. En: Peter K, director. A guide to Econometrics. Sexta edición. Estados Unidos de Norte América: Backwell Publishing; 2008. p. 137-56
66. Greene W. Large-sample properties of the least squares and instrumental variables estimators. En: Greene W. Econometric Analysis. Estados Unidos de Norte América: Prentice Hall Print; 2003. p. 65-92

67. Wooldridge J. Instrumental variables estimation of single-equation linear models. En: Wooldridge J. *Econometric Analysis of cross section and panel data*. Cambridge, Massachusetts & London, England: The MIT Press; 2002. p. 83-113
68. Wooldridge J. Sistema Estimation by Instrumental Variables. En: Wooldridge J. *Econometric Analysis of cross section and panel data*. Cambridge, Massachusetts & London, England: The MIT Press; 2002. p. 183-208
69. Baun C. Instrumental-Variables estimators. En: Baun C. *An introduction to Modern Econometrics Using Stata*. Estados Unidos de Norte América: Stata Press; 2006. p. 185-218.
70. Angell S, De Cock K, Frieden T. A public health approach to global management of hypertension. *Lancet*. 2015; 385: 825–27.
71. Poulter N, Prabhakaran D, Caulfi M. Hypertension. *Lancet*. 2015; [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61468-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61468-9)
72. Staessen J, Fagard R, Thijs L, Celis H, Arabidze G, Birkenhäger W et al. Randomised double-blind comparison of placebo and active treatment for older patients with isolated systolic hypertension. *Lancet* 1997; 350: 757–64.
73. Blood Pressure Lowering Treatment Trialists' Collaboration. Effects of different blood-pressure-lowering regimens on major cardiovascular events: results of prospectively-designed overviews of randomised trials. *Lancet* 2003; 362: 1527–35.
74. Blood Pressure Lowering Treatment Trialists' Collaboration. Blood pressure-lowering treatment based on cardiovascular risk: a meta-analysis of individual patient data. *Lancet* 2014; 384: 591–98.
75. Zeymer U, Dechend R, Riemer T, Kaiser E, Senges J, Pittrowe D et al. 1-Year outcomes of hypertension management in 13,000 outpatients under practice conditions: Prospective 3A registry. *Int J of Cardiology*. 2014. 176: 589–594
76. Giles T, Weber M, Basile J, Gradman A, Bharucha D, Chen W et al. Efficacy and safety of nebivolol and valsartan as fixed-dose combination in hypertension: a randomised, multicentre study. *Lancet*. 2014; 383: 1889–98.
77. Falaschetti E, Mindell J, Knott C, Poulter N. Hypertension management in England: a serial cross-sectional study from 1994 to 2011. *Lancet*. 2014; 383: 1912–19.
78. Andrade-Castellanos C. Hipertensión arterial primaria: tratamiento farmacológico basado en la evidencia. *Med Int Méx*. 2015;31:191-195.

79. Wang Z, Zhang L, Chen Z, Wang X, Shao L, Guo M et al. Letters to the Editor: Survey on prevalence of hypertension in China: Background, aim, method and design. *Int J of Cardiology*. 2014; 174: 721–887.
80. Kahan T. Comment: Focus on blood pressure as a major risk factor. *Lancet*. 2014; 383: 1866.
81. Ibrahim M, Damasceno A. Hypertension in developing countries. *Lancet* 2012; 380: 611–19.

13. Anexos

Figura 11. Prevalencia de hipertensión arterial por sexo, grupos de edad y entidad federativa. México, ENSANUT 2012



Elaboración propia basada en ENSANUT 2012, datos expandidos de acuerdo al diseño de la encuesta.

Tabla 8. Prevalencia de HTA, en tratamiento farmacológico y presión arterial controlada de adultos por entidad federativa en México, ENSANUT 2012

1	2		3 Hipertensión arterial * (Necesidad n_1/N)			4 Tratamiento farmacológico ^a (Utilización n_2/n_1)			5 Presión arterial controlada ^b (n_3/n_1)		
	N	n_1	%	IC95%	n_2	%	IC95%	n_3	%	IC95%	
<i>República Mexicana</i>	10,898	3,669	31.4%	[29.8-33.1]	1,419	36.7%	[33.9-39.6]	635	16.7%	[14.4-19.0]	
AGUASCALIENTES	292	124	43.7%	[36.2-51.1]	40	35.4%	[22.9-47.9]	17	11.9%	[4.7-19.1]	
BAJA CALIFORNIA	317	126	39.4%	[31.9-46.9]	39	26.8%	[18.1-35.6]	14	7.7%	[2.8-12.6]	
BAJA CALIFORNIA SUR	272	103	36.1%	[28.6-43.6]	43	33.3%	[22.5-44.1]	17	14.2%	[6.3-22.0]	
CAMPECHE	359	100	29.2%	[22.1-36.3]	40	40.6%	[24.6-56.6]	15	16.9%	[3.6-30.1]	
COAHUILA	399	78	23.4%	[21.9-32.9]	22	38.4%	[24.1-52.6]	15	11.3%	[5.4-17.2]	
COLIMA	369	131	23.5%	[16.8-30.3]	47	33.7%	[22.1-45.3]	16	13.8%	[4.9-22.6]	
CHIAPAS	338	121	23.7%	[17.6-30.2]	51	28.6%	[13.9-43.2]	18	21.2%	[9.1-33.4]	
CHIHUAHUA	361	95	32.6%	[25.0-40.2]	48	36.6%	[22.8-50.5]	23	12.7%	[1.5-23.9]	
DISTRITO FEDERAL	184	64	29.8%	[22.5-37.2]	32	51.1%	[37.3-64.9]	17	28.4%	[13.8-43.1]	
DURANGO	356	146	35.4%	[27.9-43.0]	69	43.6%	[32.6-54.6]	26	10.8%	[5.9-15.7]	
GUANAJUATO	368	145	37.1%	[30.4-43.7]	48	33.5%	[21.7-45.3]	18	11.3%	[6.0-16.6]	
GUERRERO	412	127	30.3%	[24.1-36.5]	48	33.5%	[22.9-44.0]	28	19.4%	[12.4-26.4]	
HIDALGO	297	100	32.1%	[23.8-40.3]	36	24.8%	[11.2-38.5]	17	13.5%	[3.0-24.0]	
JALISCO	343	106	28.9%	[23.2-34.5]	40	33.2%	[21.6-44.8]	17	12.5%	[4.6-20.4]	
MEXICO	200	62	30.5%	[21.0-40.1]	22	35.2%	[18.1-52.2]	14	17.1%	[3.6-30.6]	
MICHOACAN	341	114	32.9%	[25.8-39.9]	39	28.8%	[18.0-39.6]	19	13.5%	[5.2-21.9]	
MORELOS	358	97	23.8%	[18.4-29.2]	44	37.8%	[28.9-46.7]	23	19.7%	[12.8-26.6]	
NAYARIT	286	104	33.8%	[26.0-41.7]	52	46.0%	[33.1-58.9]	25	22.5%	[12.2-32.9]	
NUEVO LEON	405	171	39.4%	[32.1-46.6]	56	32.5%	[21.7-43.3]	24	11.6%	[3.8-19.4]	
OAXACA	377	85	20.1%	[14.2-25.9]	31	38.8%	[23.0-54.5]	12	14.5%	[2.2-26.8]	
PUEBLA	234	79	28.4%	[21.5-35.3]	27	45.1%	[28.0-62.2]	14	22.4%	[7.8-37.0]	
QUERETARO	410	133	28.9%	[24.0-33.9]	52	38.7%	[27.0-50.4]	28	18.9%	[10.0-28.0]	
QUINTANA ROO	389	102	22.8%	[16.6-29.0]	39	41.9%	[27.7-56.1]	18	18.5%	[8.2-28.8]	
SAN LUIS POTOSI	433	160	31.3%	[26.4-36.3]	62	34.8%	[25.1-44.5]	19	11.4%	[4.2-18.6]	
SINALOA	307	123	36.7%	[30.0-43.5]	40	28.6%	[17.9-39.3]	19	10.9%	[4.0-17.8]	
SONORA	357	140	38.1%	[31.7-44.5]	57	42.8%	[33.7-51.9]	25	21.7%	[13.6-29.9]	
TABASCO	376	123	32.7%	[25.3-40.0]	48	41.3%	[31.8-50.8]	27	26.1%	[17.7-34.5]	
TAMAULIPAS	369	153	40.9%	[34.2-47.5]	61	43.6%	[33.3-54.0]	27	24.0%	[15.0-33.0]	
TLAXCALA	282	95	33.2%	[24.4-41.9]	28	19.7%	[7.8-31.5]	13	7.5%	[1.6-13.3]	
VERACRUZ	461	168	32.6%	[27.1-38.2]	68	37.6%	[29.8-45.4]	34	18.3%	[10.8-25.8]	
YUCATAN	265	71	26.6%	[18.8-34.4]	30	42.1%	[22.4-61.8]	15	16.6%	[3.8-29.4]	
ZACATECAS	381	123	28.0%	[21.7-34.3]	60	47.6%	[35.8-59.4]	21	16.2%	[6.4-26.0]	

Elaboración propia basada en ENSANUT 2012, datos ajustados al diseño de la encuesta.

Notas:

*Hipertensión arterial: PAS \geq 140 mmHg o PAD \geq 90 mmHg o diagnóstico médico previo de hipertensión arterial. Los puntos de corte de la presión arterial fueron de acuerdo a Campos-Nonato et al. quienes tomaron en cuenta el "Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure cut-off points (JNC7)".

α Tratamiento farmacológico: adultos hipertensos (Diagnóstico médico previo y hallazgo) que recibieron tratamiento. El 73.5% (IC95% 69.3-77.4) de los adultos que tenían solamente diagnóstico médico previo de HTA recibieron tratamiento farmacológico y el 50.9% (IC95% 46.5-55.3) de éstos tenían la presión arterial controlada.

β Presión arterial controlada: Hipertensos que recibieron tratamiento y tenían la PAS <140mmHg y PAD < 90mmHg.

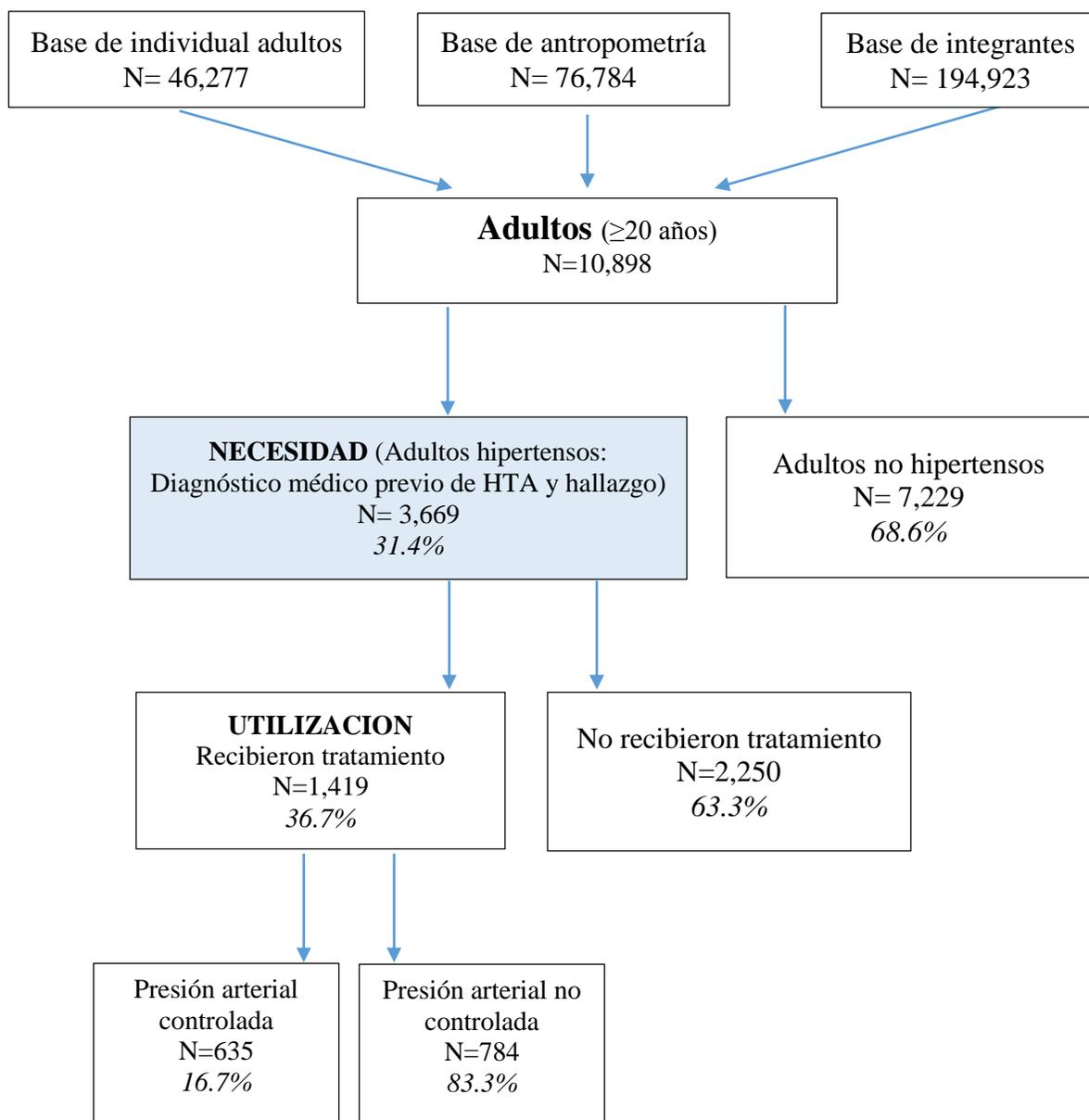
Tabla 9. Probabilidad de recibir tratamiento farmacológico por entidad federativa en adultos en México, ENSANUT 2012

Entidad federativa	Probabilidad de recibir tratamiento antihipertensivo		Probabilidad de tener la presión arterial controlada	
	%	IC95	%	IC95
DURANGO	45.0	[43.2,46.8]	19.3	[17.7,20.9]
COLIMA	43.5	[41.7,45.3]	19.2	[17.6,20.8]
DISTRITO FEDERAL	43.4	[41.3,45.4]	19.6	[17.8,21.5]
NAYARIT	43.0	[41.3,44.7]	19.3	[17.8,20.8]
SINALOA	42.1	[40.2,43.9]	18.7	[17.1,20.2]
CHIHUAHUA	41.8	[40.0,43.3]	19.0	[17.4,20.5]
MORELOS	41.7	[40.0,43.3]	18.9	[17.5,20.4]
ZACATECAS	41.4	[39.7,43.2]	18.3	[16.8,19.8]
YUCATAN	40.3	[37.8,42.7]	18.1	[16.0,20.3]
JALISCO	39.4	[37.6,41.3]	17.1	[15.6,18.6]
SONORA	39.1	[37.3,40.8]	18.0	[16.5,19.5]
SAN LUIS POTOSI	39.0	[37.2,40.8]	17.3	[15.8,18.8]
CAMPECHE	38.2	[36.2,40.2]	16.3	[14.8,17.9]
NUEVO LEON	38.1	[36.3,40.0]	16.9	[15.4,18.4]
VERACRUZ	38.1	[36.5,39.8]	17.0	[15.6,18.3]
QUINTANA ROO	38.1	[36.2,40.0]	17.0	[15.5,18.5]
MEXICO	38.0	[36.6,39.6]	17.3	[15.8,18.7]
GUANAJUATO	37.9	[36.1,39.6]	16.4	[15.0,17.8]
COAHUILA	37.6	[35.7,39.5]	16.7	[15.1,18.3]
OAXACA	37.5	[35.2,39.8]	17.1	[15.2,18.9]
TAMAULIPAS	37.5	[35.9,39.0]	16.2	[14.9,17.5]
PUEBLA	37.0	[35.1,38.9]	17.0	[15.4,18.5]
HIDALGO	36.5	[34.7,38.4]	16.4	[15.0,17.9]
TLAXCALA	36.4	[34.7,38.1]	16.3	[14.9,17.6]
BAJA CALIFORNIA SUR	35.5	[33.8,37.3]	15.4	[14.1,16.8]
MICHOACAN	35.3	[33.7,36.9]	15.4	[14.1,16.7]
AGUASCALIENTES	34.9	[33.2,36.6]	15.7	[14.3,17.1]
GUERRERO	34.8	[32.7,36.9]	15.6	[13.9,17.3]
BAJA CALIFORNIA	34.8	[33.2,36.4]	16.0	[14.7,17.2]
QUERETARO	34.5	[32.9,36.1]	15.9	[14.5,17.2]
TABASCO	33.2	[31.5,35.0]	15.0	[13.6,16.4]
CHIAPAS	31.7	[29.6,33.7]	14.1	[12.5,15.7]

Elaboración propia basada en ENSANUT 2012, datos ajustados al diseño de la encuesta.

14. Anexo metodológico

Anexo 1. Algoritmo para la selección de la muestra a partir de las bases de datos de la ENSANUT 2012



Elaboración propia basada en ENSANUT 2012.

Anexo 2. Análisis de sensibilidad de la estimación de la ganancia en salud

MODELO	GANANCIA ESTIMADA		p	GANANCIA POTENCIAL	COBERTURA EFECTIVA	
	mmHg	IC 95%			mmHg	%
1 Necesidad: PAS \geq 140mmHg Utilización: autoreporte	-16.0	[-46.8,14.9]	0.311	-	-	-
2 Necesidad: PAS\geq140mmHg + dx previo Utilización: autoreporte	-20.6*	[-37.0,- 4.2]	0.014	33.3	29.3	[28.4, 30.1]
3 Necesidad: PAS \geq 140mmHg + dx Utilización: autoreporte. Cambio categorías: edad e IMC	-14.4	[-29.0, 0.1]	0.052	-	-	-
4 Necesidad: PAS \geq 140mmHg + dx Utilización: autoreporte. Cambio categoría: IMC	-20.0	[-36.6,-3.3]	0.019	33.3	28.6	[27.8,29.4]
5 Necesidad: PAS \geq 140mmHg + dx Utilización: autoreporte. Cambio categoría: edad	-15.1	[-29.6, -0.6]	0.041	33.3	21.4	[20.8,22.0]

Nota: PAS: presión arterial sistólica; IMC: Índice de Masa Corporal.

Necesidad: el concepto de Lozano et al. define a la necesidad como la presión arterial sistólica igual o mayor a 140mmHg, la extensión de este concepto abarca a los adultos con diagnóstico médico previo de hipertensión arterial y los hallazgos durante la encuesta.

Edad: La variable edad según la metodología según Lozano et al. fue agrupada en deciles, pero para este análisis de sensibilidad se colapsó la variable. Por lo tanto, la nueva categorización abarcó adultos de 20 a 39 años, de 40 a 59 años y los iguales o mayores a 60 años.

Índice de Masa Corporal (IMC): La variable IMC según la metodología según Lozano et al. fue agrupada en 6 categorías, al colapsar las categorías de IMC para el análisis de sensibilidad se tomó en cuenta la clasificación de la OMS (Normal, Sobrepeso y Obesidad).

Los modelos que se plantearon tomando en cuenta lo anterior están en la tabla A. tres modelos (modelo 2, 4 y 5) estimaron que el efecto del tratamiento antihipertensivo tuvo significancia estadística. De acuerdo al criterio de eficiencia o mínima varianza de los estimadores obtenidos mediante técnicas econométricas, se eligió el modelo 5. Además, según este criterio el estimador deseado con distribución asintótica (distribución muestral que tiende a una normal) y con pequeña varianza es considerado el más deseado o eficiente.

Anexo 3 Análisis de la variable instrumental

Se hizo test de post estimación de los modelos 2, 4 y 5.

Modelos de Anexo 2	Test de Durbin	Test de Wu-Hausman
Modelo 2	0.04*	0.04*
Modelo 4	0.05	0.05
Modelo 5	0.12	0.12

Se considera *: $p < 0.05$

La hipótesis nula del test de endogeneidad de Durbin y Wu-Hausman indica que las variables son exógenas. Después de aplicar este test a los modelos de estudio se observó que la variable dependiente e independiente del modelo 2 presenta un problema de endogeneidad, sucedió lo contrario en los modelos 4 y 5 (exógenas).

A pesar que el modelo 4 y 5 indican que las variables son exógenas, teóricamente es probable que influya el tamaño de la muestra en estos tests, por lo tanto la no significancia no limita que se pueda seguir con el análisis. Una alternativa que se propone para esos casos es evaluar éste test con los residuos robustos del modelo.

Para evaluar la relevancia de la variable instrumental se consideró el test F (valor mayor a 10 para un instrumento válido) y los test de Sargan y Basmann (H_0 : instrumento válido). El mismo instrumento se usó en los modelos 2, 4 y 5 del Anexo 2, y los valores calculados fueron:

Modelos de Anexo 2	Test F	Test de Sargan	Test de Basmann
Modelo 2	26.59	0.28	0.29
Modelo 4	28.59	0.28	0.28
Modelo 5	32.70	0.16	0.16

Para los tres modelos se comprobó que la variable instrumental es válida y que el modelo puede ser explicado correctamente.