

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ECONOMÍA
FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MAGISTER EN ECONOMÍA DE LA SALUD

ANÁLISIS DEL IMPACTO PRESUPUESTARIO DEL TRATAMIENTO DE LOS
PERFILES DE PACIENTES ADULTOS CON HIPERTENSIÓN ARTERIAL SIN
COMPLICACIONES NI COMORBILIDADES DESDE LA PERSPECTIVA DEL
TERCER PAGADOR, EN EL ECUADOR

ROBERTO TOSCANO MONTERO

DIRECTORA:
TATIANA VILLACRÉS

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: COSTEO SANITARIO
QUITO, FEBRERO – 202

Agradecimientos

Estimada Taty, sin usted y sus virtudes, junto con su paciencia y constancia este trabajo de investigación no hubiese tomado forma. Sus consejos fueron siempre útiles y llenos de paciencia y sabiduría. Usted formó parte importante de esta historia con sus aportes profesionales que la caracterizan. Muchas gracias por sus múltiples palabras de aliento, cuando más las necesité; por estar allí cuando mis ideas se hacían confusas. Mil gracias por su acompañamiento y sus orientaciones.

Quiero agradecer a mis maestros por compartir sus conocimientos y anécdotas que aprecio mucho. Donde quiera que vaya, los llevaré conmigo en mí transitar profesional. Gracias por su paciencia, por compartir sus conocimientos de manera profesional e invaluable, por su dedicación perseverancia y tolerancia. Gracias por la resiliencia demostrada durante la pandemia y enfrentar las dificultades tanto de la pandemia como de la virtualidad con coraje.

Les doy mil gracias a mis padres y a mi hermana por ser siempre el apoyo que me sostiene en muchos procesos. Muchas veces no se trata de las palabras que se dicen, sino de las emociones percibidas y entender que siempre estarán a mi lado promoviendo mi desarrollo personal y profesional de manera desinteresada.

Quiero también darle las gracias al doctor Arroyo, al doctor Sánchez Marín y a mis padres por sus valiosos consejos en temas clínicos y por tener la paciencia de enseñarme y explicarme los detalles más relevantes de la parte farmacológica que abordó esta investigación.

Finalmente, quiero dar las gracias a mis compañeros de viaje, en esta aventura he podido conocer profesionales maravillosos, especialistas en distintas áreas y con diversidad de opiniones y perspectivas de las cosas. En la diversidad se encuentra la riqueza, hoy culminan esta maravillosa aventura y no puedo dejar de recordar cuantas tardes y horas de trabajo nos juntamos a lo largo de nuestra formación apoyándonos y dándonos ánimos. Muchas gracias por el respaldo y por formar parte de este viaje. Espero que este no sea un adiós, sino un hasta luego y que la vida quiera que nos volvamos a encontrar.

Índice general

1. Introducción.....	1
1.1. Antecedentes de las enfermedades no transmisibles ENT	3
1.2. Antecedentes de las enfermedad no transmisibles ENT y su impacto en la economía	5
1.3. Justificación.....	10
1.4. Objetivos de la investigación	11
1.5. Objetivos específicos	11
2. Revisión de la literatura.....	12
3. Metodología.....	18
3.1. Limitaciones intrínsecas de esta investigación	27
4. Resultados.....	28
5. Discusión	37
6. Conclusiones.....	39
7. Recomendaciones	41
8. Referencias bibliográficas	43
Anexo 1 Perfiles de pacientes para el costeo del tratamiento de HTA y los escenarios usados en base a la combinación de fármacos para el tratamiento de HTA.....	47
Anexo 2 Supuestos usados para cada escenario	49
Anexo 3 Interpretación de los resultados del Análisis de Impacto Presupuestario ...	63
Anexo 4 Costos totales por cada escenario por tipo de paciente y costos anuales promedio	64
Anexo 5 Costo promedio anual del uso del tratamiento del Ecuador y de HEARTS por tipo de paciente proyectado a 5 años	68
Anexo 6 Impacto presupuestario	69

Lista de tablas

Tabla 1. Escenarios planteados con base en los algoritmos de uso de medicamentos	19
Tabla 2. Costo promedio de las dos tecnologías por escenario y por componente ...	28
Tabla 3. Costo del tratamiento de HTA según cuatro perfiles de pacientes y componentes de costo de los escenarios 1 al 7	30
Tabla 4. Costo del tratamiento de HTA según cuatro perfiles de pacientes y componentes de costo de los escenarios 8 al 17	31
Tabla 5. Escenarios basados en la participación del mercado del uso de las tecnologías en el Ecuador para 5 años	32
Tabla 6. Impacto presupuestario anual acumulado por tipo de paciente por escenario	33
Tabla 7. Estimación de la sensibilidad del costo respecto al porcentaje de adopción del tratamiento HEARTS.....	34

Lista de figuras

Figura 1. Costo total anual por tecnología y su diferencia para los 5 años.....	34
Figura 2. Variación del porcentaje del costo del tratamiento de HTA en función del porcentaje de adopción del tratamiento que recomienda HEARTS en el Ecuador	35
Figura 3. Análisis determinístico univariado para precios.	35
Figura 4. Análisis de variación de componentes.	36

Glosario

AVAD: años de vida ajustados por discapacidad.

ECV: enfermedades cardio vasculares.

ENT: enfermedades no transmisibles.

ERC: enfermedad renal crónica.

EE.UU.: Estados Unidos.

GPC: Guía de Práctica Clínica

HCPIA: Hypertension Control Program in Argentina trial (Programa de Control de la Hipertensión en Argentina).

HTA: hipertensión arterial.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

OPS: Organización Panamericana de la Salud.

PA: presión arterial.

PUCE: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

SUS: Sistema Único de Salud de Brasil.

USD: Dólares de los Estados Unidos de Norteamérica (United States Dollar, por sus siglas en inglés).

Resumen

En Ecuador aumentaron las discapacidades y muertes relacionadas a la hipertensión arterial (HTA), impactando la economía. Con estos antecedentes, el objetivo de investigación es determinar el impacto presupuestario del tratamiento de HTA en adultos ecuatorianos en 2022, desde la perspectiva del tercer pagador. Se calculó el tratamiento del sistema de salud público ecuatoriano¹, la metodología AIP² del Ministerio de Salud Pública del Ecuador³ comparando las Guías de Práctica Clínica del Ecuador vs. HEARTS⁴, identificándose que, al implementar HEARTS, Ecuador percibiría un ahorro.

Palabras clave: hipertensión arterial, HTA, costo sanitario, costeo sanitario, impacto presupuestario, economía de la salud, análisis de impacto presupuestario.

¹ Para el cálculo de costos directos se usó el Tarifario de Prestaciones para el Sistema Nacional de Salud y para los fármacos se usaron los precios de la Secretaría Nacional de fijación de Precios de Medicamentos.

² Análisis de impacto presupuestario

³ Se siguió los lineamientos del documento titulado Manual: “Metodología para la Elaboración de Análisis de Impacto Presupuestario de Tecnologías Sanitarias para la Red Pública Integral de Salud”

⁴ HEARTS: Es un enfoque integral desarrollado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para mejorar la atención y el tratamiento de la hipertensión arterial (HTA) en el ámbito de la salud pública.

Abstract

In Ecuador, hypertension (HT) related disabilities and deaths have increased, impacting the economy. Against this background, the research objective is to determine the budgetary impact of treatment of hypertension in Ecuadorian adults in 2022, from the perspective of the third party payer. We calculated the treatment of the Ecuadorian public health system, the AIP methodology of the Ministry of Public Health of Ecuador comparing the Clinical Practice Guidelines of Ecuador vs. HEARTS, identifying that, by implementing HEARTS, Ecuador would perceive a saving.

Key words: hypertension, HT, health cost, health costing, budget impact, health economics, budget impact analysis.

1. Introducción

En 2020, entre las diez principales causas de defunciones en el Ecuador se encontraron la cardiopatía hipertensiva, cardiopatía isquémica y los accidentes cerebro vasculares vinculados con las enfermedades no transmisibles (ENT), especialmente con la hipertensión arterial (HTA). En tercer lugar, de los factores de riesgo combinados que provocaron más muertes y discapacidad en el Ecuador se ubicó la HTA (Vos, Lim, Abbafati, Abbas, Abbasi, Abbasifard y Bhutta, 2020). Para 2021, el 26,4% del total de defunciones en el país fue por casos de enfermedades isquémicas del corazón, enfermedades cardio vasculares (ECV) y enfermedades hipertensivas asociadas a la HTA, lo que lleva a considerar a la HTA como una de las condiciones que afecta la salud de los ecuatorianos de mayor gravedad en las primeras décadas del siglo XXI (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, INEC, 2021).

Además, cada año mueren más personas por enfermedades asociadas a la HTA como son las ECV. Esto se debe a que la HTA es una enfermedad que incrementa el riesgo de padecer enfermedades del corazón, del cerebro, de los riñones y otros órganos (Organización Mundial de la Salud, OMS, 2022).

Estas condiciones impactan negativamente también en el ámbito económico, debido a que su tratamiento y atención médica conlleva gastos significativos de los sistemas de salud, seguros médicos, de cada individuo y sus familias, afectando directamente la economía en general (Bloom, Cafiero, Jané-Llopis, Abrahams, Bloom, Fathima y Weiss, 2011; Parra, Romero y Rojas, 2019).

Adicionalmente, las complicaciones de la HTA pueden resultar en bajas laborales prolongadas o incluso permanentes. Esto conlleva costos directos para los empleadores y para el sistema de seguridad social y puede afectar la economía al disminuir la fuerza laboral activa (Bardach, Belizan, Glujovsky y Ciapponi, 2017; Parra, Romero, y Rojas, 2019).

Por los aspectos señalados, observando la importancia de la HTA en adultos y su impacto en la salud humana y en la economía de los sistemas de salud ecuatoriano, en este artículo

se planteó estudiar, desde la perspectiva de la economía de la salud, los costos directos del tratamiento de la HTA en personas adultas.

Se consideró, como antecedente, que en Ecuador existen guías de práctica clínica (GPC) y protocolos de atención para el manejo farmacológico de pacientes diagnosticados con HTA y que el Ministerio de Salud Pública (MSP) publicó una GPC que delinea recomendaciones en forma de algoritmos que el personal sanitario puede seguir cuando se maneja el tratamiento farmacológico de pacientes adultos con este diagnóstico. También existen algoritmos delineados por una iniciativa internacional llamada HEARTS, que es el enfoque estratégico de la OMS para mejorar la prevención de la HTA y de las ECV en el mundo.

Así, el objetivo general de esta investigación es determinar el impacto presupuestario de usar las recomendaciones para el tratamiento de HTA en el Ecuador para el 2022, haciendo una comparación entre el tratamiento de la GPC del Ecuador versus las recomendaciones del manejo farmacológico de HEARTS.

Mientras que, como objetivos específicos se planteó, en primer lugar, determinar el costo estándar anual del tratamiento de la hipertensión arterial de los perfiles de pacientes adultos con HTA sin complicaciones ni comorbilidades a parte de la diabetes mellitus tipo 2, en el Ecuador, desde la perspectiva del tercer pagador, usando el tratamiento habitual en el Ecuador en comparación con el tratamiento que recomienda HEARTS.

En segundo lugar, identificar el impacto en el presupuesto del tercer pagador el tratamiento de los perfiles de pacientes adultos con hipertensión arterial sin complicaciones ni comorbilidades a parte de la diabetes mellitus tipo 2, en el Ecuador, usando el tratamiento habitual a nivel nacional en comparación con el tratamiento que recomienda HEARTS.

Se utiliza una metodología planteada por el MSP para hacer el análisis de impacto presupuestario comparando dos tecnologías: las recomendaciones de la GPC del Ecuador como tecnología actual y las recomendaciones de HEARTS, como nueva tecnología.

En este contexto, el presente artículo se estructura de la sección Revisión de literatura, en la cual se exponen datos del incremento de la HTA en diferentes partes del mundo y su impacto en la economía de esos lugares.

Además, en la Metodología se explica el uso de la Guía de Práctica Clínica del Ecuador, documento oficial del Ministerio de Salud Pública, que ha sido adaptada por profesionales de Sistema Nacional de Salud, y la Guía de Práctica Clínica de la Organización Mundial de la Salud HEARTS, elaborada por el Departamento de Enfermedades No Transmisibles de la OMS. También se expone los cálculos realizados para el costo de la enfermedad por tipo de paciente y los cálculos llevados a cabo para el análisis de impacto presupuestario comparando el costo de usar las dos tecnologías.

A continuación, en Resultados se comparan los rubros totales entre el costo de seguir las recomendaciones de la Guía de Práctica Clínica del Ecuador (tecnología actual) con las recomendaciones que brinda HEARTS (tecnología nueva). Mientras que, en Discusión, se contrastan los resultados del presente artículo con los alcanzados en investigaciones de índole similar en Estados Unidos, Brasil, México, Sri Lanka y se demuestra que el tratamiento habitual de HTA en Ecuador en promedio anual, si bien es ligeramente mayor al costo del tratamiento recomendado por HEARTS, este último evidencia un potencial ahorro para el subsistema público del Ecuador.

Finalmente, se exponen las conclusiones y recomendaciones a las que se llegó con la investigación.

1.1. Antecedentes de las enfermedades no trasmisibles ENT

Según la OMS (2010), las enfermedades no transmisibles son enfermedades de larga duración y progresión lenta, no se transmiten de persona a persona. Estas enfermedades representan el principal problema de salud pública a nivel mundial del siglo XXI, generando una carga relevante en los sistemas sanitarios a nivel planetario.

Las principales causas del aumento de la prevalencia de las ENT son, en primer lugar, las prácticas de vida poco saludables y el envejecimiento de la población (Milani y Lavie, 2020). La evidencia indica que hay cuatro tipos de ENT que más contribuyen a la mortalidad alrededor del mundo: cardiovasculares, cáncer, respiratorias crónicas y diabetes.

Según la OMS (2022), la proporción de fallecimientos por causa de ENT se incrementó del 61% aproximadamente en el 2000 a 74% en el 2019. Las ENT en la región de Latinoamérica y el Caribe representan 90% del total de las muertes entre el 2000 y 2019.

Una de las ENT que ha tomado mayor relevancia a nivel mundial en los diez últimos años es la presión arterial elevada o hipertensión arterial (HTA). La HTA es una condición médica que genera un significativo incremento de las enfermedades cardiovasculares, cerebrales, renales, entre otras (OMS, 2022).

En el mundo, la carga de la enfermedad se ha desplazado de países de ingresos altos a países de ingresos bajos y medios y la HTA se ha convertido en el principal factor de riesgo modificable que tiene relación directa con las enfermedades cardiovasculares junto con la enfermedad renal crónica (ERC) terminal.

Según Ezzati, López, Rodgers, Vander y Murray (2002), la HTA tiene una carga de morbilidad a nivel global que contribuye a 64 millones de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD o DALY por sus siglas en inglés).

Solamente en la región de América Latina y el Caribe, cada año, se estima que mueren 1,6 millones de personas por ECV, que están directamente relacionadas a la HTA (Marinho de Souza, Pinheiro, Orduñez, Sanhueza, Espinal, 2012; Ordunez, Martinez, Niebylki, Campbell, 2015). Además, las tasas más altas de mortalidad por ECV se encuentran en países de ingresos bajos y medios (Marinho de Souza *et al.*, 2015; Ordunez, *et al.*, 2015). Hay estimaciones que atribuyen el 6,62% de los años de vida ajustados por discapacidad AVAD a las ECV solo por debajo de los riesgos diabéticos (Bardach, *et al.*, 2017).

En el caso ecuatoriano, para el 2021, las tres principales causas de muerte (excluyendo casos por la COVID-19) fueron, en primer lugar, la enfermedad isquémica del corazón, la diabetes mellitus en segundo y en tercer lugar las ECV. La HTA está presente en más del 50% de todas las formas de enfermedades isquémica del corazón. Según estadísticas oficiales, en el 2021, se registraron 13.002 casos de muerte por enfermedades isquémicas del corazón, 5.564 por diabetes mellitus y 5.099 muertes por ECV (INEC, 2021).

1.2. Antecedentes de las enfermedades no transmisibles ENT y su impacto en la economía

Las enfermedades no solo son una clara amenaza contra la salud humana, sino que se las considera también una amenaza contra el desarrollo y el crecimiento económico. Actualmente, las ENT son la mayor causa de muertes a nivel mundial representando el 63%, el 80% de estas muertes se producen en países de renta baja y media. Según predicciones de la Escuela de Salud Pública de Harvard (Bloom et al., 2011), en veinte años, las ENT a nivel mundial costarán más de USD 30 billones y empujarán a millones de personas por debajo del umbral de la pobreza. El incremento de la prevalencia de las ENT es causado por una compleja relación entre la salud, el crecimiento económico y el desarrollo que, a su vez, están fuertemente asociados a tendencias mundiales como el envejecimiento de la población mundial, la rápida urbanización no planificada y la globalización de estilos de vida poco saludables.

El impacto del peso de la salud sobre la economía no solo se puede apreciar en la contabilidad macroeconómica, también puede ser observada a nivel micro. De acuerdo con Mayer-Foulker (2011), a nivel mundial, la pérdida de unidades de trabajo por causa de muerte por ENT y costos sanitarios directos para tratar las ENT reducen la calidad y cantidad de fuerza de trabajo y capital humano de manera alarmante. Se ha identificado que los hogares de países de renta baja y media absorben en mayor medida el impacto de las ENT.

Por ejemplo, en Jamaica, el 59% de los hogares afectados por enfermedades crónicas experimentan dificultades financieras y como resultado numerosas familias evitan continuar con el tratamiento. En Burkina Faso, la probabilidad de experimentar un evento financiero catastrófico se duplica en hogares con ENT. Otros estudios en poblaciones europeas muestran que enfermedades crónicas, particularmente en hombres, aumenta la probabilidad de jubilación temprana (Bloom, *et al.*, 2011).

Según Behera y Pradhan (2021), se observó que las poblaciones más vulnerables de la India tienen más probabilidades de desarrollar y morir prematuramente por ENT debido al acceso limitado a servicios integrales de prevención, tratamiento y gestión de enfermedades crónicas. En un estudio realizado en Costa Rica, Jamaica y Perú, se determinó que la carga económica de las ENT recae de forma desproporcionada sobre las

poblaciones pobres y vulnerables de los países estudiados, lo que agrava las desigualdades existentes y obstaculiza el crecimiento económico y el desarrollo (Bloom, Chen, y McGovern, 2018).

En el caso ecuatoriano, las ENT, debido a que su tratamiento es de larga duración y a que el aumento de estas enfermedades representa un daño a nivel social en general, estas enfermedades crean obstáculos cada vez mayores para que el Estado gestione el desarrollo humano (Macías y Ortega, 2023). La gravedad en el Ecuador de las ENT se ha intensificado llegando al hecho de que seis de cada 10 personas mueren por ENT y tres de cada seis individuos con ENT mueren por enfermedades cardiovasculares, estrechamente asociadas a HTA (Checa, Estrella, y Madrid, 2022).

Entre las diez principales causas del número total de defunciones en el Ecuador para el año 2020, se encuentran la cardiopatía hipertensiva, cardiopatía isquémica y los accidentes cerebro vasculares vinculados con las ENT especialmente con la HTA. En adición a esto, el tercer lugar de los factores de riesgo combinados que provocan más muertes y discapacidad en el Ecuador se encuentra la HTA (Vos *et al.*, 2020). Para el año 2021, el 26,4% del total de defunciones en el país fue por casos de enfermedades isquémicas del corazón, ECV y enfermedades hipertensivas asociadas a la HTA, lo que lleva a considerar a la HTA como una de las condiciones que afecta la salud en el Ecuador que está tomando mayor gravedad en las primeras décadas del siglo XXI (INEC, 2021).

Debido a lo mencionado anteriormente, este artículo se enmarca en la economía de la salud como una disciplina económica relacionada estrechamente con los estudios de la salud humana. Como lo explican Restrepo y Rojas (2016) la economía de la salud se plantea como una subdisciplina que aborda las dinámicas de la salud por medio de herramientas y conceptos económicos.

El nacimiento de la economía de la salud como una rama de los estudios económicos se lo atribuye a Kenneth Arrow, empero, analizando las publicaciones, se encontró que Mushkin en 1958 publicó un artículo llamado *Toward a Definition of Health Economics*, el cual analiza al sector de la salud y presenta dudas dirigidas a los economistas por la falta de preocupación de la economía sobre este sector. Uno de los aportes de Kenneth Arrow que resalta sobre el tema es que debido a la incertidumbre sobre la ocurrencia de

las enfermedades y la eficiencia de los tratamientos que cambia dependiente de cada individuo y patología; el mercado y la libre competencia no son mecanismos adecuados para alcanzar la eficiencia. Como lo sintetiza Retrepo y Gallego (1999), la economía de la salud es un campo de investigación cuyo objetivo de estudio es el uso óptimo de los recursos para la atención de enfermedades y la promoción de la salud.

Un área de estudio dentro de la economía de la salud es la evaluación económica. Los estudios sobre evaluación económica nacen debido a que se ha observado que la atención de salud muestra un incremento sostenido en costos, a consecuencia del cambio demográfico, transiciones epidemiológicas, cambios tecnológicos y cambios en la demanda de servicios sanitarios (Garay, Caporale, Pichón, García, Mac Mullen, Augustovski, 2011).

Frente a los cambios de costos sanitarios, los oferentes de servicios de salud presentan limitaciones para administrar los recursos entre diversas opciones; desde la economía estas opciones se las interpreta como costo de oportunidad (García et al, 2010).

Con base en esta serie de problemas, las evaluaciones económicas son utilizadas en el sector sanitario como herramientas para tomar decisiones basadas en evidencia científica y así optimizar los recursos y alcanzar la eficiencia (Salazar, Jackson, Shiell, y Rice, 2007). Técnicamente, las evaluaciones económicas son análisis comparativos de intervenciones en salud en unidades de costes y beneficios (Dilla, De Dios, y Del Castillo, 2009; Trueman, Drummond y Hutton 2001).

Las evaluaciones económicas proporcionan beneficios al sector de la salud, sin embargo, estas también poseen limitaciones desde la perspectiva de la administración de los recursos (Garay, *et al.*, 2011).

Estas evaluaciones no incorporan en el análisis las implicaciones presupuestarias de los oferentes sanitarios que las intervenciones conllevan. En otras palabras, por medio de una evaluación económica sanitaria es posible concluir que una intervención sanitaria analizada es eficiente y, al mismo tiempo, no financiable para las instituciones capaces de aplicar la intervención (Garay *et al.*, 2011).

Específicamente, se debe entender a las evaluaciones económicas sanitarias como las técnicas analíticas correspondientes para determinar el impacto de ciertas actividades con el fin de dar sugerencias acerca de la toma de decisiones (Catalá, 2009). También se puede definir a las evaluaciones económicas como la aplicación de principios de la economía con el objetivo de realizar un estudio sistemático e integral de las decisiones que movilizan los recursos sanitarios. Como lo explican Salazar *et al.* (2007), las evaluaciones económicas sanitarias relacionan los costos que genera una intervención con sus respectivas consecuencias.

Para las evaluaciones económicas, se requiere centrar los análisis en los costos y sus alcances conceptuales, es decir que se debe abordar el concepto de costo económico dentro de la industria sanitaria como un instrumento que permite estudiar el valor de los recursos y del talento humano necesarios para ofrecer bienes y servicios de salud (Cerdeña, 2010).

Existen algunos abordajes conceptuales de los costos sanitarios asociados a la teorización clásica de la economía. Por un lado, los costos sanitarios pueden entrar en la definición del valor de los recursos e insumos necesarios para llevar a cabo una actividad cuyo objetivo es producir bienes y servicios (Abadian, Strachan, y Ajan, 1998).

Por otro lado, para Dilla *et al.* (2009), el costo de un bien o servicio a analizar es el producto de los recursos consumidos y el valor monetario de dichos recursos. Escobedo (2007) desarrolla una postura similar a Dilla *et al.*, argumentando que el costo es el valor sacrificado para producir bienes o servicios medidos en unidades monetarias.

Los costos, además de permitir los estudios sobre los recursos que intervienen en la oferta de servicios sanitarios, son un elemento para los análisis sobre el impacto presupuestario que genera una tecnología sanitaria (Padula, Lee, y Pronovost, 2021).

Existen diversos métodos de evaluación económica, cada tipo de metodología condiciona su aplicación dependiendo del caso, pero sobre todo del público objetivo del estudio. Desde la perspectiva de los hacedores de política pública sanitaria se recomienda el impacto presupuestario (Padula, Lee, y Pronovost, 2021).

Los análisis de impacto presupuestario suelen interesar a los responsables de la política pública, al personal administrativo de centros de salud y proveedores de servicios sanitarios porque permite ilustrar el valor y la eficiencia mediante el análisis del impacto en el presupuesto (Padula, Lee, y Pronovost, 2021).

Cuando los hacedores de política pública, las personas encargadas de la parte administrativa del sector de la salud o el médico prescriptor se presentan ante un problema de asignación de recursos escasos y limitados, los resultados de las evaluaciones económicas, al incorporar una extensa perspectiva social, resultan de poca utilidad. Esta problemática nace principalmente porque los tomadores de decisiones se enfrentan a situaciones de recursos escasos, poseen poca o nula capacidad de transferir recursos de numerosas acciones y poseen horizontes financieros limitados que las evaluaciones económicas en salud no suelen incorporar en sus cálculos por lo cual como solución a todo esto nace el análisis de impacto presupuestario (Trueman, Drummond, y Hutton, 2001).

Para esta investigación se considera al impacto presupuestario como la estimación de los costos directos que incurriría una institución para dar cobertura a una determinada intervención sanitaria (Garay *et al.*, 2011).

En el Ecuador, la autoridad sanitaria que es el Ministerio de Salud Pública (MSP), publicó en el 2022 un manual metodológico que explica el uso del análisis del impacto presupuestario en el contexto del país, tomando como base guías similares a nivel del mundo. (MSP, 2022).

Este instrumento aporta una estimación cuantitativa de los cambios en el gasto sanitario que se relaciona a la atención de una enfermedad o condición y su población objetivo frente a la tecnología sanitaria y los recursos necesarios para usarla en comparación con otra tecnología (Brosa, 2005 citado en MSP, 2022). Debido a que el objetivo central de este artículo es determinar el impacto presupuestario del tratamiento de los perfiles de pacientes adultos con hipertensión arterial sin complicaciones ni comorbilidades desde la perspectiva del tercer pagador, en el Ecuador; se tomó como base las recomendaciones metodológicas del MSP considerándolo como autoridad sanitaria del Ecuador.

1.3. Justificación

Considerando lo indicado anteriormente, cada año mueren más personas por enfermedades asociadas a la HTA como son las ECV. Esto se debe a que la HTA es una enfermedad grave que aumenta significativamente el riesgo de padecer enfermedades del corazón, del cerebro, de los riñones y otros órganos (OMS, 2022).

Estas condiciones no solo se limitan al ámbito de la salud humana, sino que también se evidencian efectos que impactan negativamente el ámbito económico; principalmente, debido a que el tratamiento y la atención médica para estas complicaciones pueden generar gastos significativos en los sistemas de salud, seguros médicos y gastos individuales de cada individuo y sus familias, lo que afecta directamente la economía en general (Parra et al, 2019), (Bloom et al, 2011).

Adicionalmente, las complicaciones de la HTA pueden resultar en bajas laborales prolongadas o incluso permanentes. Esto conlleva costos directos para los empleadores y para el sistema de seguridad social, y puede afectar la economía al disminuir la fuerza laboral activa (Bardach et al, 2017; Parra, Romero, y Rojas, 2019).

Por lo cual, observando la importancia de la HTA en adultos y su impacto en la salud humana y en la economía de los sistemas de salud, en este artículo se planteó realizar un estudio desde la óptica economía de la salud, centrándose en los costos directos del tratamiento de la HTA en personas adultas. Existen algunas estrategias para abordar la esta enfermedad, en este artículo se considera el uso de tecnologías como los protocolos de tratamiento de la enfermedad.

Existen guías de práctica clínica (GPC) y protocolos de atención para el manejo farmacológico de pacientes diagnosticados con HTA. En el Ecuador, el MSP publicó una GPC que delinea recomendaciones en forma de algoritmos que el personal sanitario puede seguir cuando se maneja el tratamiento farmacológico de pacientes adultos con este diagnóstico. Sin embargo, también existen algoritmos delineados por una iniciativa internacional llamada HEARTS, que es el enfoque estratégico de la OMS para mejorar la prevención de la HTA y de las ECV en el mundo.

Como se explicó anteriormente, frente al dilema al que se enfrentan los tomadores de decisiones al considerar las limitaciones de recursos, la poca o nula capacidad de transferir recursos entre distintas acciones y también considerando horizontes financieros limitados, desde la economía de la salud, se plantea como solución el uso del análisis de impacto presupuestario. En este artículo, se utiliza una metodología planteada por el MSP, como autoridad sanitaria en el Ecuador, para hacer el análisis de impacto presupuestario comparando dos tecnologías: las recomendaciones de la GPC del Ecuador como tecnología actual y las recomendaciones de HEARTS, como nueva tecnología.

1.4.Objetivos de la investigación

El principal objetivo de la investigación es determinar el impacto presupuestario de usar las recomendaciones para el tratamiento de HTA en el Ecuador para el 2022, haciendo una comparación entre el tratamiento de la GPC del Ecuador versus las recomendaciones del manejo farmacológico de HEARTS.

1.5.Objetivos específicos

Como objetivos específicos en este artículo se planteó, en primer lugar, determinar el costo estándar anual del tratamiento de la hipertensión arterial de los perfiles de pacientes adultos con HTA sin complicaciones ni comorbilidades a parte de la diabetes mellitus tipo 2, en el Ecuador, desde la perspectiva del tercer pagador, usando el tratamiento habitual en el Ecuador en comparación con el tratamiento que recomienda HEARTS.

En segundo lugar, se planteó identificar el impacto en el presupuesto del tercer pagador el tratamiento de los perfiles de pacientes adultos con hipertensión arterial sin complicaciones ni comorbilidades a parte de la diabetes mellitus tipo 2, en el Ecuador, usando el tratamiento habitual a nivel nacional en comparación con el tratamiento que recomienda HEARTS.

2. Revisión de la literatura

La presión económica del tratamiento de HTA en adultos se ha incrementado en los últimos 20 años debido, por un lado, a los cambios demográficos y epidemiológicos como lo demuestra Kearney *et al.* citados en Lung, Jan, De Silva, Guggilla, Maulik, Naik, Patel, De Silva, Rajapakse , Ranasinghe, Prabhakaran, Rodgers, Salam, Selak, Stepien , Thom , Webster , y Lea-Laba (2019).

Para el 2000, el 26,4% de la población adulta mundial tenía hipertensión, se calcula que para el 2025 esta cifra aumente al 29,2%. El total de adultos con HTA a nivel mundial para el año 2000 era de 97 millones y se prevé que esta cifra llegará a 1,56 mil millones de adultos para el 2025.

Por otro lado, las presiones económicas de la HTA se asocian también a incrementos en los costos del tratamiento. Una de las principales causas de esto es que lograr un control adecuado de la presión arterial supone un reto para la población de los países de ingresos bajos y medios por la inercia terapéutica, que puede surgir porque el médico supone que la presión arterial del paciente ha disminuido lo suficiente o adivine que el tratamiento existente aún no ha alcanzado su pleno efecto (Ferrari, 2009 citado en Lung *et al.* 2019).

Los vacíos en el tratamiento en estos entornos han contribuido a los consiguientes elevados costes de la atención hospitalaria relacionada con la hipertensión arterial (Wagner et al, 2008 citado en Lung et al, 2019).

A largo plazo es probable que la asignación de recursos a estrategias que requieran menor inversión de recursos financieros sea más rentable que gestionar enfermedades que requieran una mayor inversión de recursos y de personal, como por ejemplo los accidentes cardiovasculares directamente relacionadas con la HTA. También, la transferencia de tecnología y conocimiento en materia de estrategias preventivas y terapéuticas puede alterar el curso natural de las transiciones epidemiológicas en todo el mundo, reduciendo la carga mundial de enfermedades prevenibles (Gaziano et al, 2022). A causa de esto, se han realizado investigaciones que asocian los tratamientos de HTA con sus costos y sus beneficios desde una perspectiva económica.

En la investigación de Ganziano et al (2022), se explican tres enfoques que, a pesar de su solapamiento, miden la carga económica asociada a la enfermedad estudiada. La primera fuente de carga financiera refleja los costes incurridos dentro del sistema sanitario como los costes de la enfermedad, costes de morbilidad y costes de hospitalización.

El segundo enfoque se deriva de análisis microeconómicos que evalúa el impacto de los acontecimientos sanitarios catastróficos incurridos por las familias. El tercer método expuesto en la investigación determina la carga financiera basándose en los análisis macroeconómicos, con el cual se determina la pérdida de productividad del trabajador o la pérdida económica como consecuencia de la enfermedad o de que las familias o cuidadores del paciente estén fuera de la población económicamente activa realizando trabajos de cuidado no remunerados (Gaziano et al, 2022).

De acuerdo con un estudio realizado en Estados Unidos, entre los años 2015 y 2016, menos de la mitad de los adultos con HTA presentaban una presión arterial controlada; debido a esto, los gastos médicos relacionados con el padecimiento aumentaron significativamente en un análisis de costo anual (Wang, Müller, y Myers, 2021)

Como lo muestra la investigación de Wang *et al.* (2021), los pacientes adultos con HTA en Estados Unidos tienen una media de USD 2000 más en gastos sanitarios anuales en comparación con individuos normotensos.

En Brasil, se realizó un estudio a nivel nacional sobre los costos atribuibles a enfermedades crónicas asociadas a una nutrición inadecuada en el sistema de salud público brasileño (SUS), con datos del 2018. Se encontró que los gastos totales en el sistema SUS por HTA, diabetes y obesidad para el 2018 fueron de 3,45 mil millones de reales (R\$); aproximadamente el 59% del total está relacionado directamente con el tratamiento de la hipertensión arterial en personas adultas (Nilson, Andrade, Brito, y Oliveira, 2020).

En Argentina, se realizó un ensayo clínico cuyo objetivo fue el de evaluar la rentabilidad a largo plazo de un programa de control de la hipertensión comparado con la atención habitual. Para este análisis, se recurrió a determinar y evaluar los costes incurridos tanto en la intervención multicomponente, HCPIA y el del tratamiento habitual usado en la

Argentina para la HTA en adultos. A pesar de que la estructura de costos al inicio del ensayo del programa HCPIA era mayor que el tratamiento habitual, se determinó que después del período de ensayo este es más costo efectivo para controlar la presión arterial en comparación con el tratamiento habitual (Zhang, Yin, Mills, Chen, He, Palacios, Pichon, Irazola, Augustovski, y Shi, 2021)

En Grecia, Stafylas, Kourlaba, Hatzikou, Georgiopoulos, Sarafidis y Maniadakis (2015) realizó una evaluación económica que determinó que la terapia de triple píldora es coste-efectiva en comparación con sus componentes emparejados entre personas adultas con HTA moderada y grave (Lung *et al.*, 2019). Esta investigación sirvió como base para realizar un ensayo similar en Sri Lanka, que mostró que la estrategia de la triple píldora, comparada con la atención habitual del sistema sanitario de Sri Lanka, costó USD 9,63 adicionales por persona en el análisis dentro del ensayo, expresados en dólares estadounidenses del 2017 (Lung *et al.*, 2019).

Por otro lado, en el Reino de los Países Bajos, se llevó a cabo una evaluación económica junto con un ensayo controlado aleatorio con un seguimiento de nueve meses con pacientes que utilizaban medicación antihipertensiva. Los resultados de los efectos incluyeron la adherencia autodeclarada, las creencias sobre los medicamentos y los AVAC. El principal objetivo de esta investigación era evaluar la relación coste-efectividad de un programa de intervención dirigido por farmacéuticos y adaptado al paciente comparado con el tratamiento habitual. A pesar de los esfuerzos de adaptar la iniciativa a las preferencias de los pacientes para incrementar la adherencia, los resultados mostraron que no hubo diferencias significativas en costes o efectos entre el programa de intervención y la atención habitual (Bosmans et al, 2019).

En el 2022, la OPS publicó los resultados de una investigación que tuvo como objetivo mejorar las acciones de prevención y control de los factores de riesgo de ECV. Este estudio se planteó evaluar los costes del programa HEARTS aplicándolo en 20 centros de atención primaria ubicados en Chiapas y Yucatán en México.

Este estudio utilizó datos a nivel distrital sobre protocolos de tratamiento, costos de medicamentos y otros recursos necesarios para prevenir y tratar las ECV. Se realizó la evaluación a nivel distrital comparando el tratamiento estándar versus los protocolos

HEARTS modelando dos escenarios uno de implementación parcial y otro de implementación completa.

Los resultados mostraron, por un lado, que en Chiapas la adopción de HEARTS dio una reducción del 9,7% en los gastos anuales en medicamentos en relación con el tratamiento status-quo. Por otro lado, en Yucatán, la adopción de HEARTS fue USD 12,87 más cara, en parte porque los regímenes de tratamiento de la hipertensión HEARTS fueron más intensivos que los regímenes status quo (Chivardi, Hutchinson, Molina, Moreno, Fajardo, Giraldo, Malo, Ordunez, Rodríguez, Moran, y Kostova, 2023).

El análisis de la literatura en torno a los estudios económicos de la HTA, tomando como base el componente farmacológico, determinó cuatro estudios relevantes en este ámbito.

Pawel et al (2015) desarrollaron una estimación del efecto del uso de una combinación de pastilla única frente a la terapia combinada de inadapamida con amlodipino. Se mostró que la sustitución de la terapia combinada libre por la terapia de combinación de pastilla única supondría un ahorro desde la perspectiva del tercer pagador.

Una investigación en China planteó un análisis económico del uso de ivrabadina en pacientes con insuficiencia cardíaca que dio como resultado que el uso de este fármaco redujo la tasa de reingreso hospitalario en 18% generando un ahorro al sistema sanitario de USD 5,24 millones al año (Hu et al, 2018).

Se encontró una investigación que evalúa el coste reembolsado y la utilización de IECA y los sartanes en Bulgaria durante cuatro años en el tratamiento de HTA en adultos. Los costes reembolsados han disminuido durante el período analizado para enalapril, lisinopril, valsartán y telmisartán; solo se observó un aumento en los costes reembolsados de candesartán (de 168,34 a 256,07 euros).

De manera general, los medicamentos IECA y los sartanes son los más utilizados en Bulgaria y que los costes de reembolso tienen una tendencia a la baja en el período analizado (Mitkova et al, 2019).

Se encontró otra investigación cuyo objetivo es el análisis fármaco económico potencial del uso de patiromer y espironolactona en pacientes con HTA con antecedentes de hiperpotasemia que impide el uso de espironolactona. La investigación realizó un análisis de coste-efectividad con un modelo de Markov, se usaron como resultados evaluados la hospitalización, la esperanza de vida, los años de vida ajustados por calidad la razón coste-efectividad incremental y determinó que el uso de espironolactona y patiromer puede proporcionar un beneficio clínico y un potencial ahorro económico en pacientes incapaces de tolerar la espironolactona debido a la hiperpotasemia (Bounthavong et al, 2018).

Se encontró una revisión sistemática que se planteó estudiar el valor económico del fármaco olmesartán para el tratamiento de pacientes con HTA. Se planteó la revisión sistemática con una búsqueda en la bibliográfica de PubMed y la biblioteca Cochrane hasta diciembre de 2015. Se identificó un total de cinco artículos completos que cumplían los criterios de inclusión. Dos estudios informaron que el uso de olmesartán en comparación con irbesartán, losartán y valsartán se asociaba con un ahorro de costes debido al menor número de casos de enfermedad cardiovascular, casos de cardiopatía congestiva, casos de infarto de miocardio e incidencias de ictus. Dicha investigación concluye que el olmesartán es coste-efectivo en comparación con otros ARA-II, aunque en este ámbito las pruebas son aún relativamente escasas y debe estudiarse más a fondo (Gialama et al, 2016).

Finalmente, en el estudiar de la literatura sobre análisis de impacto presupuestario AIP, se observó que este tipo de estudios responden a las necesidades que enfrentan los sistemas de salud, cuando la población general envejece y las nuevas tecnologías sanitarias con mayor eficacia a menudo presentan precios elevados.

Al mismo tiempo, los responsables de la gestión y toma de decisiones afrontan el desafío de administrar el gasto sanitario frente a múltiples necesidades y demandas. Se encontraron cinco investigaciones de AIP relevantes. Se encontraron dos AIP hechos en Italia; el primero hace estudio la introducción de Cosyrel (combinación de bisoprolol fumarato y perindopril arginina) para el tratamiento de la HTA y el segundo hace un estudio sobre la introducción de Viacoram (es una combinación en un solo comprimido perindopril, sal de arginina y amlodipino con sal de besilato).

En ambos estudios se determinó que la introducción de Cosyrel y Viacoram genera ahorros para el Sistema Nacional de Salud italiano (desde la perspectiva del tercer pagador), mejorando también la adherencia a la terapia, una mejor adherencia también está vinculada a una reducción del número de hospitalizaciones y de los costes relacionados (Lanati et al, 2016).

Se encontró una investigación llevada a cabo en Grecia que planteó hacer un análisis para evaluar el impacto presupuestario de la introducción de una combinación de pastilla única de atorvastatina, perindopril y amlodipino en el mercado griego para el tratamiento de la hipertensión esencial y/o la enfermedad arterial coronaria estable, en asociación con hipercolesterolemia primaria o hiperlipidemia mixta, como terapia de sustitución en pacientes adultos adecuadamente controlados. Concluyendo que la introducción de una combinación de pastilla única a un precio inferior al de las combinaciones libres de los mismos agentes reducirá el coste de la medicación y podría mejorar la adherencia con los consiguientes beneficios para la salud, apoyando la sostenibilidad del sistema sanitario.

Se encontró un estudio en Chile que compara Sacubitril / Valsartan frente a enalapril para el tratamiento de la insuficiencia cardiaca con fracción de eyección reducida. Se determinó que, a pesar del mayor coste del Sacubitril / Valsartan, los costes de hospitalización y los efectos adversos fueron significativamente favorables para el fármaco innovador. Para el rango de precios evaluado, el impacto de la implementación de Sacubitril/Valsartan para el tratamiento de la enfermedad en el presupuesto del sistema de salud chileno varía entre 1,60% y 1,69% el primer año y aumenta a 1,35% y 1,42%, respectivamente, a partir del segundo año.

Siguiendo en la región sudamericana, se encontró que se realizó un AIP en Colombia, que evalúa el uso de las recomendaciones para el tratamiento de HTA en comparación con unas nuevas directrices de la Asociación Americana del Corazón y el Colegio Americano de Cardiología publicada en el 2017. Este estudio cuantifica los costos promedio relacionados al infarto de miocardio, accidentes cerebrovasculares y casos de insuficiencia cardiaca. El AIP muestra que la adopción de la nueva guía de HTA para el caso colombiano genera una disminución del 22% en los costos anuales totales (Guevara-Cuellar, et al, 2018).

3. Metodología

La presente investigación partió con la base de consideraciones bioéticas. Debido a que no se utiliza información directa de seres humanos para la construcción de los costes de la enfermedad, no fue necesario contar con la aprobación de un comité de bioética. Sin embargo, esta investigación toma como base los principios de beneficencia, no maleficencia y justicia con el fin de aportar desde el ámbito científico a una mejora en el uso de los recursos destinados a la salud para así mejorar la vida de las personas. Los resultados de este estudio serán compartidos con autoridades ecuatorianas de la salud con el fin de que sean utilizados como insumo para futuras tomas de decisiones en materia de salud pública.

En la parte metodológica se tomó como base para el coste del tratamiento de HTA la Guía de Práctica Clínica del Ecuador (GPC), documento oficial del Ministerio de Salud Pública, que ha sido adaptada por profesionales de Sistema Nacional de Salud y especialistas expertos en la materia para sintetizar evidencias y recomendaciones científicas con el fin de apoyar a los profesionales de la salud y pacientes en la toma de decisiones en torno al tratamiento de la HTA.

La tecnología de contraste, para realizar el análisis de impacto presupuestario, es la Guía de Práctica Clínica de la Organización Mundial de la Salud HEARTS. Esta guía para el tratamiento de la HTA fue elaborada por el Departamento de Enfermedades No Transmisibles de la OMS y ofrece las orientaciones mundiales más actuales y pertinentes basadas en la evidencia sobre el tratamiento con agentes farmacológicos para la HTA en adultos.

Tomando esto como base en el presente estudio, se llevó a cabo un análisis exhaustivo con el propósito de determinar el impacto presupuestario del tratamiento de los perfiles de pacientes adultos con hipertensión arterial sin complicaciones ni comorbilidades desde la perspectiva del tercer pagador, en el Ecuador, usando las recomendaciones de GPC del Ecuador versus las recomendaciones de HEARTS en el Ecuador para el año 2022.

El objetivo específico planteado fue desarrollar un análisis de costos estándar del tratamiento de HTA en adultos modelado para un año. Para lograr este fin, se diseñaron

y desarrollaron cuatro componentes fundamentales que constituyen el núcleo de la metodología. En primer lugar, se procedió a diseñar los perfiles de pacientes adultos con base en las recomendaciones del tratamiento farmacológico para HTA. Para esto se elaboraron cuatro perfiles de pacientes con HTA sin complicaciones ni comorbilidades; sin embargo, debido a la estrecha relación existente entre la HTA y la diabetes mellitus tipo 2 (DM2), se consideró exclusivamente esta comorbilidad. Es decir que se modeló el costo del tratamiento según cuatro tipos de pacientes:

1. Pacientes de 18 a 65 años con HTA sin DM2.
2. Pacientes de 18 a 65 años con HTA y con DM2.
3. Pacientes mayores de 65 con HTA sin DM2.
4. Pacientes mayores de 65 años con HTA y con DM2.

Para estos perfiles de pacientes se costó 17 escenarios distintos según los algoritmos de uso de medicamentos, exclusivamente combinando las clases de fármacos: IECA, ARA II, Diuréticos tiazídicos, Antagonistas del calcio y Espironolactona. Como se puede apreciar en la Tabla 1:

Tabla 1. Escenarios planteados con base en los algoritmos de uso de medicamentos

Escenario	Descripción
Escenario 1	El paciente alcanza su presión arterial (PA) deseada con terapia doble (diurético tiazídico + ARA II).
Escenario 2	El paciente alcanza su PA con terapia doble (diurético tiazídico + IECA).
Escenario 3	El paciente alcanza su PA con terapia doble (diurético tiazídico + CA).
Escenario 4	El paciente alcanza su PA con terapia doble (CA + ARA II).
Escenario 5	El paciente alcanza su PA con terapia doble (CA + IECA).
Escenario 6	El paciente alcanza su PA con terapia triple (Diurético tiazídico + ARA II + CA) después de pasar por la terapia doble según las recomendaciones de la GPC (Escenario 1).
Escenario 7	El paciente alcanza su PA con terapia triple (Diurético tiazídico + IECA + CA) después de pasar por la terapia doble según las recomendaciones de la GPC (Escenario 2).
Escenario 8	El paciente alcanza su PA con terapia triple (Diurético tiazídico + ARA II + CA) después de pasar por la terapia doble según las recomendaciones de la GPC (Escenario 3).
Escenario 9	El paciente alcanza su PA con terapia triple (Diurético tiazídico + IECA + CA) después de pasar por la terapia doble según las recomendaciones de la GPC (Escenario 3).
Escenario 10	El paciente alcanza su PA con terapia triple (Diurético tiazídico + ARA II + CA) después de pasar por la terapia doble según las recomendaciones de la GPC (Escenario 4).
Escenario 11	El paciente alcanza su PA con terapia triple (Diurético tiazídico + IECA + CA) después de pasar por la terapia doble según las recomendaciones de la GPC (Escenario 5).

Escenario	Descripción
Escenario 12	El paciente alcanza su PA con terapia de cuatro fármacos (Diurético tiazídico + ARA II + CA + espironolactona) después de pasar por la terapia triple según las recomendaciones de la GPC (Escenario 6).
Escenario 13	El paciente alcanza su PA con terapia de cuatro fármacos (Diurético tiazídico + IECA + CA + espironolactona) después de pasar por la terapia triple según las recomendaciones de la GPC (Escenario 7).
Escenario 14	El paciente alcanza su PA con terapia de cuatro fármacos (Diurético tiazídico + ARA II + CA + espironolactona) después de pasar por la terapia triple según las recomendaciones de la GPC (Escenario 8).
Escenario 15	El paciente alcanza su PA con terapia de cuatro fármacos (Diurético tiazídico + IECA + CA + espironolactona) después de pasar por la terapia triple según las recomendaciones de la GPC (Escenario 9).
Escenario 16	El paciente alcanza su PA con terapia de cuatro fármacos (Diurético tiazídico + ARA II + CA + espironolactona) después de pasar por la terapia triple según las recomendaciones de la GPC (Escenario 10).
Escenario 17	El paciente alcanza su PA con terapia de cuatro fármacos (Diurético tiazídico + IECA + CA + espironolactona) después de pasar por la terapia triple según las recomendaciones de la GPC (Escenario 11)

Nota.- Elaboración propia con la información tomada de GPC para tratamiento de hipertensión, HEARTS Paquete técnico para el manejo de las enfermedades cardiovasculares en la atención primaria de salud.

Para el caso particular de los adultos con HTA y DM2, se excluyeron los escenarios que usaban diuréticos tiazídicos según las contraindicaciones farmacológicas. Para el modelaje de los escenarios con las recomendaciones de HEARTS⁵, se excluyeron los escenarios con cuatro medicamentos que usan espironolactona, debido a que HEARTS no recomienda el uso de estos medicamentos en el primer nivel del sistema de salud (para más información de los supuestos y perfiles de pacientes usados en cada escenario ver el Anexo 1).

Después de desarrollar los escenarios, estos fueron consultados y validados por dos profesionales de la salud con experiencia clínica. Participó en la validación un cardiólogo, definido como un médico con especialidad en tratamiento específico en diagnosticar y tratar enfermedades del corazón y vasos sanguíneos; y un médico internista entendido como un profesional de la salud especializado en atención primaria, que se dedica al diagnóstico, tratamiento y atención de pacientes adultos hombres y mujeres.

En segundo lugar, se delimitaron los elementos que componen la estructura de costos sanitarios directos del tratamiento de HTA en adultos. Se identificaron los costos sanitarios directos y se agruparon en tres: consultas con profesionales de la salud o

⁵ Principalmente, se usaron las directrices de los algoritmos de medicamentos recomendados para tratar la HTA del programa HEARTS de la Organización Panamericana de la Salud titulado "HEARTS Paquete técnico para el manejo de las enfermedades cardiovasculares en la atención primaria de salud. Herramienta para la elaboración de un protocolo de consenso para el tratamiento de la hipertensión OPS/NMH/19-021" actualizado al 2019.

consulta externa, exámenes de laboratorio y medicamentos. Estos grupos de componentes fueron modelados para un año de tratamiento, siguiendo las recomendaciones tanto de la Guía de Práctica Clínica del Ecuador como de las recomendaciones de HEARTS para cada escenario y para cada tipo de paciente.

En tercer lugar, para la construcción de la estructura de costos y para el análisis de impacto presupuestario, se usaron datos del sector público detallados para el costeo de servicios sanitarios para el subsistema ecuatoriano del MSP. Para esto, se usó el Tarifario de Prestaciones para el Sistema Nacional de Salud del año 2014 (vigente) que, por medio de las unidades de valor relativo, en cada nivel de atención y usando los factores de conversión respectivos, permitió la obtención del valor monetario de los servicios para el tratamiento de HTA (Vance, 2014).

En el caso de pacientes con diabetes mellitus tipo 2, se incorporó el costo anual de atención de la DM2 en el subsistema público de salud ecuatoriana con base en la investigación de Gallegos (2017), ajustada a la inflación promedio anual del Ecuador para 2022.

Para el cálculo del costo de los medicamentos que se requieren para el tratamiento de la HTA, se usó el precio oficial de acuerdo con la información de la Secretaría Nacional de Fijación de Precios de Medicamentos (s.f.) y las dosis diarias recomendadas para cada combinación de fármacos calculadas para un año de tratamiento. En el Anexo 2, se pueden observar los supuestos usados para cada escenario.

En cuarto lugar, para el análisis del impacto presupuestario se utilizó la herramienta presentada por el MSP titulada Metodología para la Elaboración de Análisis de Impacto Presupuestario de Tecnologías Sanitarias para la Red Pública Integral de Salud actualizado al 2022.

Para el cálculo del impacto presupuestario se contempla, en primer lugar, la suma de los diferentes costos que interfieren en la aplicación de la tecnología sanitaria representada por la ecuación 2:

$$\text{Ecuación 2} \quad P = p1 + p2 + p3$$

Donde:

P = Costo total por paciente de la tecnología sanitaria.

$p1$ = Costo de la adquisición de la tecnología sanitaria.

$p2$ = Costo de los procedimientos médicos.

$p3$ = Costo por eventos adversos.

A continuación, se definieron dos escenarios: uno actual y otro nuevo. En el escenario actual, se asumió una introducción nula por parte de la tecnología sanitaria nueva o intervención. En el caso de esta investigación, el escenario actual se centró en el tratamiento habitual de HTA en el Ecuador. Por otro lado, en el escenario nuevo, se asumió la posible introducción de la tecnología sanitaria nueva, según un porcentaje de participación como se la muestra en la ecuación 3

$$\text{Ecuación 3} \quad IP_A = P_i \theta_i^A N + P_j \theta_j^A N$$

Donde:

IP_A = Impacto presupuestario en el escenario actual.

P_i = Costo total por paciente de la tecnología sanitaria actual (comparador).

θ_i^A = Tasa de participación de la tecnología sanitaria actual (comparador) en el escenario actual.

P_j = Costo total por paciente de la tecnología sanitaria nueva (intervención).

θ_j^A = Tasa de participación de la tecnología sanitaria nueva (intervención) en el escenario actual.

N = Población objetivo.

En el escenario nuevo, se asumió la introducción de la tecnología nueva (intervención) con un porcentaje de participación dentro del mercado ecuatoriano. Por lo cual el impacto presupuestario en el escenario nuevo se lo determinó a partir de la ecuación 4:

$$\text{Ecuación 4} \quad IP_N = P_i \theta_i^N N + P_j \theta_j^N N$$

Donde:

IP_N = Impacto presupuestario en el escenario nuevo.

P_i = Costo total por paciente de la tecnología sanitaria actual (comparador).

θ_i^N = Tasa de participación de la tecnología sanitaria nueva (intervención) en el escenario actual.

P_j = Costo total por paciente de la tecnología sanitaria nueva (intervención).

θ_j^N = Tasa de participación de la tecnología sanitaria nueva (intervención) en el escenario nuevo.

N= Población objetivo.

Con el fin de cumplir con las condiciones de la incorporación de la tecnología sanitaria nueva en el mercado, las tasas de participación de las tecnologías comparador e intervención deben sumar 1, por lo tanto, se deben considerar las ecuaciones 5 y 6:

$$\text{Ecuación 5} \quad \theta_i^A N + \theta_j^A = 1$$

$$\text{Ecuación 6} \quad \theta_i^N N + \theta_j^N = 1$$

El impacto presupuestario incremental para un único periodo, en otras palabras, un modelo de AIP estático, se lo obtiene por medio de la ecuación 7:

$$\text{Ecuación 7} \quad \Delta IP = IP_N - IP_A$$

Sin embargo, un análisis de impacto presupuestario sobrelleva un criterio de temporalidad, es decir, es importante incluir a la ecuación un horizonte temporal con el fin de observar el impacto a corto plazo. Por eso, un modelo AIP se convierte en dinámico.

El impacto presupuestario en el escenario actual, asumiendo un horizonte temporal, se lo obtuvo a partir de la ecuación 8:

$$\text{Ecuación 8} \quad IP_{At} = P_i \theta_{it}^A N (1 + g)^t + P_j \theta_{jt}^A N (1 + g)^t$$

Donde:

IP_{At} = Impacto presupuestario en el escenario actual en un período o año determinado.

g = Tasa de crecimiento poblacional.

θ_{it}^A = Tasa de participación de la tecnología sanitaria actual (comparador) en el escenario actual para un periodo o año determinado.

θ_{jt}^A = Tasa de participación de la tecnología sanitaria nueva (intervención) en el escenario actual para un periodo o año determinado.

P_j = Costo total por paciente de la tecnología sanitaria nueva (intervención).

N= Población objetivo.

Considerando el escenario nuevo, donde se asumió la introducción de la tecnología nueva (intervención), se obtuvo un impacto presupuestario en este escenario calculado de la ecuación número 9:

Ecuación 9

$$IP_{Nt} = P_i \theta_{it}^N N(1 + g)^t + P_j \theta_{jt}^N N(1 + g)^t$$

Donde:

IP_{Nt} = Impacto presupuestario en el escenario nuevo en un período o año determinado.

g = Tasa de crecimiento poblacional.

θ_{it}^N = Tasa de participación de la tecnología sanitaria actual (comparador) en el escenario nuevo para un periodo o año determinado.

θ_{jt}^N = Tasa de participación de la tecnología sanitaria nueva (intervención) en el escenario nuevo para un período o año determinado.

P_j = Costo total por paciente de la tecnología sanitaria nueva (intervención).

N= Población objetivo.

Finalmente, el impacto presupuestario incremental, tomando en consideración un horizonte temporal (AIP dinámico), se lo obtuvo al aplicar la ecuación 10:

Ecuación 10

$$\Delta IP_t = IP_{Nt} - IP_{At}$$

Este IP incremental hace referencia al resultado final que se obtiene y se presenta en los resultados en función de los insumos utilizados para cada estudio, es decir, la diferencia entre costos agregado de tratamiento entre ambos escenarios.

La interpretación de los resultados del análisis del impacto presupuestario al comparar dos tecnologías sanitarias se describe en el Anexo 3.

Para el cálculo de la población adulta en el Ecuador con diagnóstico de hipertensión arterial para el 2022, se usó la base de la STEPS 2018 y el informe del INEC sobre análisis poblacional en el Ecuador 2010-2050 de Garcés, Céspedes e Intriago (2012) y el

porcentaje de la población adulta con diagnóstico de HTA y con tratamiento farmacológico (42%) (OMS, 2021).

Se calculó la población de adultos mayores de 65 años por medio de la prevalencia de HTA en esta población (44%), de acuerdo con el informe de la STEPS 2018. También se usó la probabilidad de que una persona adulta tenga HTA y diabetes mellitus tipo 2 (27%) según la guía de la OMS (2021) titulada *Guideline for the pharmacological treatment of hypertension in adults*.

Se calculó la estimación total del costo del tratamiento usando la ecuación 11 explicada a continuación:

$$\text{Ecuación 11: } y = x * z$$

Donde:

y = Costo total del tratamiento de la hipertensión arterial.

x = Costo anual por perfil por paciente.

z = Total de pacientes atendidos en el año 2022.

Se manejó como comparador el tratamiento habitual para la HTA en el Ecuador y como nueva tecnología la adopción de las recomendaciones usando los algoritmos del uso de fármacos del programa HEARTS. Siguiendo las indicaciones del Manual de Metodología para la Elaboración de Análisis de Impacto Presupuestario de Tecnologías Sanitarias para la Red Pública Integral de Salud, se realizó un análisis de sensibilidad modelando la variación de cuotas de participación de mercado de las tecnologías.

Para el análisis de sensibilidad presupuestaria, se utilizó como método una regresión lineal simple cuya independiente corresponde al porcentaje de adopción de la metodología HEARTS en el Ecuador.

Esta variable representa diferentes escenarios hipotéticos en los cuales distintas proporciones de la población utilizan los tratamientos status quo versus HEARTS. Con estos resultados, se procede al cálculo de la variable dependiente en dos etapas. Primero se obtiene el costo promedio ponderado (CPP) para el tratamiento de la hipertensión, de acuerdo con la ecuación 12:

$$\text{Ecuación 12: } CPP = x * (1 - a) + (z * a)$$

Donde:

CPP= Costo promedio ponderado.

x = Costo del tratamiento usando las recomendaciones de la GPC del Ecuador (status quo).

z = Costo del tratamiento usando las recomendaciones de HEARTS.

a = Porcentaje de adopción del tratamiento HEATRS como cuota de mercado.

En la segunda etapa, se calculó una variación porcentual respecto al costo del tratamiento usando la GPC de Ecuador, con el fin de tener el costo en una escala relativa al escenario actual del Ecuador como se muestra en la ecuación 13:

$$\text{Ecuación 13: } \Delta\% \text{costo} = CPP / x$$

Donde:

$\Delta\%$ = Costo es la variación porcentual respecto al costo del tratamiento usando la GPC de Ecuador.

CPP= Costo promedio ponderado.

x = Costo del tratamiento usando las recomendaciones de la GPC del Ecuador.

Es importante mencionar que, para el cálculo del CPP, se consideran todos los escenarios igualmente probables (ver Anexo 1), es decir se toma un promedio simple del valor del tratamiento en cada escenario y para cada paciente.

Finalmente, se estimó la sensibilidad del costo respecto al porcentaje de adopción utilizando una regresión lineal para cada una de las prestaciones (consulta médica, laboratorio y medicamentos). En la ecuación 14 se muestra la forma de la ecuación a estimar toma la siguiente forma:

$$\text{Ecuación 14: } \Delta\% \text{costo} = \beta_0 + \beta_1 \% \text{Adopción HEARTS} + \mu$$

Donde:

$\Delta\% \text{costo}$ = Variación porcentual del costo.

$\% \text{Adopción HEARTS}$ = Representa la proporción de la población utilizando GPC-HEARTS.

β_0 = Corte con el eje Y.

β_1 = Estimador de interés y representa la sensibilidad buscada.

μ = Término de error.

3.1.Limitaciones intrínsecas de esta investigación

En el desarrollo de la presente investigación, se identificaron algunas limitaciones, que se mencionan a continuación:

- a. Dificultad para determinar las combinaciones más usadas de las distintas clases de fármacos recomendadas tanto en la GPC del Ecuador como en las recomendaciones de HEARTS. Por ese motivo, se utilizaron algunos supuestos para modelar los distintos escenarios, especialmente que todos los escenarios y todos los tipos de pacientes son igualmente probables.
- b. Algunos medicamentos que recomienda HEARTS, según la clase de fármaco, no están en el Consolidado de Precios Techo del Ecuador.
- c. Las metas y la estructura de la investigación se centraron en analizar el tratamiento en el subsistema público de salud, cuando en el Ecuador coexisten otros subsistemas simultáneamente con distintas formas de gestión de la salud, es importante considerar el peso relativo en a la población de cada subsistema público de salud.⁶
- d. Acceso restringido a la información de las bases de datos públicas en salud en el Ecuador para costear cada uno de los modelos planteados en esta investigación.
- e. El tratamiento de padecimientos en el Ecuador y en el mundo puede ser diferente al comparar las recomendaciones de las guías de práctica clínica y el tratamiento llevado a cabo in situ, por lo cual se requiere de una serie de supuestos para modelar el tratamiento según las GPC. Por esta razón, para futuras investigaciones relacionadas a este tema se debería tomar en cuenta esta limitación.

⁶ En el Ecuador coexisten los sistemas de salud públicos del Ministerio de Salud Pública, IESS, ISSFA e ISSPOL.

4. Resultados

Una vez valorados, en términos monetarios, los rubros necesarios para costear los servicios de consulta externa, fármacos y exámenes complementarios de cada escenario, se comparan estos rubros totales entre el costo de seguir las recomendaciones de la Guía de Práctica Clínica del Ecuador (tecnología actual) y las recomendaciones que brinda HEARTS (tecnología nueva).

En la Tabla 2 se muestran los costos promedios según escenario y componente entre las dos tecnologías evidenciando que la tecnología actual es más costosa en la mayoría de los escenarios sobre todo en los componentes de servicios de consulta externa y medicamentos:

Tabla 2. Costo promedio de las dos tecnologías por escenario y por componente

Escenario	Componente	Costo promedio (tecnología actual)	Costo promedio (nueva actual)
Escenario 1	Servicios de consulta externa	\$ 118.11	\$ 140.33
	Exámenes de laboratorio	\$ 79.55	\$ 79.55
	Medicamentos	\$ 154.21	\$ 277.01
Escenario 2	Servicios de consulta externa	\$ 106.05	\$ 116.88
	Exámenes de laboratorio	\$ 79.55	\$ 79.55
	Medicamentos	\$ 70.26	\$ 229.71
Escenario 3	Servicios de consulta externa	\$ 106.05	\$ 100.00
	Exámenes de laboratorio	\$ 79.55	\$ 79.55
	Medicamentos	\$ 146.91	\$ 144.40
Escenario 4	Servicios de consulta externa	\$ 128.59	\$ 125.57
	Exámenes de laboratorio	\$ 79.55	\$ 79.55
	Medicamentos	\$ 270.10	\$ 400.75
Escenario 5	Servicios de consulta externa	\$ 116.52	\$ 113.50
	Exámenes de laboratorio	\$ 79.55	\$ 79.55
	Medicamentos	\$ 186.15	\$ 328.85
Escenario 6	Servicios de consulta externa	\$ 123.19	\$ 133.75
	Exámenes de laboratorio	\$ 79.55	\$ 79.55
	Medicamentos	\$ 421.20	\$ 421.20
Escenario 7	Servicios de consulta externa	\$ 123.19	\$ 133.75
	Exámenes de laboratorio	\$ 79.55	\$ 79.55
	Medicamentos	\$ 199.90	\$ 349.30
Escenario 8	Servicios de consulta externa	\$ 123.19	\$ 133.75
	Exámenes de laboratorio	\$ 79.55	\$ 79.55
	Medicamentos	\$ 421.20	\$ 421.20
Escenario 9	Servicios de consulta externa	\$ 123.19	\$ 133.75
	Exámenes de laboratorio	\$ 79.55	\$ 79.55
	Medicamentos	\$ 199.90	\$ 349.30

Escenario	Componente	Costo promedio (tecnología actual)	Costo promedio (nueva actual)
Escenario 10	Servicios de consulta externa	\$ 123.19	\$ 133.75
	Exámenes de laboratorio	\$ 79.55	\$ 79.55
	Medicamentos	\$ 421.20	\$ 421.20
Escenario 11	Servicios de consulta externa	\$ 123.19	\$ 133.75
	Exámenes de laboratorio	\$ 79.55	\$ 79.55
	Medicamentos	\$ 199.90	\$ 349.30
Escenario 12	Servicios de consulta externa	\$ 123.19	\$ 151.84
	Exámenes de laboratorio	\$ 79.55	\$ 79.55
	Medicamentos	\$ 546.68	\$ 421.20
Escenario 13	Servicios de consulta externa	\$ 123.19	\$ 151.84
	Exámenes de laboratorio	\$ 79.55	\$ 79.55
	Medicamentos	\$ 368.00	\$ 439.00
Escenario 14	Servicios de consulta externa	\$ 123.19	\$ 151.84
	Exámenes de laboratorio	\$ 79.55	\$ 79.55
	Medicamentos	\$ 546.68	\$ 421.20
Escenario 15	Servicios de consulta externa	\$ 123.19	\$ 151.84
	Exámenes de laboratorio	\$ 79.55	\$ 79.55
	Medicamentos	\$ 368.00	\$ 439.00
Escenario 16	Servicios de consulta externa	\$ 137.16	\$ 160.53
	Exámenes de laboratorio	\$ 79.55	\$ 79.55
	Medicamentos	\$ 517.11	\$ 437.79
Escenario 17	Servicios de consulta externa	\$ 137.16	\$ 160.53
	Exámenes de laboratorio	\$ 79.55	\$ 79.55
	Medicamentos	\$ 433.18	\$ 453.84

Nota. Elaboración propia con la información tomada de GPC para tratamiento de hipertensión, HEARTS Paquete técnico para el manejo de las enfermedades cardiovasculares en la atención primaria de salud.

Al analizar la estructura de costos de los tratamientos para HTA tanto del Ecuador como de HEARTS, en los siete primeros escenarios por tipo de paciente, según los componentes del tratamiento, se observa que los medicamentos en general son más costosos que las consultas médicas y que los exámenes de laboratorio, como se observa en la Tabla 3. Al analizar la estructura de costos de los tratamientos para HTA tanto del Ecuador como de HEARTS, en los siete primeros escenarios por tipo de paciente, según los componentes del tratamiento, se observa que los medicamentos en general son más costosos que las consultas médicas y que los exámenes de laboratorio, como se observa en la Tabla 3.

Tabla 3. Costo del tratamiento de HTA según cuatro perfiles de pacientes y componentes de costo de los escenarios 1 al 7

	Paciente = 1		Paciente = 2		Paciente = 3		Paciente = 4		
	Ecuador	HEARTS	Ecuador	HEARTS	Ecuador	HEARTS	Ecuador	HEARTS	
Consulta al médico	101.60	116.88			134.62	163.78			Escenario = 1
Laboratorio	79.55	79.55			79.55	79.55			
Medicamentos	154.21	277.01			154.21	277.01			
Consulta al médico	101.60	116.88			110.49	116.88			Escenario = 2
Laboratorio	79.55	79.55			79.55	79.55			
Medicamentos	70.26	229.71			70.26	229.71			
Consulta al médico	101.60	100.00			110.49	100.00			Escenario = 3
Laboratorio	79.55	79.55			79.55	79.55			
Medicamentos	146.91	144.40			146.91	144.40			
Consulta al médico	101.60	100.00	134.62	134.62	110.49	100.00	167.64	167.64	Escenario = 4
Laboratorio	79.55	79.55	79.55	79.55	79.55	79.55	79.55	79.55	
Medicamentos	270.10	400.75	270.10	400.75	270.10	400.75	270.10	400.75	
Consulta al médico	101.60	100.00	134.62	134.62	110.49	100.00	119.38	119.38	Escenario = 5
Laboratorio	79.55	79.55	79.55	79.55	79.55	79.55	79.55	79.55	
Medicamentos	186.15	328.85	186.15	328.85	186.15	328.85	186.15	328.85	
Consulta al médico	135.89	133.75			110.49	133.75			Escenario = 6
Laboratorio	79.55	79.55			79.55	79.55			
Medicamentos	421.20	421.20			421.20	421.20			
Consulta al médico	135.89	133.75			110.49	133.75			Escenario = 7
Laboratorio	79.55	79.55			79.55	79.55			
Medicamentos	199.90	349.30			199.90	349.30			

Nota. Elaboración propia con la información tomada de GPC para tratamiento de hipertensión, HEARTS Paquete técnico para el manejo de las enfermedades cardiovasculares en la atención primaria de salud, Consolidado de Precios Techo Actualizado 2019, Tarifario de Prestaciones del Sistema Nacional de Salud-Ecuador 2020

De igual manera, al analizar los siete últimos escenarios (del 8 al 17) se aprecia que los rubros de los medicamentos son los componentes más altos dentro de la estructura de costos del tratamiento siguiendo a los costos de la consulta con los médicos. Los rubros de laboratorio en estos escenarios son iguales, no se observan variaciones entre las tecnologías. Los componentes más costosos que resaltan de esta comparación son los rubros de medicamentos del tratamiento con las recomendaciones de HEARTS y el menos costoso es el componente de exámenes de laboratorio; como se apreciar en la Tabla 4 a continuación:

Tabla 4. Costo del tratamiento de HTA según cuatro perfiles de pacientes y componentes de costo de los escenarios 8 al 17

	Paciente = 1		Paciente = 2		Paciente = 3		Paciente = 4		
Escenario = 8	Consulta al médico	135.89	133.75			110.49	133.75		
	Laboratorio	79.55	79.55			79.55	79.55		
	Medicamentos	421.20	421.20			421.20	421.20		
Escenario = 9	Consulta al médico	135.89	133.75			110.49	133.75		
	Laboratorio	79.55	79.55			79.55	79.55		
	Medicamentos	199.90	349.30			199.90	349.30		
Escenario = 10	Consulta al médico	135.89	133.75			110.49	133.75		
	Laboratorio	79.55	79.55			79.55	79.55		
	Medicamentos	421.20	421.20			421.20	421.20		
Escenario = 11	Consulta al médico	135.89	133.75			110.49	133.75		
	Laboratorio	79.55	79.55			79.55	79.55		
	Medicamentos	199.90	349.30			199.90	349.30		
Escenario = 12	Consulta al médico	135.89	151.84			110.49	151.84		
	Laboratorio	79.55	79.55			79.55	79.55		
	Medicamentos	589.30	421.20			504.05	421.20		
Escenario = 13	Consulta al médico	135.89	151.84			110.49	151.84		
	Laboratorio	79.55	79.55			79.55	79.55		
	Medicamentos	368.00	439.00			368.00	439.00		
Escenario = 16	Consulta al médico	135.89	151.84	134.62	152.71	110.49	151.84	167.64	185.73
	Laboratorio	79.55	79.55	79.55	79.55	79.55	79.55	79.55	79.55
	Medicamentos	589.30	421.20	487.55	487.55	504.05	421.20	487.55	421.20
Escenario = 17	Consulta al médico	135.89	151.84	134.62	152.71	110.49	151.84	167.64	185.73
	Laboratorio	79.55	79.55	79.55	79.55	79.55	79.55	79.55	79.55
	Medicamentos	368.00	439.00	498.35	498.35	368.00	439.00	498.35	439.00
		Ecuador	HEARTS	Ecuador	HEARTS	Ecuador	HEARTS	Ecuador	HEARTS

Nota. Elaboración propia con la información tomada de GPC para tratamiento de hipertensión, HEARTS Paquete técnico para el manejo de las enfermedades cardiovasculares en la atención primaria de salud, Consolidado de Precios Techo Actualizado 2019, Tarifario de Prestaciones del Sistema Nacional de Salud-Ecuador 2020.

Siguiendo las directrices que establece el Manual de MSP del Ecuador para comparar dos tecnologías sanitarias se planteó tres escenarios distintos en base a la variación de la participación en el mercado según el total de la población que recibía una de las dos tecnologías; tomando las recomendaciones de Mauskopf y Earnshaw (2016) como lo muestra la Tabla 5:

Tabla 5. Escenarios basados en la participación del mercado del uso de las tecnologías en el Ecuador para 5 años

Escenario 1- Pesimista					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Participación del mercado tecnología actual (uso de GPC-Ecuador)	100%	95%	90%	85%	80%
Participación del mercado tecnología nueva (uso de HEARTS)	0%	5%	10%	15%	20%
Escenario 2-Normal					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Participación del mercado tecnología actual (uso de GPC-Ecuador)	100%	90%	85%	80%	75%
Participación del mercado tecnología nueva (uso de HEARTS)	0%	10%	15%	20%	25%
Escenario 3-Optimista					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Participación del mercado tecnología actual (uso de GPC-Ecuador)	100%	90%	80%	70%	60%
Participación del mercado tecnología nueva (uso de HEARTS)	0%	10%	20%	30%	40%

Nota. Elaboración propia con la información tomada de GPC para tratamiento de hipertensión, HEARTS Paquete técnico para el manejo de las enfermedades cardiovasculares en la atención primaria de salud, Consolidado de Precios Techo Actualizado 2019, Tarifario de Prestaciones del Sistema Nacional de Salud-Ecuador 2020

Para aplicar el análisis del impacto presupuestario, se calculó el costo promedio que representaban los 17 escenarios construidos para cada uno de los cuatro tipos de pacientes

y se multiplicó este costo por el número de personas para cada caso respectivamente. Para hacer la proyección de cinco años se procedió a calcular el crecimiento promedio de la población adulta en el Ecuador con una tasa promedio de crecimiento anual del 1,15% según los datos del INEC (Garcés *et al.*, 2012). Los costos tanto para el tratamiento del Ecuador y de HEARTS se los muestra en el Anexo 5.

Usando los tres escenarios planteados de participación de mercado descritos en la Tabla 1, se construyeron las tablas de impacto presupuestario comparando las dos tecnologías usando el formato que indica el manual del MSP. En cada uno de estos análisis se encontró un potencial ahorro para todos los escenarios (pesimista, normal y optimista) de cada paciente como se observa en la Tabla 6:

Tabla 6. Impacto presupuestario anual acumulado por tipo de paciente por escenario

IP anual acumulado						
Tipo de paciente	Escenario	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Paciente 1	Pesimista	\$ (379,753,359.40)	\$ (725,085,492.71)	\$ (1,034,837,999.04)	\$ (1,307,825,017.73)	\$ (1,542,832,560.42)
	Normal	\$ (379,753,359.40)	\$ (684,778,186.48)	\$ (912,666,608.17)	\$ (1,060,954,234.18)	\$ (1,127,118,820.99)
	Optimista	\$ (379,753,359.40)	\$ (644,470,880.24)	\$ (790,495,217.30)	\$ (814,083,450.62)	\$ (711,405,081.56)
Paciente 2	Pesimista	\$ (1,067,078,413.95)	\$ (2,041,299,243.06)	\$ (2,919,526,184.81)	\$ (3,698,551,375.17)	\$ (4,375,087,296.34)
	Normal	\$ (1,067,078,413.95)	\$ (1,931,901,131.55)	\$ (2,587,940,642.39)	\$ (3,028,518,220.80)	\$ (3,246,795,833.57)
	Optimista	\$ (1,067,078,413.95)	\$ (1,822,503,020.04)	\$ (2,256,355,099.97)	\$ (2,358,485,066.43)	\$ (2,118,504,370.80)
Paciente 3	Pesimista	\$ (215,251,685.94)	\$ (410,378,776.45)	\$ (584,705,371.98)	\$ (737,540,056.22)	\$ (868,174,385.22)
	Normal	\$ (215,251,685.94)	\$ (386,917,558.53)	\$ (513,594,447.29)	\$ (593,846,637.29)	\$ (626,204,358.26)
	Optimista	\$ (215,251,685.94)	\$ (400,986,645.70)	\$ (834,838,725.63)	\$ (936,968,692.09)	\$ (696,987,996.46)
Paciente 4	Pesimista	\$ (642,906,487.65)	\$ (1,230,121,351.82)	\$ (1,759,763,931.94)	\$ (2,229,909,780.92)	\$ (2,638,586,598.10)
	Normal	\$ (642,906,487.65)	\$ (1,164,465,401.71)	\$ (1,560,760,872.31)	\$ (1,827,785,389.48)	\$ (1,961,435,736.05)
	Optimista	\$ (642,906,487.65)	\$ (1,197,822,600.89)	\$ (1,460,770,961.97)	\$ (1,524,674,147.32)	\$ (1,383,298,023.29)

La variación en el impacto presupuestario para cada perfil de paciente dio un valor negativo en la proyección de los cinco años analizados, por lo que se lo interpreta como un potencial ahorro la incorporación de HEARTS en el subsistema público de salud del MSP en el Ecuador. La Tabla 5 es el consolidado y se observa únicamente el IP anual acumulado de cada paciente en función de la cuota de mercado para la tecnología actual versus la tecnología nueva. Los cálculos desagregados para cada escenario de cada paciente se lo pueden observar en el Anexo 6.

La Figura 1 muestra el impacto presupuestario por año en función de los tres escenarios (pesimista, normal y optimista) y se observa una tendencia decreciente anual en el impacto presupuestario para cada escenario al incorporar la nueva tecnología.

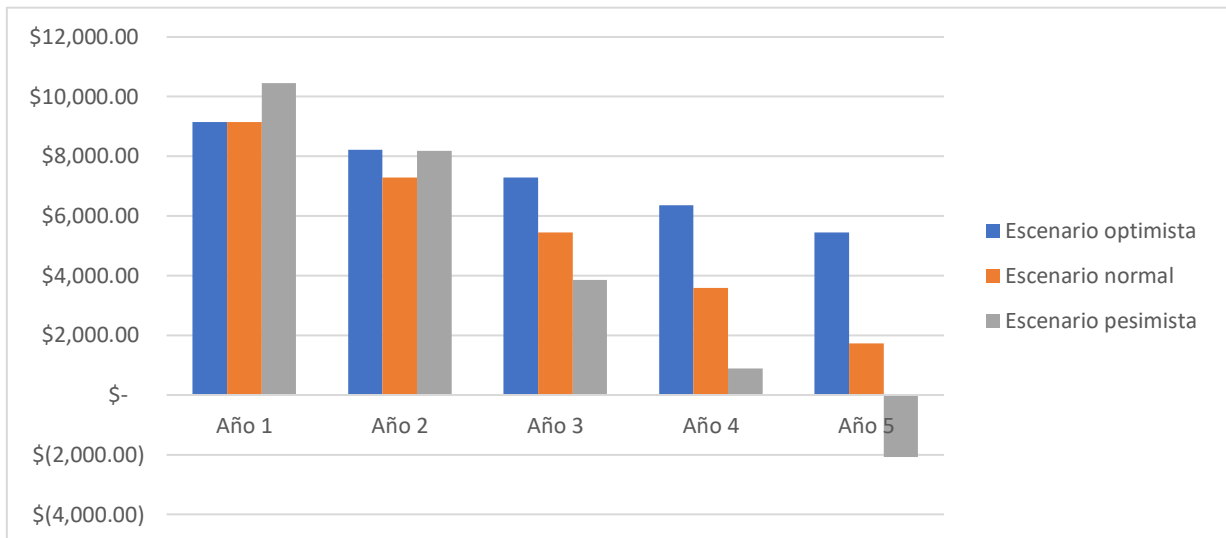


Figura 1. Costo total anual por tecnología y su diferencia para los 5 años

Fuente: GPC para tratamiento de hipertensión, HEARTS, GPC para tratamiento de hipertensión del Ecuador del MSP, Consolidado de Precios Techo Actualizado 2019, Tarifario de Prestaciones del Sistema Nacional de Salud-Ecuador 2020.

Se llevó a cabo un análisis de sensibilidad del impacto presupuestario con base en las cuotas de mercado; cuyas formulas se describió con mayor detalle en a la sección de la metodología. Para esto, se usó un método una regresión lineal simple cuya independiente corresponde al porcentaje de adopción de la metodología HEARTS en el Ecuador, los resultados se presentan a continuación en la Tabla 7:

Tabla 7. Estimación de la sensibilidad del costo respecto al porcentaje de adopción del tratamiento HEARTS

Prestación:	(1)	(2)	(3)
	Consulta Médica	Laboratorio	Medicamentos
β_1	0.0684 *** (0.013)	0	0.1917*** (0.016)
N	44	44	44

Nota: *** 99% de significancia. Errores estándar en paréntesis.

De manera gráfica, se representó el cambio o variación del porcentaje del costo del tratamiento de HTA en función del porcentaje de adopción del tratamiento que recomienda HEARTS en el Ecuador como se muestra en la Figura 2 a continuación:

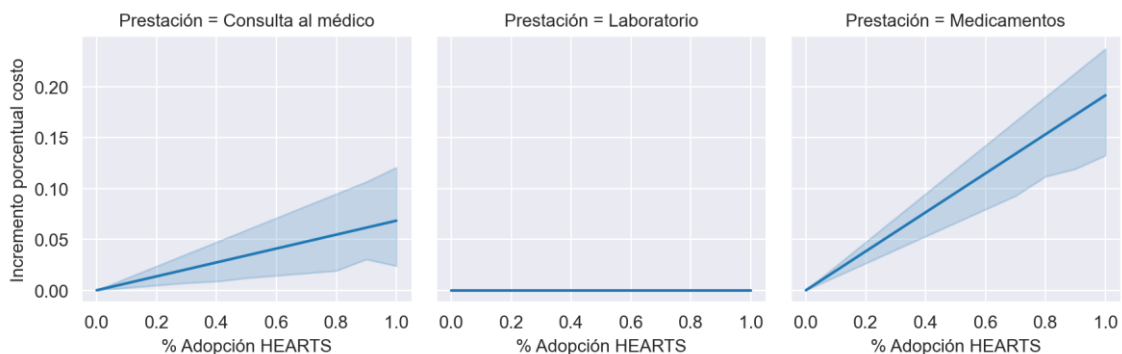


Figura 2. Variación del porcentaje del costo del tratamiento de HTA en función del porcentaje de adopción del tratamiento que recomienda HEARTS en el Ecuador

Fuente: GPC para tratamiento de hipertensión, HEARTS, GPC para tratamiento de hipertensión del Ecuador del MSP, Consolidado de Precios Techo Actualizado 2019, Tarifario de Prestaciones del Sistema Nacional de Salud-Ecuador 2020.

La Figura 2 está en función del porcentaje de adopción de la nueva tecnología; es decir que se modifica el porcentaje de adopción de la nueva tecnología entre 0% y 100%. Adicionalmente, para cada uno de los extremos planteados, se realiza un análisis determinístico univariado sobre el precio de los componentes del tratamiento. Para cada componente modifica el precio unitario +/- 20% siguiendo las recomendaciones de Mauskopf y Earnshaw (2016). Cada tipo de tratamiento tiene 3 componentes por lo que en total se plantean 6 escenarios y se determina la variación promedio para cada tipo de paciente, como se observa en la Figura 3 a continuación:

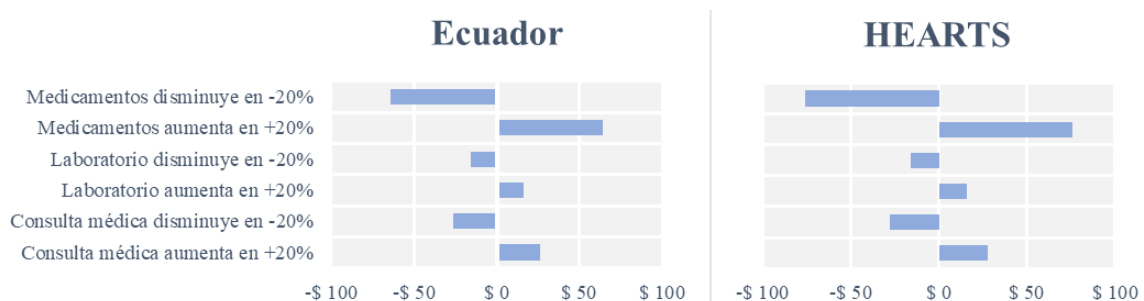


Figura 3. Análisis determinístico univariado para precios.

Fuente: GPC para tratamiento de hipertensión, HEARTS, GPC para tratamiento de hipertensión del Ecuador del MSP, Consolidado de Precios Techo Actualizado 2019, Tarifario de Prestaciones del Sistema Nacional de Salud-Ecuador 2020.

En la Figura 3, se observa que los medicamentos es el rubro con mayor impacto, pues una variación del 20% modificaría el costo en \$26 y \$28 para el tratamiento actual y HEARTS respectivamente. En cuanto a los componentes laboratorio y consulta médica, no se observa una variación significativa.

Finalmente, se plantean 3 escenarios adicionales donde se modifica la tecnología (actual vs HEARTS) para uno de los componentes manteniendo las otras dos constantes. En la Figura 4 muestra que al modificar los medicamentos acordes a la tecnología HEARTS, el costo por paciente incrementaría en aproximante 11% respecto al escenario actual.

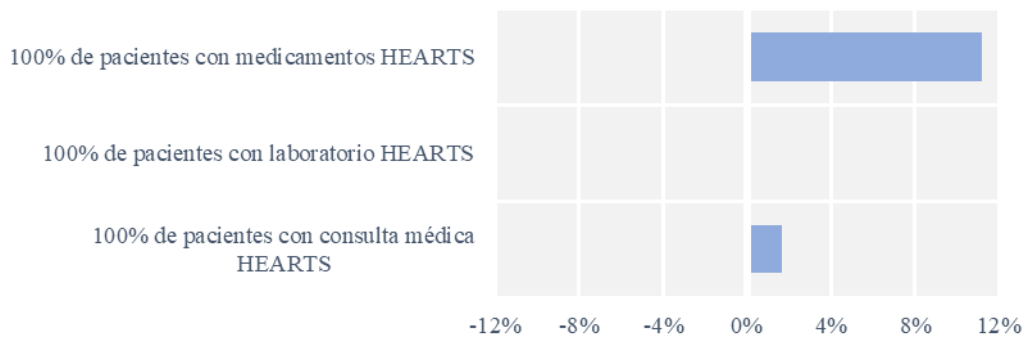


Figura 4. Análisis de variación de componentes.

Fuente: GPC para tratamiento de hipertensión, HEARTS, GPC para tratamiento de hipertensión del Ecuador del MSP, Consolidado de Precios Techo Actualizado 2019, Tarifario de Prestaciones del Sistema Nacional de Salud-Ecuador 2020.

Los hallazgos indican que la implementación de la metodología HEARTS tendría un impacto en los costos tanto las consultas médicas como del componente farmacológico. No se observan alteraciones significativas en los resultados de los análisis de costos de los exámenes de laboratorio.

5. Discusión

Contrastando los resultados de la presente con los resultados señalados de otros estudios sobre la HTA en adultos, se encontró la investigación de Wang *et al.* (2021), que analiza a personas adultas con HTA en los Estados Unidos entre 2015 y 2016 y determinó que el costo promedio que los pacientes tienen que pagar por la atención médica es de USD 2.000 más cada año.

En la presente investigación se encontró que el costo anual de pacientes adultos con HTA en el subsistema público cuesta en promedio cada año USD 532. Esto podría deberse a que los costos incurridos en profesionales sanitarios y los precios de los medicamentos son más altos en los Estados Unidos en comparación con el Ecuador, por un lado, se debe a la homologación de prestaciones por cada nivel de complejidad y por qué la GPC ecuatoriana recomienda el uso de fármacos más baratos.

En una investigación realizada en Brasil, sobre el impacto de las enfermedades asociadas a una nutrición inadecuada se encontró que, para el 2018, los gastos totales de la HTA tenían un peso superior a más de la mitad del impacto sobre el presupuesto del SUS analizando solo la diabetes, obesidad y HTA. Obteniendo un impacto sobre el presupuesto de más de USD 52 mil millones (Nilson *et al.*, 2020).

En el caso de la investigación de Nilson *et al.* (2020) no se especifica en el artículo el costo por persona y la metodología usada es distinta a la metodología planteada en esta investigación. Sin embargo, sirve como una guía de los fenómenos que ocurren en los sistemas de salud latinoamericano y el peso que representa en el presupuesto de salud las ENT como la HTA. Al calcular el costo del tratamiento según las modelaciones se obtuvo que, en promedio, el costo anual del tratamiento de HTA según el tratamiento habitual en el Ecuador es de USD 9.149, mientras que el costo del tratamiento HTA para adultos según las recomendaciones de HEARTS es de USD 9.394 en promedio al año. A pesar de que a HEARTS es un tratamiento ligeramente más largo y costoso en comparación con el tratamiento habitual usado en el Ecuador al realizar el análisis de impacto presupuestario el tratamiento de HEARTS muestra un potencial ahorro para el subsistema público del Ecuador.

En un estudio hecho en México titulado *Assessing costs of a hypertension program in primary care: evidence from the HEARTS program in Mexico*, se analiza el impacto de la incorporación del programa HEARTS en el sistema de salud mexicano haciendo una clara distinción de los modelos de gestión de la salud a nivel territorial entre Chiapas y Yucatán (Chivardi *et al.*, 2023). La presente investigación planteó un análisis de impacto presupuestario a nivel nacional y desde la perspectiva del subsistema de salud público.

También se encontraron dos investigaciones significativas que analizaban la aplicación del tratamiento antihipertensivo de combinación fija, dosis bajas y triple píldora en contraste con la atención habitual; tanto en Grecia, con la investigación de Stafylas *et al.* (2015), como en Sri Lanka con la investigación de Lung *et al.* (2019).

Con base a lo señalado, se considera relevante una investigación que evalúe el uso de una terapia triple como primera línea desde la perspectiva de la economía de la salud. Las diferencias más relevantes que hay que resaltar son que las investigaciones de Stafylas *et al.* y de Lung *et al.*, realizaron ensayos clínicos juntamente con evaluaciones económicas que tomaron en cuantas unidades de utilidad para los pacientes como los AVAD en los sistemas de salud tanto de Grecia como de Sri Lanka.

En el caso particular de la investigación de Stafylas *et al.*, se planteó un modelo Markov con ocho estados de salud, mientras que en Sri Lanka en el artículo de Lung *et al.* se presenta una evaluación económica dentro de un ensayo de seis meses, con costos modelados a 10 años tomando en cuenta la PA objetivo alcanzada en los seis primeros meses de tratamiento y los AVAD evitados a los 10 años de tratamiento.

Las principales diferencias con la presente investigación es que las tecnologías comparadas en torno a HTA son las recomendaciones de las guías de práctica clínica tradicional usada en Ecuador versus las recomendaciones de HEARTS y el uso de una metodología aprobada para analizar el impacto presupuestario del Ministerio de Salud Pública del Ecuador.

6. Conclusiones

Las evaluaciones económicas y los estudios de costos a profundidad de enfermedades o de tecnologías sanitarias en el área de la salud son un elemento de gran relevancia dentro de la disciplina de la economía de la salud, que permite brindar herramientas y conceptos de gran utilidad para gestionar la asignación óptima de los recursos que se destinan a las estrategias en salud, medicamentos, tecnologías sanitarias etcétera.

Luego de diseñar los perfiles de pacientes adultos con HTA e HTA con DM2, determinar la estructura de costos del tratamiento de un año para pacientes con HTA sola e HTA con DM2, considerando los componentes de medicamentos, consultas con el médico y exámenes de laboratorio, se realizó el estudio de impacto presupuestario comparando las recomendaciones del tratamiento de la GPC del Ecuador (como tecnología actual) versus las recomendaciones del manejo farmacológico de HEARTS (como tecnología nueva).

Con estos cálculos del impacto presupuestario a cinco años se concluyó que para el subsistema de salud ecuatoriano del MSP experimentará un potencial ahorro si incorpora a HEARTS como tecnología para el tratamiento de la HTA de pacientes adultos.

Por otro lado, al determinar el costo estándar anual del tratamiento de la HTA en adultos usando las recomendaciones de la GPC del Ecuador como las recomendaciones de HEARTS, se concluye que el costo del tratamiento de HTA según HEARTS, para cada tipo de paciente y escenario modelado fue ligeramente más alto.

Al analizar los costos del tratamiento por componente, se encontró que el componente de exámenes de laboratorio no presenta variaciones de costos entre las dos tecnologías analizadas. Esto se debe a que las recomendaciones para el tratamiento de HTA en adultos para las dos tecnologías no varían en las directrices de laboratorio, pero HEARTS sugiere un proceso más lento de modificación de fármaco y/o de incremento de dosis diaria en contraste con los algoritmos de la GPC ecuatoriana por lo que estos componentes son ligeramente más costosos con la nueva tecnología.

A pesar de que los algoritmos de las recomendaciones de HEARTS, en las modelaciones por escenario y paciente, generaron un incremento de costos en atenciones médicas

subsecuentes (para el tratamiento de un año), la diferencia de costos con la tecnología actual no fue significativa para todos los escenarios y tipos de paciente. Se concluye que, a pesar de que las recomendaciones de HEARTS muestran un ligero incremento de costos para el tratamiento modelado de un año, esta tecnología mostró un potencial ahorro para el subsistema de salud del MSP para el tratamiento de HTA en adultos.

7. Recomendaciones

Frente a los resultados del impacto presupuestario con frontera temporal a cinco años, se recomienda que el subsistema de salud ecuatoriano del MSP adopte la tecnología de HEARTS para el tratamiento farmacológico de la HTA en adultos; adaptándola a los medicamentos del cuadro básico de medicamentos del Ecuador. De esta manera, el subsistema de salud experimentaría un potencial ahorro en los costos que intervienen en el tratamiento.

Se considera pertinente realizar una investigación similar a la que se hizo en México, en la investigación de Chivardi *et al.* (2022), que analiza el impacto de la incorporación del programa HEARTS en el sistema de salud mexicano, pero considerando una posible diferenciación económica importante a nivel de territorios, en el caso ecuatoriano, a nivel de provincia y a nivel de subsistema considerando analizar por separado la incorporación de HEARTS a nivel del subsistema público MSP, subsistema del Instituto de Seguridad Social IESS, subsistema de salud del Instituto de Seguridad Social de las Fuerzas Armadas ISSFA y el subsistema de salud del Instituto de Seguridad Social de la Policía Nacional ISSPOL. Esto para detectar las diferencias sustanciales entre cada subsistema en el uso de recursos para el tratamiento de HTA en adultos.

También se recomienda realizar un análisis de la probabilidad de que una persona adulta diagnosticada con HTA en el Ecuador empeore su enfermedad y tenga que pasar de una terapia de doble medicamento a una de triple medicamento y, posteriormente, a una combinación de cuatro medicamentos, para cada combinación según los algoritmos de la GPC entre: diurético tiazídico, calcio antagonista, IECA, ARAII y espironolactona.

Por otro lado, se considera oportuno hacer una investigación de evaluación económica comparando los subsistemas de salud pública (ISSFFA, ISSPOL, IESS, MSP) y el sistema privado de seguros en el Ecuador. Esto con el fin de evaluar los costos sanitarios y los resultados de las intervenciones de la HTA en adultos haciendo un análisis comparativo con cada subsistema de salud.

Se recomienda usar la metodología denominada "enfoque del capital humano", para estimar los costes económicos tomando en cuenta los costos médicos directos, así como los costes indirectos asociados a la pérdida de productividad y la mortalidad prematura.

Finalmente, durante la lectura de la literatura acerca de HTA, se encontró que las investigaciones y estudios médicos han demostrado consistentemente que las personas de ascendencia africana tienen una mayor predisposición genética a desarrollar hipertensión arterial en comparación con otras poblaciones. Con base a este dato, se sugiere realizar un análisis de costo y disparidades raciales en el tratamiento de la Hipertensión Arterial en personas afrodescendientes. Considerando tanto un análisis por población en base a la autoidentificación étnica, como en un análisis territorial considerando los territorios ecuatorianos que poseen una población predominantemente afroecuatoriana.

8. Referencias bibliográficas

- Abedian, I., Strachan, B., y Ajam, T. (1998). *Transformation in action: Budgeting for health service delivery*. Juta and Company Ltd. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=WSKMWpFUaIC&oi=fnd&pg=PR5&dq=Transformation+in+action.+Budgeting+for+health+service+delivery&ots=SQgJBn3Eeu&sig=P4K9qC9ZgZMWTi3nu4ZY9uHAsSI#v=onepage&q&f=false>.
- Bardach, A., Belizan, J., Glujovsky, D., y Ciapponi, A. (2017). Celebrity Deathmatch: Burden Of Disease VS RCTS In The Southern Cone Of Latin America. *Value in Health*, 20(9), A859.
- Behera S, Pradhan, J. (2021, 10 de diciembre). Uneven economic burden of non-communicable diseases among Indian households: A comparative analysis. *Plos One*, 16(12): e0260628. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0260628>.
- Bloom, D. E., Chen, S., & McGovern, M. E. (2018). The economic burden of noncommunicable diseases and mental health conditions: results for Costa Rica, Jamaica, and Peru. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 42, 18.
- Bloom, D, Cafiero, E., Jané-Llopis, E., Abrahams-Gessel, S., Bloom, L. R., Fathima, S., Feigi, A., Gaziano, T., Mowafi, M., Pandya, A., Prettner, K., Rosenberg, L., Stein, A., Weinstein, J. (2011, septiembre). *The global economic burden of noncommunicable diseases*. Geneva: World Economic Forum. https://www3.weforum.org/docs/WEF_Harvard_HE_GlobalEconomicBurdenNonCommunicableDiseases_2011.pdf.
- Brosa, M., Gisbert, R., Rodríguez, J., Soto, J. (2005). Principios, métodos y aplicaciones del análisis del impacto presupuestario en el sector sanitario. *Pharmacoeconomics - Spanish Research Articles*, 2 (2), 65-78. <file:///H:/Octavo%20Nivel/Investigaci%C3%B3n%20III/Disertaci%C3%B3n/Marco%20Te%C3%B3rico/Impacto%20presupuestario/brosa2005.pdf>.
- Burroughs, M., Abdala C., Silva L., Ordúñez P. (2012). Usefulness for surveillance of hypertension prevalence studies in Latin America and the Caribbean: the past 10 years. *Revista Panamericana de Salud Publica*, 32:15–21.
- Campbell, N., Burnens, M., Whelton, P., Angell, S., Jaffe, M., Cohn, J., Espinosa A., Irazola V., Brettler J., Roccella E., Figueredo J., Rosendeb A. & Ordunez, P. (2022). Directrices de la Organización Mundial de la Salud del 2021 sobre el tratamiento farmacológico de la hipertensión: implicaciones de política para la Región de las Américas. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 46.
- Catalá, F. (2009). Cuidados de salud basados en la eficiencia. Conceptos generales en evaluación económica de intervenciones sanitarias. *Enfermería Clínica*, 19(1), 35-42.
- Cerda, J. (2010). Glosario de términos utilizados en evaluación económica de la salud. *Revista médica de Chile*, 138, 76-78.
- Checa, E., Estrella, A., y Madrid, C. (2022). *Prevalencia de los factores de riesgo para enfermedades crónicas no transmisibles en una área rural de la provincia de Manabí, Ecuador*.
- Chivardi, C., Hutchinson, B., Molina, V., Moreno, E., Fajardo, I., Giraldo-Arcila, G., y , H. M. Malo, P. Ordunez, R. Rodríguez-Franco, A. E. Moran Kostova, D. (2023) Assessing costs of a hypertension program in primary care: evidence from the HEARTS program in Mexico. *Rev Panam Salud Publica*, 46, Special Issue HEARTS.
- Culyer, A., Newhouse, J., Pauly, M., McGuire, T. G., y Barros, P. (Eds.). (2000). *Handbook of health economics*. Elsevier.
- Curado, D., Gomes, D., Silva, T., Almeida, P., Tavares, N., Areda, C., y da Silva, E. (2021). Direct cost of systemic arterial hypertension and its complications in the circulatory

- system from the perspective of the Brazilian public health system in 2019. *Plos One*, 16(6), e0253063.
- Dilla, T., De Dios, F., y Del Castillo, J. (2009). Evaluación económica en medicina (I): fundamentos y metodología. *Evidencias en pediatría*, 5(3), 15.
- Escobedo, S. (2007). Metodología para la estimación de costos estándar de los procedimientos médicos Incluidos en el plan universal de beneficios de salud. Lima: PRAES– Promoviendo Alianzas y Estrategias, 38.
- Ezzati M., Lopez A., Rodgers A, Vander H., Murray C. Selected major risk factors and global and regional burden of disease. *Lancet*. 2002;360(0140–6736 (Print)):1347–60. doi: 10.1016/S0140-6736(02)11403-6. PMID: 12423980.
- Garay, O., Caporale, J., Pichón-Riviere, A., García, S., Mac Mullen, M., Augustovski, F. (2011). El Análisis de Impacto Presupuestario en salud: puesta al día con un modelo de abordaje genérico. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 28(3), 540-7. file:///H:/Octavo%20Nivel/Investigaci%C3%B3n%20III/Disertaci%C3%B3n/Marco%20te%C3%B3rico/Impacto%20presupuestario/a21v28n3.pdf.
- Gallegos, D. (2017). *Valoración del costo social de enfermedades crónicas no transmisibles: Caso de la Diabetes Mellitus tipo II en el Ecuador, periodo 2008-2014* [tesis de grado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Repositorio institucional PUCE <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/14096/TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Garcés, C., Céspedes, F., e Intriago, G. (2012). *Proyecciones de la población de la República del Ecuador: 2010-2050*. Quito: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Dirección De Normativas y Metodologías Del SEN.
- Gaziano A., Prabhakaran D., y Gaziano J. (2022). Global Burden of Cardiovascular Disease. *Braunwald's Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine*, 2, 14-30
- Gheorghe, A., Griffiths, U., Murphy, A., Legido-Quigley, H., Lamptey, P., & Perel, P. (2018). The economic burden of cardiovascular disease and hypertension in low-and middle-income countries: a systematic review. *BMC public health*, 18(1), 1-11.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2021). Registro estadístico de defunciones generales 2021 boletín técnico.
- Kazibwe, J., Tran, P., y Annerstedt, K. (2021). The household financial burden of non-communicable diseases in low-and middle-income countries: a systematic review. *Health research policy and systems*, 19(1), 96.
- Lung, T., Jan, S., de Silva, H., Guggilla, R., Maulik, P., Naik, N., Patel A., De Silva A., Rajapakse S., Ranasinghe G., Prabhakaran D., Rodgers A., Salam A., Selak V., Stepien S., Thom S., Webster R., & Lea-Laba, T. (2019). Fixed-combination, low-dose, triple-pill antihypertensive medication versus usual care in patients with mild-to-moderate hypertension in Sri Lanka: a within-trial and modelled economic evaluation of the TRIUMPH trial. *The Lancet Global Health*, 7(10), 1359-1366.
- Macías, M., y Ortega Baldeon, G. A. (2023). Enfermedades crónicas no transmisibles y la calidad de vida en el Ecuador [tesis de grado, Universidad Estatal del Sur de Manabí]. Repositorio institucional UNESUM. <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/4926>.
- Marinho de Souza, M., Pinheiro, V., Oruñez, P., Sanhueza, A., Espinal, M. (2012). Cardiovascular disease mortality in the Americas: current trends and disparities. *Heart* 98(16),1207–1212.
- Mauskopf, J., & Earnshaw, S. (2016). A methodological review of US budget-impact models for new drugs. *Pharmacoeconomics*, 34, 1111-1131.

- Milani R., & Lavie C. (2014, 22 de noviembre). Healthcare 2020: Reengineering Healthcare Delivery to Combat Chronic Disease. *The American Journal of Medicine*. doi: 10.1016/j.amjmed.2014.10.047.
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (s.f.). Consejo Nacional de Fijación y Revisión de Precios de Medicamentos de Uso y Consumo Humano. Comunicado oficial. <https://www.salud.gob.ec/consejo-nacional-de-fijacion-y-revision-de-precios-de-medicamentos/>.
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2022). Metodología para la elaboración de análisis de impacto presupuestario de tecnologías sanitarias para la Red Pública Integral de Salud. Manual. Quito: Dirección Nacional de Economía de la Salud. <http://salud.gob.ec>.
- Mayer-Foulkes, D. (2011). A Survey of Macro Damages from Non-Communicable Chronic Diseases: Another Challenge for Global Governance. *Global Economy Journal*, 11(1).
- Moran, A., Farrell, M., Cazabon, D., Sahoo, S. K., Mugrditchian, D., Pidugu, A., Chivardi C., Walbaum M., Alemayehu S., Isaranuwatthai W., Ankurawaranon C., Choudhury S.R., Pickersgill S.J., Watkins D.A., Husain M.J., Rao K.D., Matsushita K., Marklund M., Hutchinson B., Nugent R., Kostova D., & Garg, R. (2022). Building the health-economic case for scaling up the WHO-HEARTS hypertension control package in low-and middle-income countries. *Rev Panam Salud Publica*; 46, mayo 2022. Special Issue HEARTS.
- Nilson, E., Andrade, R., Brito, D., & Oliveira, M. L. D. (2020). Custos atribuíveis a obesidade, hipertensão e diabetes no Sistema Único de Saúde, Brasil, 2018. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 44, 32.
- Olsen, M., Angell, S., Asma S., Boutouyrie, P., Burger D, Chirinos J., Damasceno, A., Delles, C., Gimenez, A., Hering, D., López, P., Martínez, F., Perkovic, V., Rietzschel, E., Schillaci, G., Schutte, A., Scuteri, A., Sharman, J., Wachtell, K., Guan, J. (206, 23 de septiembre). A call to action and a lifecourse strategy to address the global burden of raised blood pressure on current and future generations: the Lancet Commission on hypertension. doi: 10.1016/S0140-6736(16)31134-5.
- Ordunez, P., Martinez, R., Niebylki, M., Campbell, N. (2015, julio). Hypertension Prevention and Control in Latin America and the Caribbean. *J Clin Hypertens* 17(7),499–502.
- Organización Mundial de la Salud. (2008). Action Plan for the Global Strategy for the Prevention and Control of Noncommunicable Diseases 2008-2013, p. 35.
- Organización Mundial de la Salud. (2010). Global status report on noncommunicable diseases: 2010. Geneva. World Heal Organ.
- Organización Mundial de la Salud. (2013). Información general sobre la hipertensión en el mundo. In Organización Mundial de la Salud. <https://doi.org/WHO/DCO/WHD/2013.2>
- Organización Mundial de la Salud. (2021). *Guideline for the pharmacological treatment of hypertension in adults*.
- Organización Mundial de la Salud. (2022). World health statistics 2022: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals.
- Organización Panamericana de la Salud. Muertes por ENT en los países de las Américas, Base de Datos Regional de Mortalidad 2014. http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10169&Itemid=41167&lang=en. Consultado el 11 de noviembre de 2014.
- Padula W., Lee K., & Pronovost P. (2021) Using economic evaluation to illustrate value of care for improving patient safety and quality: choosing the right method. *Journal of Patient Safety*, 17(6), 568-574.
- Parra, D., Romero, S., & Rojas, L. Z. (2019). Influential factors in adherence to the therapeutic regime in hypertension and diabetes. *Investigación y Educación en Enfermería*, 37(3). <https://doi.org/10.17533/UDEA.IEE.V37N3E02>.
- Restrepo, J., y Gallego, J. (1999). Hacia una definición de la Economía de la Salud. *Public Health Reports*, 73(9), 91-109.

- Restrepo, J., y Rojas, K. K. (2016, enero-junio). La génesis de la Economía de la Salud en Kenneth Arrow (1963). *Lecturas de economía* 84. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/lecturasdeeconomia/article/view/25649>.
- Restrepo, J., y Vásquez, J. (2001). Traducción del inglés “El futuro de la economía de la salud.” *Lecturas de Economía*, (55), 8–30.
- Salazar, L., Mayer, S., Shiell, A., y Rice, M. (2007). *Guía de evaluación económica en promoción de la salud*. Washington DC: OPS.
- Secretaría Nacional de Fijación de Precios de Medicamentos. (s.f.). Precios techo medicamentos nuevos consolidado. <https://www.salud.gob.ec/consejo-nacional-de-fijacion-y-revision-de-precios-de-medicamentos/precios-techo-medicamentos-nuevos-consolidado/>.
- Vance, C. (2014). Tarifario de Prestaciones para el Sistema Nacional de Salud.
- Schargrotsky H, Hernández, R., Champagne, B., Silva, H., Vinueza, R., Silva, L., Touboul, P., Boissonnet, C., Escobedo, J., Pellegrini, F., Macchia, A., Wilson, E. (2008, enero). CARMELA: assessment of cardiovascular risk in seven Latin American cities. *Am J Med.* 121 (1), 58–65.
- Steiner, J., Ho, P., Beaty, B., Dickinson, L., Hanratty, R., Zeng, C., Tavel, H., Havranek, E., Davidson, A., Magid, D., & Estacio, R. O. (2009). Sociodemographic and Clinical Characteristics Are Not Clinically Useful Predictors of Refill Adherence in Patients With Hypertension. *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes*, 2(5), 451–457. <https://doi.org/10.1161/CIRCOUTCOMES.108.841635>.
- Stafylas, P., Kourlaba, G., Hatzikou, M., Georgiopoulos, D., Sarafidis, P., & Maniadakis, N. (2015). Economic evaluation of a single-pill triple antihypertensive therapy with valsartan, amlodipine, and hydrochlorothiazide against its dual components. *Cost Effectiveness and Resource Allocation*, 13, 1-11.
- Trueman, P., Drummond, M., Hutton, J. (2001). Developing Guidance for Budget Impact Analysis. *Pharmacoeconomics*, 19 (6), 609-621. <https://cyber.scihub.tw/MTAuMjE2NS8wMDAxOTA1My0yMDAxMTkwNjAtMDAwMDE=/trueman2001.pdf>.
- Vos, T., Lim, S. , Abbafati, C., Abbas, K., Abbasi, M., Abbasifard, M., y Bhutta, Z. A. (2020). Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*, 396(10258), 1204-1222.
- Wang, Y., Müller, J., & Myers, J. (2021). Association between cardiorespiratory fitness and health care costs in hypertensive men. *Atherosclerosis*, 331, 1-5.
- Zhang, Y., Yin, L., Mills, K., Chen, J., He, J., Palacios, A., Pichon A. R., Irazola V. Augustovski F., & Shi, L. (2021). Cost-effectiveness of a Multicomponent Intervention for Hypertension Control in Low-Income Settings in Argentina. *JAMA Network Open*, 4(9), 2122559-2122559.

Anexo 1 Perfiles de pacientes para el costeo del tratamiento de HTA y los escenarios usados en base a la combinación de fármacos para el tratamiento de HTA

Código del paciente	Tipo de paciente
P1-A	Adultos con hipertensión arterial sin diabetes mellitus tipo 2 (rango de edad entre 18 y 65 años)- tratamiento con GPC del Ecuador
P2-A	Adultos con hipertensión arterial con diabetes mellitus tipo 2 (rango de edad entre 18 y 65 años) - tratamiento con GPC del Ecuador
P3-A	Adultos con hipertensión arterial sin diabetes mellitus (mayores de 65 años) - tratamiento con GPC del Ecuador
P4-A	Adultos con hipertensión arterial con diabetes mellitus tipo 2 (mayores a 65 años) - tratamiento con GPC del Ecuador
Código de escenario	Descripción del escenario
Escenario 1	El paciente alcanza su PA deseado con terapia doble (diurético tiazídico + ARA II)
Escenario 2	El paciente alcanza su PA con terapia doble (diurético tiazídico + IECA)
Escenario 3	El paciente alcanza su PA con terapia doble (diurético tiazídico + CA)
Escenario 4	El paciente alcanza su PA con terapia doble (CA + ARA II)
Escenario 5	El paciente alcanza su PA con terapia doble (CA + IECA)
Escenario 6	El paciente alcanza su PA con terapia triple (Diurético tiazídico + ARA II + CA) después de haber pasado por la terapia doble según las recomendaciones de la GPC
Escenario 7	El paciente alcanza su PA con terapia triple (Diurético tiazídico + IECA + CA) después de haber pasado por la terapia doble según las recomendaciones de la GPC
Escenario 8	El paciente alcanza su PA con terapia triple (Diurético tiazídico + ARA II + CA) después de haber pasado por la terapia doble según las recomendaciones de la GPC

Escenario 9	El paciente alcanza su PA con terapia triple (Diurético tiazídico + IECA + CA) después de haber pasado por la terapia doble según las recomendaciones de la GPC
Escenario 10	El paciente alcanza su PA con terapia triple (Diurético tiazídico + ARA II + CA) después de haber pasado por la terapia doble según las recomendaciones de la GPC
Escenario 11	El paciente alcanza su PA con terapia triple (Diurético tiazídico + IECA + CA) después de haber pasado por la terapia doble según las recomendaciones de la GPC
Escenario 12	El paciente alcanza su PA con terapia de 4 fármacos (Diurético tiazídico + ARA II + CA + espironolactona) después de haber pasado por la terapia triple según las recomendaciones de la GPC
Escenario 13	El paciente alcanza su PA con terapia de 4 fármacos (Diurético tiazídico + IECA + CA + espironolactona) después de haber pasado por la terapia triple según las recomendaciones de la GPC
Escenario 14	El paciente alcanza su PA con terapia de 4 fármacos (Diurético tiazídico + ARA II + CA + espironolactona) después de haber pasado por la terapia triple según las recomendaciones de la GPC
Escenario 15	El paciente alcanza su PA con terapia de 4 fármacos (Diurético tiazídico + IECA + CA + espironolactona) después de haber pasado por la terapia triple según las recomendaciones de la GPC
Escenario 16	El paciente alcanza su PA con terapia de 4 fármacos (Diurético tiazídico + ARA II + CA + espironolactona) después de haber pasado por la terapia triple según las recomendaciones de la GPC
Escenario 17	El paciente alcanza su PA con terapia de 4 fármacos (Diurético tiazídico + IECA + CA + espironolactona) después de haber pasado por la terapia triple según las recomendaciones de la GPC

Anexo 2 Supuestos usados para cada escenario

SUPUESTOS

1. Los pacientes se adaptan a cada uno de los 17 escenarios planteados
2. El uso de pruebas y exámenes de laboratorio que sugiere la GPC del Ecuador son las mismas usadas para cada terapia en el tratamiento que recomienda HEARTS
3. Ningún paciente presenta complicaciones, todos los pacientes son atendidos en el primer (1er) nivel de atención ninguno es referido a otro nivel.
4. El costo de la diabetes mellitus tipo 2 en adultos es un costo estándar según las investigaciones de David Gallegos ajustada a la inflación en el Ecuador para el 2022.
5. Para la recomendación de realizar fondo de ojo para pacientes con diabetes mellitus tipo 2 y para la realización de un minimal assesment test para pacientes mayores de 65 años, se utilizó la prestación de consulta externa con código 99205.
6. El paciente saca cita de control cada mes y cumple con el tratamiento sin complicaciones.
7. Se realiza el costeo sanitario de cada escenario dentro de un año
8. Se usó las recomendaciones de la GPC para la dosis usada para cada medicamento. La frecuencia del uso de medicamentos se estableció para el cálculo de 1 año según las dosis diarias.
9. Ninguna combinación con diuréticos en los tratamientos farmacológicos se usó para el costeo de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (se usaron los escenarios 4, 5, 16 y 17 para este tipo de pacientes; se adaptaron los escenarios 16 y 17 sin diuréticos)
10. Para los escenarios modelados con la GPC del Ecuador para la clase de fármacos IECA se usa el medicamento Enalapril (dosis 5mg – 20mg) para los escenarios modelados con los algoritmos de HEARTS para la clase de fármacos IECA se usa el medicamento Lisinopril (dosis 20mg – 40mg).
11. Supuestos del cambio de medicamento según las recomendaciones de GPC del Ecuador

a. Escenario 1

- A la primera consulta se diagnostica HTA e inicia el tratamiento farmacológico
- A la segunda consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (se logra llegar a la PA objetivo)
- A la tercera consulta se mantiene el esquema de tratamiento y se revisan los exámenes de laboratorio

- A la cuarta consulta se mantiene el esquema de tratamiento y se revisan los exámenes de laboratorio
- La quinta consulta que se hace se revisan los exámenes de laboratorio
- Se hacen dos veces al año exámenes de laboratorio de función renal

b. Escenario 2

- A la primera consulta se diagnostica HTA e inicia el tratamiento farmacológico
- A la segunda consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (se logra llegar a la PA objetivo)
- A la tercera consulta se mantiene el esquema de tratamiento y se revisan los exámenes de laboratorio
- A la cuarta consulta se mantiene el esquema de tratamiento y se revisan los exámenes de laboratorio
- La quinta consulta que se hace se revisan los exámenes de laboratorio
- Se hacen dos veces al año exámenes de laboratorio de función renal

c. Escenario 3

- A la primera consulta se diagnostica HTA e inicia el tratamiento farmacológico
- A la segunda consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (se logra llegar a la PA objetivo)
- A la tercera consulta se mantiene el esquema de tratamiento y se revisan los exámenes de laboratorio
- A la cuarta consulta se mantiene el esquema de tratamiento y se revisan los exámenes de laboratorio
- La quinta consulta que se hace se revisan los exámenes de laboratorio
- Se hacen dos veces al año exámenes de laboratorio de función renal

d. Escenario 4

- A la primera consulta se diagnostica HTA e inicia el tratamiento farmacológico
- A la segunda consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (se logra llegar a la PA objetivo)
- A la tercera consulta se mantiene el esquema de tratamiento y se revisan los exámenes de laboratorio
- A la cuarta consulta se mantiene el esquema de tratamiento y se revisan los exámenes de laboratorio
- La quinta consulta que se hace se revisan los exámenes de laboratorio
- Se hacen dos veces al año exámenes de laboratorio de función renal

e. Escenario 5

- A la primera consulta se diagnostica HTA e inicia el tratamiento farmacológico

- A la segunda consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (se logra llegar a la PA objetivo)
- A la tercera consulta se mantiene el esquema de tratamiento y se revisan los exámenes de laboratorio
- A la cuarta consulta se mantiene el esquema de tratamiento y se revisan los exámenes de laboratorio
- La quinta consulta que se hace se revisan los exámenes de laboratorio
- Se hacen dos veces al año exámenes de laboratorio de función renal

f. Escenario 6

- A la primera consulta se diagnostica HTA e inicia el tratamiento farmacológico
- A la segunda consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo, se incrementa la dosis de los fármacos)
- A la tercera consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo, se incrementa CA en el tratamiento a dosis inicial)
- A la cuarta se verifica si los tres fármacos ayudan a tener PA objetivo (no se ven cambios significativos se incrementa la dosis de CA)
- A la quinta consulta se verifica que se alcanzó la PA objetivo se mantiene el tratamiento.
- A la sexta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento y se revisan los exámenes de laboratorio
- A la séptima consulta se evalúa la respuesta al tratamiento y se revisan los exámenes de laboratorio
- Se hacen dos veces al año exámenes de laboratorio de función renal

g. Escenario 7

- A la primera consulta se diagnostica HTA e inicia el tratamiento farmacológico
- A la segunda consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo, se incrementa la dosis de los fármacos)
- A la tercera consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo, se incrementa CA en el tratamiento a dosis inicial)
- A la cuarta se verifica si los tres fármacos ayudan a tener PA objetivo (no se ven cambios significativos se incrementa la dosis de CA)
- A la quinta consulta se verifica que se alcanzó la PA objetivo se mantiene el tratamiento.
- A la sexta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento y se revisan los exámenes de laboratorio
- A la séptima consulta se evalúa la respuesta al tratamiento y se revisan los exámenes de laboratorio
- Se hacen dos veces al año exámenes de laboratorio de función renal

h. Escenario 8

- A la primera consulta se diagnostica HTA e inicia el tratamiento farmacológico
- A la segunda consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo, se incrementa la dosis de los fármacos)
- A la tercera consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo, se incrementa CA en el tratamiento a dosis inicial)
- A la cuarta se verifica si los tres fármacos ayudan a tener PA objetivo (no se ven cambios significativos se incrementa la dosis de CA)
- A la quinta consulta se verifica que se alcanzó la PA objetivo se mantiene el tratamiento.
- A la sexta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento y se revisan los exámenes de laboratorio
- A la séptima consulta se evalúa la respuesta al tratamiento y se revisan los exámenes de laboratorio
- Se hacen dos veces al año exámenes de laboratorio de función renal

i. Escenario 9

- A la primera consulta se diagnostica HTA e inicia el tratamiento farmacológico
- A la segunda consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo, se incrementa la dosis de los fármacos)
- A la tercera consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo, se incrementa CA en el tratamiento a dosis inicial)
- A la cuarta se verifica si los tres fármacos ayudan a tener PA objetivo (no se ven cambios significativos se incrementa la dosis de CA)
- A la quinta consulta se verifica que se alcanzó la PA objetivo se mantiene el tratamiento.
- A la sexta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento y se revisan los exámenes de laboratorio
- A la séptima consulta se evalúa la respuesta al tratamiento y se revisan los exámenes de laboratorio
- Se hacen dos veces al año exámenes de laboratorio de función renal

j. Escenario 10

- A la primera consulta se diagnostica HTA e inicia el tratamiento farmacológico
- A la segunda consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo, se incrementa la dosis de los fármacos)
- A la tercera consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo, se incrementa CA en el tratamiento a dosis inicial)

- A la cuarta se verifica si los tres fármacos ayudan a tener PA objetivo (no se ven cambios significativos se incrementa la dosis de CA)
- A la quinta consulta se verifica que se alcanzó la PA objetivo se mantiene el tratamiento.
- A la sexta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento y se revisan los exámenes de laboratorio
- A la séptima consulta se evalúa la respuesta al tratamiento y se revisan los exámenes de laboratorio
- Se hacen dos veces al año exámenes de laboratorio de función renal

k. Escenario 11

- A la primera consulta se diagnostica HTA e inicia el tratamiento farmacológico
- A la segunda consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo, se incrementa la dosis de los fármacos)
- A la tercera consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo, se incrementa CA en el tratamiento a dosis inicial)
- A la cuarta se verifica si los tres fármacos ayudan a tener PA objetivo (no se ven cambios significativos se incrementa la dosis de CA)
- A la quinta consulta se verifica que se alcanzó la PA objetivo se mantiene el tratamiento.
- A la sexta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento y se revisan los exámenes de laboratorio
- A la séptima consulta se evalúa la respuesta al tratamiento y se revisan los exámenes de laboratorio
- Se hacen dos veces al año exámenes de laboratorio de función renal

l. Escenario 12

- A la primera consulta se diagnostica HTA e inicia el tratamiento farmacológico
- A la segunda consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo, se incrementa la dosis de los fármacos)
- A la tercera consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo, se añade CA en el tratamiento)
- A la cuarta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo, se incrementa la dosis del CA en el tratamiento)
- A la quinta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo, se añade espironolactona en el tratamiento)
- A la sexta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento y se revisan los exámenes de laboratorio se logra llegar a la PA objetivo
- A la séptima consulta se evalúa la respuesta al tratamiento y se revisan los exámenes de laboratorio

- Se hacen dos veces al año exámenes de laboratorio de función renal

m. Escenario 13

- A la primera consulta se diagnostica HTA e inicia el tratamiento farmacológico
- A la segunda consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo, se incrementa la dosis de los fármacos)
- A la tercera consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo, se añade CA en el tratamiento)
- A la cuarta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo, se incrementa la dosis del CA en el tratamiento)
- A la quinta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo, se añade espironolactona en el tratamiento)
- A la sexta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento y se revisan los exámenes de laboratorio se logra llegar a la PA objetivo
- A la séptima consulta se evalúa la respuesta al tratamiento y se revisan los exámenes de laboratorio
- Se hacen dos veces al año exámenes de laboratorio de función renal

n. Escenario 14

- A la primera consulta se diagnostica HTA e inicia el tratamiento farmacológico
- A la segunda consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo, se incrementa la dosis de los fármacos)
- A la tercera consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo, se añade CA en el tratamiento)
- A la cuarta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo, se incrementa la dosis del CA en el tratamiento)
- A la quinta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo, se añade espironolactona en el tratamiento)
- A la sexta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento y se revisan los exámenes de laboratorio se logra llegar a la PA objetivo
- A la séptima consulta se evalúa la respuesta al tratamiento y se revisan los exámenes de laboratorio
- Se hacen dos veces al año exámenes de laboratorio de función renal

o. Escenario 15

- A la primera consulta se diagnostica HTA e inicia el tratamiento farmacológico
- A la segunda consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo, se incrementa la dosis de los fármacos)
- A la tercera consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo, se añade CA en el tratamiento)

- A la cuarta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo, se incrementa la dosis del CA en el tratamiento)
- A la quinta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo, se añade espironolactona en el tratamiento)
- A la sexta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento y se revisan los exámenes de laboratorio se logra llegar a la PA objetivo
- A la séptima consulta se evalúa la respuesta al tratamiento y se revisan los exámenes de laboratorio
- Se hacen dos veces al año exámenes de laboratorio de función renal

p. Escenario 16

- A la primera consulta se diagnostica HTA e inicia el tratamiento farmacológico
- A la segunda consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo, se incrementa la dosis de los fármacos)
- A la tercera consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo, se añade CA en el tratamiento)
- A la cuarta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo, se incrementa la dosis del CA en el tratamiento)
- A la quinta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo, se añade espironolactona en el tratamiento)
- A la sexta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento y se revisan los exámenes de laboratorio se logra llegar a la PA objetivo
- A la séptima consulta se evalúa la respuesta al tratamiento y se revisan los exámenes de laboratorio
- Se hacen dos veces al año exámenes de laboratorio de función renal

q. Escenario 17

- A la primera consulta se diagnostica HTA e inicia el tratamiento farmacológico
- A la segunda consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo, se incrementa la dosis de los fármacos)
- A la tercera consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo, se añade CA en el tratamiento)
- A la cuarta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo, se incrementa la dosis del CA en el tratamiento)
- A la quinta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo, se añade espironolactona en el tratamiento)
- A la sexta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento y se revisan los exámenes de laboratorio se logra llegar a la PA objetivo
- A la séptima consulta se evalúa la respuesta al tratamiento y se revisan los exámenes de laboratorio

- Se hacen dos veces al año exámenes de laboratorio de función renal

12. Supuestos del cambio de medicamento según las recomendaciones de los algoritmos de HEARTS

a. Escenario 1

- A la primera consulta se diagnostica HTA e inicia el tratamiento farmacológico con diurético tiazídico a dosis de inicio
- A la segunda consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se añade ARA II como segundo medicamento en dosis de inicio
- A la tercera consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se incrementa la dosis de ARA II
- A la cuarta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (se logra llegar a la PA objetivo)
- La quinta consulta que se hace se revisan los exámenes de laboratorio
- La sexta consulta que se hace se revisan los exámenes de laboratorio
- Se hacen dos veces al año exámenes de laboratorio de función renal

b. Escenario 2

- A la primera consulta se diagnostica HTA e inicia el tratamiento farmacológico con diurético tiazídico a dosis de inicio
- A la segunda consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se añade IECA como segundo medicamento en dosis de inicio
- A la tercera consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se incrementa la dosis de IECA
- A la cuarta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (se logra llegar a la PA objetivo)
- La quinta consulta que se hace se revisan los exámenes de laboratorio
- La sexta consulta que se hace se revisan los exámenes de laboratorio
- Se hacen dos veces al año exámenes de laboratorio de función renal

c. Escenario 3

- A la primera consulta se diagnostica HTA e inicia el tratamiento farmacológico con diurético tiazídico y calcio antagonista a dosis de inicio
- A la segunda consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se incrementa la dosis del diurético tiazídico y del calcio antagonista
- A la tercera consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (se logra llegar a la PA objetivo)
- A la cuarta que se hace se revisan los exámenes de laboratorio
- La quinta consulta que se hace se revisan los exámenes de laboratorio

- Se hacen dos veces al año exámenes de laboratorio de función renal

d. Escenario 4

- A la primera consulta se diagnostica HTA e inicia el tratamiento farmacológico con ARA II y calcio antagonista a dosis de inicio
- A la segunda consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se incrementa la dosis del ARA II y del calcio antagonista
- A la tercera consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (se logra llegar a la PA objetivo)
- A la cuarta que se hace se revisan los exámenes de laboratorio
- La quinta consulta que se hace se revisan los exámenes de laboratorio
- Se hacen dos veces al año exámenes de laboratorio de función renal

e. Escenario 5

- A la primera consulta se diagnostica HTA e inicia el tratamiento farmacológico con IECA y calcio antagonista a dosis de inicio
- A la segunda consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se incrementa la dosis del IECA y del calcio antagonista
- A la tercera consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (se logra llegar a la PA objetivo)
- A la cuarta que se hace se revisan los exámenes de laboratorio
- La quinta consulta que se hace se revisan los exámenes de laboratorio
- Se hacen dos veces al año exámenes de laboratorio de función renal

f. Escenario 6

- A la primera consulta se diagnostica HTA e inicia el tratamiento farmacológico con diurético tiazídico a dosis de inicio
- A la segunda consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se añade ARA II como segundo medicamento en dosis de inicio
- A la tercera consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se incrementa la dosis de ARA II
- A la cuarta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se agrega al tratamiento calcio antagonista a dosis de inicio
- La quinta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se incrementa la dosis del calcio antagonista
- La sexta consulta que se hace se revisan los exámenes de laboratorio
- La séptima consulta que se hace se revisan los exámenes de laboratorio
- Se hacen dos veces al año exámenes de laboratorio de función renal

g. Escenario 7

- A la primera consulta se diagnostica HTA e inicia el tratamiento farmacológico con diurético tiazídico a dosis de inicio
- A la segunda consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se añade IECA como segundo medicamento en dosis de inicio
- A la tercera consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se incrementa la dosis de IECA
- A la cuarta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se agrega al tratamiento calcio antagonista a dosis de inicio
- La quinta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se incrementa la dosis del calcio antagonista
- La sexta consulta que se hace se revisan los exámenes de laboratorio
- La séptima consulta que se hace se revisan los exámenes de laboratorio
- Se hacen dos veces al año exámenes de laboratorio de función renal

h. Escenario 8

- A la primera consulta se diagnostica HTA e inicia el tratamiento farmacológico con diurético tiazídico a dosis de inicio
- A la segunda consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se añade ARA II como segundo medicamento en dosis de inicio
- A la tercera consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se incrementa la dosis de ARA II
- A la cuarta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se agrega al tratamiento calcio antagonista a dosis de inicio
- La quinta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se incrementa la dosis del calcio antagonista
- La sexta consulta que se hace se revisan los exámenes de laboratorio
- La séptima consulta que se hace se revisan los exámenes de laboratorio
- Se hacen dos veces al año exámenes de laboratorio de función renal

i. Escenario 9

- A la primera consulta se diagnostica HTA e inicia el tratamiento farmacológico con diurético tiazídico a dosis de inicio
- A la segunda consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se añade IECA como segundo medicamento en dosis de inicio
- A la tercera consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se incrementa la dosis de IECA
- A la cuarta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se agrega al tratamiento calcio antagonista a dosis de inicio

- La quinta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se incrementa la dosis del calcio antagonista
- La sexta consulta que se hace se revisan los exámenes de laboratorio
- La séptima consulta que se hace se revisan los exámenes de laboratorio
- Se hacen dos veces al año exámenes de laboratorio de función renal

j. Escenario 10

- A la primera consulta se diagnostica HTA e inicia el tratamiento farmacológico con diurético tiazídico a dosis de inicio
- A la segunda consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se añade ARA II como segundo medicamento en dosis de inicio
- A la tercera consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se incrementa la dosis de ARA II
- A la cuarta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se agrega al tratamiento calcio antagonista a dosis de inicio
- La quinta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se incrementa la dosis del calcio antagonista
- La sexta consulta que se hace se revisan los exámenes de laboratorio
- La séptima consulta que se hace se revisan los exámenes de laboratorio
- Se hacen dos veces al año exámenes de laboratorio de función renal

k. Escenario 11

- A la primera consulta se diagnostica HTA e inicia el tratamiento farmacológico con diurético tiazídico a dosis de inicio
- A la segunda consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se añade IECA como segundo medicamento en dosis de inicio
- A la tercera consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se incrementa la dosis de IECA
- A la cuarta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se agrega al tratamiento calcio antagonista a dosis de inicio
- La quinta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se incrementa la dosis del calcio antagonista
- La sexta consulta que se hace se revisan los exámenes de laboratorio
- La séptima consulta que se hace se revisan los exámenes de laboratorio
- Se hacen dos veces al año exámenes de laboratorio de función renal

l. Escenario 12

- A la primera consulta se diagnostica HTA e inicia el tratamiento farmacológico con diurético tiazídico a dosis de inicio

- A la segunda consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se añade ARA II como segundo medicamento en dosis de inicio
- A la tercera consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se incrementa la dosis de ARA II
- A la cuarta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se agrega al tratamiento calcio antagonista a dosis de inicio
- La quinta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se incrementa la dosis del calcio antagonista
- La sexta consulta que se hace se revisan los exámenes de laboratorio
- La séptima consulta que se hace se revisan los exámenes de laboratorio
- Se hacen dos veces al año exámenes de laboratorio de función renal
- HEARTS no recomienda usar espironolactona por lo que en este escenario se calculó una visita al médico especialista en el nivel 2 de atención

m. Escenario 13

- A la primera consulta se diagnostica HTA e inicia el tratamiento farmacológico con diurético tiazídico a dosis de inicio
- A la segunda consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se añade IECA como segundo medicamento en dosis de inicio
- A la tercera consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se incrementa la dosis de IECA
- A la cuarta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se agrega al tratamiento calcio antagonista a dosis de inicio
- La quinta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se incrementa la dosis del calcio antagonista
- La sexta consulta que se hace se revisan los exámenes de laboratorio
- La séptima consulta que se hace se revisan los exámenes de laboratorio
- Se hacen dos veces al año exámenes de laboratorio de función renal
- HEARTS no recomienda usar espironolactona por lo que en este escenario se calculó una visita al médico especialista en el nivel 2 de atención

n. Escenario 14

- A la primera consulta se diagnostica HTA e inicia el tratamiento farmacológico con diurético tiazídico a dosis de inicio
- A la segunda consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se añade ARA II como segundo medicamento en dosis de inicio
- A la tercera consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se incrementa la dosis de ARA II
- A la cuarta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se agrega al tratamiento calcio antagonista a dosis de inicio

- La quinta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se incrementa la dosis del calcio antagonista
- La sexta consulta que se hace se revisan los exámenes de laboratorio
- La séptima consulta que se hace se revisan los exámenes de laboratorio
- Se hacen dos veces al año exámenes de laboratorio de función renal
- HEARTS no recomienda usar espironolactona por lo que en este escenario se calculó una visita al médico especialista en el nivel 2 de atención

o. Escenario 15

- A la primera consulta se diagnostica HTA e inicia el tratamiento farmacológico con diurético tiazídico a dosis de inicio
- A la segunda consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se añade IECA como segundo medicamento en dosis de inicio
- A la tercera consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se incrementa la dosis de IECA
- A la cuarta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se agrega al tratamiento calcio antagonista a dosis de inicio
- La quinta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se incrementa la dosis del calcio antagonista
- La sexta consulta que se hace se revisan los exámenes de laboratorio
- La séptima consulta que se hace se revisan los exámenes de laboratorio
- Se hacen dos veces al año exámenes de laboratorio de función renal
- HEARTS no recomienda usar espironolactona por lo que en este escenario se calculó una visita al médico especialista en el nivel 2 de atención

p. Escenario 16

- A la primera consulta se diagnostica HTA e inicia el tratamiento farmacológico con diurético tiazídico a dosis de inicio
- A la segunda consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se añade ARA II como segundo medicamento en dosis de inicio
- A la tercera consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se incrementa la dosis de ARA II
- A la cuarta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se agrega al tratamiento calcio antagonista a dosis de inicio
- La quinta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se incrementa la dosis del calcio antagonista
- La sexta consulta que se hace se revisan los exámenes de laboratorio
- La séptima consulta que se hace se revisan los exámenes de laboratorio
- Se hacen dos veces al año exámenes de laboratorio de función renal

- HEARTS no recomienda usar espironolactona por lo que en este escenario se calculó una visita al médico especialista en el nivel 2 de atención

q. Escenario 17

- A la primera consulta se diagnostica HTA e inicia el tratamiento farmacológico con diurético tiazídico a dosis de inicio
- A la segunda consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se añade IECA como segundo medicamento en dosis de inicio
- A la tercera consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se incrementa la dosis de IECA
- A la cuarta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se agrega al tratamiento calcio antagonista a dosis de inicio
- La quinta consulta se evalúa la respuesta al tratamiento (no se logra llegar a la PA objetivo) se incrementa la dosis del calcio antagonista
- La sexta consulta que se hace se revisan los exámenes de laboratorio
- La séptima consulta que se hace se revisan los exámenes de laboratorio
- Se hacen dos veces al año exámenes de laboratorio de función renal
- HEARTS no recomienda usar espironolactona por lo que en este escenario se calculó una visita al médico especialista en el nivel 2 de atención

Anexo 3 Interpretación de los resultados del Análisis de Impacto Presupuestario

Interpretación de los resultados del Análisis de Impacto Presupuestario

Según la Dirección Nacional de Economía de la Salud de Ministerio de Salud Pública del Ecuador, se establece una tabla que facilita la interpretación de los datos y explica que, si el impacto presupuestario incremental resulta en un valor con signo negativo, se espera que la adopción de la nueva tecnología genere un ahorro. Si el impacto presupuestario se aproxima a cero se espera que no haya variaciones en el monto destinado a cubrir la población objetivo entre ambos escenarios. Por último, si el impacto presupuestario incremental resulta en un valor positivo, se espera que el escenario con la nueva tecnología requiera un mayor esfuerzo presupuestario que la tecnología actual (comparador) del escenario actual (MSP, 2022). Expresado de la siguiente manera:

Signo del resultado	Interpretación
$\Delta IP_t < 0$	Tiene un signo negativo y se lo interpreta como potencial ahorro
$\Delta IP_t \approx 0$	Se lo interpreta como un resultado que no muestra ni gasto ni ahorro
$\Delta IP_t > 0$	Tiene un signo positivo lo que se reinterpreta como la necesidad de realizar un mayor esfuerzo presupuestario

Anexo 4 Costos totales por cada escenario por tipo de paciente, costos anuales promedio y valores mínimos y máximos del costos estándar por tecnología.

Adultos con hipertensión arterial sin diabetes mellitus tipo 2 (rango de edad entre 18 y 65 años)		
Escenarios	Costo GPC-Ecuador	Costo GPC-HEARTS
Escenario 1	\$ 335.36	\$ 473.44
Escenario 2	\$ 251.41	\$ 426.14
Escenario 3	\$ 328.06	\$ 323.95
Escenario 4	\$ 451.25	\$ 580.30
Escenario 5	\$ 367.30	\$ 508.40
Escenario 6	\$ 636.64	\$ 634.50
Escenario 7	\$ 415.34	\$ 562.60
Escenario 8	\$ 636.64	\$ 634.50
Escenario 9	\$ 415.34	\$ 562.60
Escenario 10	\$ 636.64	\$ 634.50
Escenario 11	\$ 415.34	\$ 562.60
Escenario 12	\$ 804.74	\$ 652.59
Escenario 13	\$ 583.44	\$ 670.39

Escenario 14	\$ 804.74	\$ 652.59
Escenario 15	\$ 583.44	\$ 670.39
Escenario 16	\$ 804.74	\$ 652.59
Escenario 17	\$ 583.44	\$ 670.39
Costo Anual Promedio	\$ 532.58	\$ 580.73

Adultos con hipertensión arterial sin diabetes mellitus (mayores de 65 años)		
Escenarios	Costo GPC-Ecuador	Costo GPC-HEARTS
Escenario 1	\$ 368.38	\$ 520.34
Escenario 2	\$ 260.30	\$ 323.95
Escenario 3	\$ 336.95	\$ 323.95
Escenario 4	\$ 460.14	\$ 580.30
Escenario 5	\$ 376.19	\$ 508.40
Escenario 6	\$ 611.24	\$ 634.50
Escenario 7	\$ 389.94	\$ 562.60
Escenario 8	\$ 611.24	\$ 634.50
Escenario 9	\$ 389.94	\$ 562.60

Escenario 10	\$ 611.24	\$ 634.50
Escenario 11	\$ 389.94	\$ 562.60
Escenario 12	\$ 694.09	\$ 652.59
Escenario 13	\$ 558.04	\$ 670.39
Escenario 14	\$ 694.09	\$ 652.59
Escenario 15	\$ 558.04	\$ 670.39
Escenario 16	\$ 694.09	\$ 652.59
Escenario 17	\$ 558.04	\$ 670.39
Costo Anual Promedio	\$ 503.64	\$ 577.48

Adultos con hipertensión arterial con diabetes mellitus tipo 2 (rango de edad entre 18 y 65 años)		
Escenarios	Costo GPC-Ecuador	Costo GPC-HEARTS
Escenario 4	\$ 3,955.68	\$ 4,086.33
Escenario 5	\$ 3,871.73	\$ 4,014.43
Escenario 16	\$ 4,173.13	\$ 4,191.22
Escenario 17	\$ 4,183.93	\$ 4,202.02

Costo Anual	\$	\$
Promedio	4,046.12	4,123.50

Adultos con hipertensión arterial con diabetes mellitus tipo 2 (mayores a 65 años)

Escenarios	Costo GPC-Ecuador	Costo GPC-HEARTS
Escenario 4	\$ 3,988.70	\$ 4,119.35
Escenario 5	\$ 3,856.49	\$ 3,999.19
Escenario 16	\$ 4,206.15	\$ 4,157.89
Escenario 17	\$ 4,216.95	\$ 4,175.69
Costo Anual Promedio	\$ 4,067.07	\$ 4,113.03

Valores máximos y mínimos del tratamiento estándar de HTA por tecnología

Tecnologías	Mínimo	Máximo
Tecnología HEARTS	\$ 255.86	\$ 2,469.53
Tecnología habitual (GPC-Ecuador)	\$ 323.95	\$ 2,429.62

Anexo 5 Costo promedio anual del uso del tratamiento del Ecuador y de HEARTS por tipo de paciente proyectado a 5 años

Tipo de paciente	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
	Ecuador	HEARTS	Ecuador	HEARTS	Ecuador	HEARTS	Ecuador	HEARTS	Ecuador	HEARTS
Adultos con hipertensión arterial sin diabetes mellitus tipo 2 (rango de edad entre 18 y 65 años)- tratamiento con GPC del Ecuador	\$ 379,753,359.40	\$ 414,088,420.33	\$ 385,639,439.54	\$ 420,506,685.15	\$ 391,616,590.96	\$ 427,024,255.38	\$ 397,686,411.39	\$ 433,642,873.20	\$ 403,850,498.57	\$ 440,364,280.82
Adultos con hipertensión arterial con diabetes mellitus tipo 2 (rango de edad entre 18 y 65 años) - tratamiento con GPC del Ecuador	\$ 1,067,078,413.95	\$ 1,087,486,423.30	\$ 1,083,618,940.62	\$ 1,104,343,289.62	\$ 1,100,414,372.66	\$ 1,121,459,936.42	\$ 1,117,472,802.31	\$ 1,138,844,610.69	\$ 1,134,794,229.57	\$ 1,156,497,312.43
Adultos con hipertensión arterial sin diabetes mellitus (mayores de 65 años) - tratamiento con GPC del Ecuador	\$ 215,251,685.94	\$ 246,810,237.38	\$ 218,588,308.42	\$ 250,636,049.86	\$ 221,976,302.30	\$ 254,520,765.42	\$ 225,417,178.50	\$ 258,466,116.50	\$ 228,910,937.01	\$ 262,472,103.09
Adultos con hipertensión arterial con diabetes mellitus tipo 2 (mayores a 65 años) - tratamiento con GPC del Ecuador	\$ 642,906,487.65	\$ 650,171,265.42	\$ 652,870,814.27	\$ 660,248,187.92	\$ 662,989,689.63	\$ 670,481,405.54	\$ 673,267,180.80	\$ 680,875,031.31	\$ 683,703,287.79	\$ 691,429,065.24
TOTAL	\$ 2,304,989,946.95	\$ 2,398,556,346.43	\$ 2,340,717,502.86	\$ 2,435,734,212.56	\$ 2,376,996,955.55	\$ 2,473,486,362.75	\$ 2,413,843,572.99	\$ 2,511,828,631.69	\$ 2,451,258,952.93	\$ 2,550,762,761.58

Anexo 6 Impacto presupuestario

Impacto presupuestario del paciente 1					
Escenario 1- Pesimista					
Tecnologías	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Tecnología actual (uso de GPC-Ecuador)	100%	95%	90%	85%	80%
Tecnología nueva (uso de HEARTS)	0%	5%	10%	15%	20%

ESCENARIO 1 -- RESULTADOS IMPACTO PRESUPUESTARIO					
RESULTADOS	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Escenario Actual	\$ 379,753,359.40	\$ 366,357,467.57	\$ 352,454,931.86	\$ 338,033,449.68	\$ 323,080,398.85
Escenario Nuevo	\$ -	\$ 21,025,334.26	\$ 42,702,425.54	\$ 65,046,430.98	\$ 88,072,856.16
IMPACTO PRESUPUESTARIO					
IP por paciente (tecnología actual)	\$ 532.58	\$ 505.95	\$ 479.32	\$ 452.69	\$ 426.06
IP por paciente (tecnología nueva)	\$ -	\$ 29.04	\$ 58.07	\$ 87.11	\$ 116.15
IP Anual	\$ (379,753,359.40)	\$ (345,332,133.31)	\$ (309,752,506.32)	\$ (272,987,018.70)	\$ (235,007,542.69)
IP Relativo (%)	-100.00%	-94.26%	-87.88%	-80.76%	-72.74%
IP Acumulado	\$ (379,753,359.40)	\$ (725,085,492.71)	\$ (1,034,837,999.04)	\$ (1,307,825,017.73)	\$ (1,542,832,560.42)

Escenario 2-Normal					
Tecnologías	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Tecnología actual (uso de GPC-Ecuador)	100%	90%	80%	70%	60%
Tecnología nueva (uso de HEARTS)	0%	10%	20%	30%	40%

ESCENARIO 2 -- RESULTADOS IMPACTO PRESUPUESTARIO					
RESULTADOS	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Escenario Actual	\$ 379,753,359.40	\$ 347,075,495.59	\$ 313,293,272.77	\$ 278,380,487.97	\$ 242,310,299.14
Escenario Nuevo	\$ -	\$ 42,050,668.52	\$ 85,404,851.08	\$ 130,092,861.96	\$ 176,145,712.33
IMPACTO PRESUPUESTARIO					
IP por paciente (tecnología actual)	\$ 532.58	\$ 479.32	\$ 426.06	\$ 372.81	\$ 319.55
IP por paciente (tecnología nueva)	\$ -	\$ 58.07	\$ 116.15	\$ 174.22	\$ 232.29
IP Anual	\$ (379,753,359.40)	\$ (305,024,827.07)	\$ (227,888,421.69)	\$ (148,287,626.01)	\$ (66,164,586.81)
IP Relativo (%)	-100.00%	-87.88%	-72.74%	-53.27%	-27.31%
IP Acumulado	\$ (379,753,359.40)	\$ (684,778,186.48)	\$ (912,666,608.17)	\$ (1,060,954,234.18)	\$ (1,127,118,820.99)

Escenario 3-Optimista					
Tecnologías	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Tecnología actual (uso de GPC-Ecuador)	100%	85%	70%	55%	40%
Tecnología nueva (uso de HEARTS)	0%	15%	30%	45%	60%

ESCENARIO 3 -- RESULTADOS IMPACTO PRESUPUESTARIO					
RESULTADOS	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Escenario Actual	\$ 379,753,359.40	\$ 327,793,523.61	\$ 274,131,613.67	\$ 218,727,526.26	\$ 161,540,199.43
Escenario Nuevo	\$ -	\$ 63,076,002.77	\$ 128,107,276.61	\$ 195,139,292.94	\$ 264,218,568.49
IMPACTO PRESUPUESTARIO					
IP por paciente (tecnología actual)	\$ 532.58	\$ 452.69	\$ 372.81	\$ 292.92	\$ 213.03
IP por paciente (tecnología nueva)	\$ -	\$ 87.11	\$ 174.22	\$ 261.33	\$ 348.44
IP Anual	\$ (379,753,359.40)	\$ (264,717,520.84)	\$ (146,024,337.06)	\$ (23,588,233.32)	\$ 102,678,369.06
IP Relativo (%)	-100.00%	-80.76%	-53.27%	-10.78%	63.56%
IP Acumulado	\$ (379,753,359.40)	\$ (644,470,880.24)	\$ (790,495,217.30)	\$ (814,083,450.62)	\$ (711,405,081.56)

Impacto presupuestario del paciente 2

Escenario 1- Pesimista					
Tecnologías	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Tecnología actual (uso de GPC-Ecuador)	100%	95%	90%	85%	80%
Tecnología nueva (uso de HEARTS)	0%	5%	10%	15%	20%

ESCENARIO 1 -- RESULTADOS IMPACTO PRESUPUESTARIO					
RESULTADOS	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Escenario Actual	\$ 1,067,078,413.95	\$ 1,029,437,993.59	\$ 990,372,935.39	\$ 949,851,881.96	\$ 907,835,383.65
Escenario Nuevo	-	\$ 55,217,164.48	\$ 112,145,993.64	\$ 170,826,691.60	\$ 231,299,462.49
IMPACTO PRESUPUESTARIO					
IP por paciente (tecnología actual)	\$ 4,046.12	\$ 3,843.81	\$ 3,641.51	\$ 3,439.20	\$ 3,236.89
IP por paciente (tecnología nueva)	-	\$ 206.17	\$ 412.35	\$ 618.52	\$ 824.70
IP Anual	\$ (1,067,078,413.95)	\$ (974,220,829.11)	\$ (878,226,941.75)	\$ (779,025,190.36)	\$ (676,535,921.17)
IP Relativo (%)	-100.00%	-94.64%	-88.68%	-82.02%	-74.52%
IP Acumulado	\$ (1,067,078,413.95)	\$ (2,041,299,243.06)	\$ (2,919,526,184.81)	\$ (3,698,551,375.17)	\$ (4,375,087,296.34)

Escenario 2-Normal					
Tecnologías	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Tecnología actual (uso de GPC-Ecuador)	100%	90%	80%	70%	60%
Tecnología nueva (uso de HEARTS)	0%	10%	20%	30%	40%

ESCENARIO 2 -- RESULTADOS IMPACTO PRESUPUESTARIO					
RESULTADOS	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Escenario Actual	\$ 1,067,078,413.95	\$ 975,257,046.56	\$ 880,331,498.13	\$ 782,230,961.61	\$ 680,876,537.74
Escenario Nuevo	-	\$ 110,434,328.96	\$ 224,291,987.28	\$ 341,653,383.21	\$ 462,598,924.97
IMPACTO PRESUPUESTARIO					
IP por paciente (tecnología actual)	\$ 4,046.12	\$ 3,641.51	\$ 3,236.89	\$ 2,832.28	\$ 2,427.67
IP por paciente (tecnología nueva)	-	\$ 412.35	\$ 824.70	\$ 1,237.05	\$ 1,649.40
IP Anual	\$ (1,067,078,413.95)	\$ (864,822,717.59)	\$ (656,039,510.84)	\$ (440,577,578.41)	\$ (218,277,612.77)
IP Relativo (%)	-100.00%	-88.68%	-74.52%	-56.32%	-32.06%
IP Acumulado	\$ (1,067,078,413.95)	\$ (1,931,901,131.55)	\$ (2,587,940,642.39)	\$ (3,028,518,220.80)	\$ (3,246,795,833.57)

Escenario 3-Optimista					
Tecnologías	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Tecnología actual (uso de GPC-Ecuador)	100%	85%	70%	55%	40%
Tecnología nueva (uso de HEARTS)	0%	15%	30%	45%	60%

ESCENARIO 3 -- RESULTADOS IMPACTO PRESUPUESTARIO					
RESULTADOS	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Escenario Actual	\$ 1,067,078,413.95	\$ 921,076,099.52	\$ 770,290,060.86	\$ 614,610,041.27	\$ 453,917,691.83
Escenario Nuevo	-	\$ 165,651,493.44	\$ 336,437,980.93	\$ 512,480,074.81	\$ 693,898,387.46
IMPACTO PRESUPUESTARIO					
IP por paciente (tecnología actual)	\$ 4,046.12	\$ 3,439.20	\$ 2,832.28	\$ 2,225.36	\$ 1,618.45
IP por paciente (tecnología nueva)	-	\$ 618.52	\$ 1,237.05	\$ 1,855.57	\$ 2,474.10
IP Anual	\$ (1,067,078,413.95)	\$ (755,424,606.08)	\$ (433,852,079.93)	\$ (102,129,966.46)	\$ 239,980,695.63
IP Relativo (%)	-100.00%	-82.02%	-56.32%	-16.62%	52.87%
IP Acumulado	\$ (1,067,078,413.95)	\$ (1,822,503,020.04)	\$ (2,256,355,099.97)	\$ (2,358,485,066.43)	\$ (2,118,504,370.80)

Impacto presupuestario del paciente 3

Escenario 1- Pesimista					
Tecnologías	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Tecnología actual (uso de GPC-Ecuador)	100%	95%	90%	85%	80%
Tecnología nueva (uso de HEARTS)	0%	5%	10%	15%	20%

ESCENARIO 1 -- RESULTADOS IMPACTO PRESUPUESTARIO					
RESULTADOS	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Escenario Actual	\$ 215,251,685.94	\$ 207,658,893.00	\$ 199,778,672.07	\$ 191,604,601.72	\$ 183,128,749.61
Escenario Nuevo	-	\$ 12,531,802.49	\$ 25,452,076.54	\$ 38,769,917.47	\$ 52,494,420.62
IMPACTO PRESUPUESTARIO					
IP por paciente (tecnología actual)	\$ 503.64	\$ 478.46	\$ 453.28	\$ 428.09	\$ 402.91
IP por paciente (tecnología nueva)	-	\$ 28.87	\$ 57.75	\$ 86.62	\$ 115.50
IP Anual	\$ (215,251,685.94)	\$ (195,127,090.51)	\$ (174,326,595.53)	\$ (152,834,684.25)	\$ (130,634,328.99)
IP Relativo (%)	-100.00%	-93.97%	-87.26%	-79.77%	-71.33%
IP Acumulado	\$ (215,251,685.94)	\$ (410,378,776.45)	\$ (584,705,371.98)	\$ (737,540,056.22)	\$ (868,174,385.22)

Escenario 2-Normal					
Tecnologías	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Tecnología actual (uso de GPC-Ecuador)	100%	90%	80%	70%	60%
Tecnología nueva (uso de HEARTS)	0%	10%	20%	30%	40%

ESCENARIO 2 -- RESULTADOS IMPACTO PRESUPUESTARIO					
RESULTADOS	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Escenario Actual	\$ 215,251,685.94	\$ 196,729,477.58	\$ 177,581,041.84	\$ 157,792,024.95	\$ 137,346,562.21
Escenario Nuevo	-	\$ 25,063,604.99	\$ 50,904,153.08	\$ 77,539,834.95	\$ 104,988,841.24
IMPACTO PRESUPUESTARIO					
IP por paciente (tecnología actual)	\$ 503.64	\$ 453.28	\$ 402.91	\$ 352.55	\$ 302.18
IP por paciente (tecnología nueva)	-	\$ 57.75	\$ 115.50	\$ 173.24	\$ 230.99
IP Anual	\$ (215,251,685.94)	\$ (171,665,872.59)	\$ (126,676,888.76)	\$ (80,252,190.00)	\$ (32,357,720.97)
IP Relativo (%)	-100.00%	-87.26%	-71.33%	-50.86%	-23.56%
IP Acumulado	\$ (215,251,685.94)	\$ (386,917,558.53)	\$ (513,594,447.29)	\$ (593,846,637.29)	\$ (626,204,358.26)

Escenario 3-Optimista					
Tecnologías	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Tecnología actual (uso de GPC-Ecuador)	100%	85%	70%	55%	40%
Tecnología nueva (uso de HEARTS)	0%	15%	30%	45%	60%

ESCENARIO 3 -- RESULTADOS IMPACTO PRESUPUESTARIO					
RESULTADOS	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Escenario Actual	\$ 215,251,685.94	\$ 185,800,062.16	\$ 770,290,060.86	\$ 614,610,041.27	\$ 453,917,691.83
Escenario Nuevo	-	\$ 65,102.40	\$ 336,437,980.93	\$ 512,480,074.81	\$ 693,898,387.46
IMPACTO PRESUPUESTARIO					
IP por paciente (tecnología actual)	\$ 816.19	\$ 693.76	\$ 1,747.71	\$ 1,373.20	\$ 998.69
IP por paciente (tecnología nueva)	-	\$ 0.24	\$ 763.34	\$ 1,145.01	\$ 1,526.69
IP Anual	\$ (215,251,685.94)	\$ (185,734,959.76)	\$ (433,852,079.93)	\$ (102,129,966.46)	\$ 239,980,695.63
IP Relativo (%)	-100.00%	-99.96%	-56.32%	-16.62%	52.87%
IP Acumulado	\$ (215,251,685.94)	\$ (400,986,645.70)	\$ (834,838,725.63)	\$ (936,968,692.09)	\$ (696,987,996.46)

Impacto presupuestario del paciente 4

Escenario 1- Pesimista

Tecnologías	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Tecnología actual (uso de GPC-Ecuador)	100%	95%	90%	85%	80%
Tecnología nueva (uso de HEARTS)	0%	5%	10%	15%	20%

ESCENARIO 1 -- RESULTADOS IMPACTO PRESUPUESTARIO

RESULTADOS	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Escenario Actual	\$ 642,906,487.65	\$ 620,227,273.56	\$ 596,690,720.67	\$ 572,277,103.68	\$ 546,962,630.23
Escenario Nuevo	\$ -	\$ 33,012,409.40	\$ 67,048,140.55	\$ 102,131,254.70	\$ 138,285,813.05
IMPACTO PRESUPUESTARIO					
IP por paciente (tecnología actual)	\$ 4,067.07	\$ 3,863.72	\$ 3,660.36	\$ 3,457.01	\$ 3,253.66
IP por paciente (tecnología nueva)	\$ -	\$ 205.65	\$ 411.30	\$ 616.95	\$ 822.61
IP Anual	\$ (642,906,487.65)	\$ (587,214,864.16)	\$ (529,642,580.12)	\$ (470,145,848.99)	\$ (408,676,817.18)
IP Relativo (%)	-100.00%	-94.68%	-88.76%	-82.15%	-74.72%
IP Acumulado	\$ (642,906,487.65)	\$ (1,230,121,351.82)	\$ (1,759,763,931.94)	\$ (2,229,909,780.92)	\$ (2,638,586,598.10)

Escenario 2-Normal

Tecnologías	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Tecnología actual (uso de GPC-Ecuador)	100%	90%	80%	70%	60%
Tecnología nueva (uso de HEARTS)	0%	10%	20%	30%	40%

ESCENARIO 2 -- RESULTADOS IMPACTO PRESUPUESTARIO

RESULTADOS	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Escenario Actual	\$ 642,906,487.65	\$ 587,583,732.85	\$ 530,391,751.71	\$ 471,287,026.56	\$ 410,221,972.67
Escenario Nuevo	\$ -	\$ 66,024,818.79	\$ 134,096,281.11	\$ 204,262,509.39	\$ 276,571,626.10
IMPACTO PRESUPUESTARIO					
IP por paciente (tecnología actual)	\$ 4,067.07	\$ 3,660.36	\$ 3,253.66	\$ 2,846.95	\$ 2,440.24
IP por paciente (tecnología nueva)	\$ -	\$ 411.30	\$ 822.61	\$ 1,233.91	\$ 1,645.21
IP Anual	\$ (642,906,487.65)	\$ (521,558,914.05)	\$ (396,295,470.60)	\$ (267,024,517.17)	\$ (133,650,346.58)
IP Relativo (%)	-100.00%	-88.76%	-74.72%	-56.66%	-32.58%
IP Acumulado	\$ (642,906,487.65)	\$ (1,164,465,401.71)	\$ (1,560,760,872.31)	\$ (1,827,785,389.48)	\$ (1,961,435,736.05)

Escenario 3-Optimista

Tecnologías	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Tecnología actual (uso de GPC-Ecuador)	100%	85%	70%	55%	40%
Tecnología nueva (uso de HEARTS)	0%	15%	30%	45%	60%

ESCENARIO 3 -- RESULTADOS IMPACTO PRESUPUESTARIO

RESULTADOS	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Escenario Actual	\$ 642,906,487.65	\$ 554,940,192.13	\$ 464,092,782.74	\$ 370,296,949.44	\$ 273,481,315.11
Escenario Nuevo	\$ -	\$ 24,078.90	\$ 201,144,421.66	\$ 306,393,764.09	\$ 414,857,439.14
IMPACTO PRESUPUESTARIO					
IP por paciente (tecnología actual)	\$ 4,067.07	\$ 3,457.01	\$ 2,846.95	\$ 2,236.89	\$ 1,626.83
IP por paciente (tecnología nueva)	\$ -	\$ 0.15	\$ 1,233.91	\$ 1,850.86	\$ 2,467.82
IP Anual	\$ (642,906,487.65)	\$ (554,916,113.23)	\$ (262,948,361.08)	\$ (63,903,185.35)	\$ 141,376,124.03
IP Relativo (%)	-100.00%	-100.00%	-56.66%	-17.26%	51.69%
IP Acumulado	\$ (642,906,487.65)	\$ (1,197,822,600.89)	\$ (1,460,770,961.97)	\$ (1,524,674,147.32)	\$ (1,383,298,023.29)