

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA DE MEDICINA Y CIRUGÍA



**TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO DE
LICENCIATURA EN MEDICINA Y CIRUGÍA**

Título:

Análisis de los lineamientos nutricionales en pacientes hipertensos con alto riesgo
cardiovascular y su aplicabilidad en el Sistema de Salud Costarricense

Nombre del alumno:

José Ignacio Mora Vargas

Tutora:

Dra. Cristina Coto Fallas

Sede Central

Diciembre, 2025

Tabla de Contenidos

CAPÍTULO I- INTRODUCCIÓN.....	13
1.1 Introducción.....	13
1.2 Planteamiento del problema.....	16
1.3 Objetivos.....	17
1.3.1 Objetivo general.....	17
1.3.2 Objetivos específicos.....	17
1.4 Justificación.....	19
1.5 Antecedentes.....	23
1.5.1 Antecedentes históricos.....	23
1.5.2 Antecedentes internacionales.....	26
1.5.3 Antecedentes nacionales.....	33
CAPÍTULO II- MARCO TEÓRICO.....	38
2.1 Definición y Epidemiología de la Hipertensión.....	39
2.2 Fisiopatología de la Hipertensión Arterial.....	40
2.2.1 Sistema renina–angiotensina–aldosterona (RAAS) y regulación renal.....	41
2.2.1.1 Efectos no genómicos de la aldosterona y escape clínico.....	42
2.2.1.2 Polimorfismos genéticos del RAAS y variabilidad interindividual.....	43
2.2.2 Sistema nervioso simpático.....	45
2.2.2.1 Alteración del control presináptico α_2 y reajuste barorreflejo.....	46
2.2.2.2 Denervación renal: evidencia y lugar terapéutico.....	48
2.2.3 Disfunción endotelial y remodelado vascular.....	48
2.2.3.1 Progenitores endoteliales (EPCs) y reparación vascular.....	49
2.2.3.2 Micropartículas endoteliales como biomarcadores.....	51
2.2.4 Estrés oxidativo e inflamación en la hipertensión arterial.....	51
2.2.5 Estrés oxidativo: desequilibrio entre producción de ROS y defensa antioxidante.....	51
2.2.6 Inflamación crónica de bajo grado y su rol en la hipertensión.....	53
2.2.6.1 Inflamasoma NLRP3 e interleucinas IL-1 β /IL-18.....	54
2.2.7 Interrelación entre estrés oxidativo e inflamación.....	54

2.2.7.1 Evidencia clínica y terapéutica.....	55
2.2.7.2 MicroRNAs reguladores como moduladores de la fisiopatología.....	57
2.2.8 Integración final de los mecanismos fisiopatológicos en la hipertensión arterial..	57
2.2.8.1 Ejes principales y retroalimentación patológica.....	57
2.2.8.2 Del mecanismo molecular al impacto clínico.....	59
2.2.8.3 Fenotipo sensible a la sal y RAAS tisular	60
2.2.8.4 Implicaciones terapéuticas y preventivas	60
2.2.8.5 Hacia un modelo integrado de la hipertensión	61
2.2.8.6 La hipertensión como enfermedad inmunometabólica.....	62
2.3 Intervenciones Nutricionales en Hipertensión.....	62
2.3.1 Dieta DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension).....	63
2.3.1.1 Mecanismos fisiológicos de acción.....	64
2.3.1.2 Impacto clínico y cardiovascular.....	65
2.3.2 Patrón Mediterráneo y su relación con la hipertensión arterial.....	66
2.3.2.1 Evidencia epidemiológica y ensayos clínicos.....	66
2.3.2.2 Mecanismos fisiológicos.....	67
2.3.2.3 Aplicación en el contexto latinoamericano y costarricense.....	67
2.3.3 Dieta Portfolio y dietas vegetarianas/vegas.....	68
2.3.4 Dietas vegetarianas y veganas.....	69
2.3.4.1 Mecanismos comunes.....	69
2.3.4.2 Aplicación y adaptación al contexto costarricense.....	69
2.3.5 Reducción de sodio en la dieta.....	70
2.3.5.1 Evidencia clínica.....	70
2.3.5.2 Mecanismos fisiológicos	71
2.3.6 Aumento de potasio en la dieta.....	71
2.3.6.1 Fuentes alimentarias relevantes para Costa Rica.....	72
2.3.6.2 Estrategias de implementación.....	72
2.3.7 Índice glucémico y calidad de carbohidratos.....	72
2.3.8 Ejemplos prácticos adaptados a Costa Rica.....	73
2.4 Factores de riesgo y comorbilidades en la hipertensión arterial.....	73
2.4.1 Determinantes sociales de la salud y seguridad alimentaria en la hipertensión arterial en Costa Rica.....	74
2.4.2 Obesidad y síndrome metabólico.....	74
2.4.3 Dislipidemia.....	75

2.4.4 Diabetes mellitus	75
2.4.5 Enfermedad renal crónica.....	75
2.4.6 Fibrilación auricular.....	76
2.4.7 Tabaco, alcohol y sedentarismo.....	76
2.4.8 Interacción dieta–riesgo cardiovascular	77
2.5 Epidemiología y carga en Costa Rica.....	77
2.5.1 Prevalencia.....	77
2.5.2 Control y descontrol	78
2.5.3 Mortalidad y carga cardiovascular.....	78
2.5.4 Comparación regional.....	79
2.5.5 Costos directos y carga económica.....	79
2.5.6 Factores sociales y determinantes de salud	79
2.6 Guías Clínicas y Políticas Internacionales	80
2.7 Implementación de Intervenciones Nutricionales en Atención Primaria.....	81
2.7.1 Modelos de atención interdisciplinaria.....	81
2.7.2 Protocolos y guías clínicas en APS	81
2.7.3 Barreras y facilitadores.....	82
2.7.4 Innovaciones y tecnologías digitales	82
2.7.5 Experiencias exitosas en América Latina.....	82
2.8 Contexto Costarricense: Guías, Políticas y Realidad Local	83
2.8.1 Guías y protocolos nacionales	83
2.8.2 Estrategias y políticas públicas.....	84
2.8.3 Realidad local y desafíos.....	84
2.8.4 Experiencias y buenas prácticas	84
2.9 Perspectivas Futuras y Vacíos de Conocimiento.....	85
CAPÍTULO III- MARCO METODOLÓGICO	87
3.1 Enfoque metodológico.....	88
3.2 Tipo de investigación	88
3.3 Fuentes de información	89
3.4 Criterios de búsqueda.....	91
3.5 Criterios de inclusión y exclusión	94
3.6 Proceso de selección de la información.....	94
3.7 Clasificación según niveles de evidencia	96
CAPÍTULO IV- ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	98

4.1 OBJETIVO 1. Describir los lineamientos nutricionales internacionales utilizados en pacientes hipertensos con alto riesgo cardiovascular.....	99
4.2 OBJETIVO 2. Identificar los criterios nutricionales aplicados actualmente en el sistema de salud costarricense para esta población.....	127
4.3 OBJETIVO 3. Analizar la evidencia científica sobre los patrones dietéticos más efectivos en el control de la presión arterial y su aplicabilidad en la prevención cardiovascular.....	137
CAPÍTULO V- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	162
5.1 Conclusiones.....	163
5.2 Recomendaciones.....	165
CAPÍTULO VI- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	167
ANEXO A.....	180

Lista de Tablas

Tabla 1. Principales mecanismos de disfunción endotelial y remodelado vascular en hipertensión arterial.....	87
Tabla 2. Comparación entre la dieta DASH original y su adaptación a Costa Rica.....	101
Tabla 3. Comparación entre el patrón mediterráneo clásico y su adaptación costarricense.....	103
Tabla 4. Comparación entre la dieta portfolio y las dietas vegetarianas/vegan.....	105
Tabla 5. Sustituciones saludables y beneficios.....	109
Tabla 6. Criterios de búsqueda.....	127
Tabla 7. Criterios de inclusión y exclusión.....	130
Tabla 8. Cantidad de artículos según nivel de evidencia.....	133
Tabla 9. Comparación de lineamientos internacionales y evidencia científica sobre alimentación y manejo de hipertensión arterial.....	137
Tabla 10. Comparación de documentos nacionales y regionales sobre el manejo nutricional de la hipertensión arterial.....	163
Tabla 11. Patrones dietéticos y estrategias nutricionales con evidencia de impacto en el control de la presión arterial y la prevención cardiovascular.....	174

Lista de Figuras

Figura 1. Interacción entre estrés oxidativo e inflamación en la hipertensión arterial.....	94
Figura 2. Modelo integrado de la fisiopatología de la hipertensión arterial	99
Figura 3. Diagrama de flujo o algoritmo de búsqueda.....	133

Agradecimientos

Deseo expresar mi más profundo agradecimiento a todas las personas que, de una u otra manera, han contribuido a la culminación de este proceso académico. Todos han tenido un papel significativo, y reconozco en ello la importancia de compartir el camino con quienes aportan, directa o indirectamente, a nuestro crecimiento personal y profesional.

Extiendo mi gratitud a mi familia, amigos, compañeros, cuerpo docente y a todas aquellas personas que me ofrecieron su ayuda de modo desinteresado. A cada uno de ellos, gracias por su disposición, su comprensión y por creer en este proceso tanto como yo.

A lo largo de este camino he experimentado una amplia variedad de momentos: desde la exigencia y el desafío intelectual hasta la satisfacción del logro y la reflexión personal. Estas experiencias no solo aportaron al desarrollo de habilidades académicas, sino que también fortalecieron mis valores de perseverancia, compromiso y resiliencia. Comprendí que no siempre los resultados inmediatos definen el éxito; en cambio, el aprendizaje continuo y la constancia son los verdaderos factores que permiten avanzar.

Con plena convicción, considero este logro no como un punto final, sino como el inicio de nuevos desafíos y oportunidades. El futuro se presenta lleno de posibilidades, y me siento preparado para afrontarlo con dedicación, ética y optimismo.

Dedicatoria

A mis padres, por ser el pilar más sólido y constante en mi vida. Por su ejemplo, su esfuerzo y su amor incondicional, que han sido guía y sostén en cada paso de mi camino. Gracias por enseñarme el valor del trabajo honesto, la importancia de la perseverancia y el poder de la fe en uno mismo, incluso en los momentos más difíciles.

Cada logro alcanzado lleva impreso parte de ustedes, de sus sacrificios y de sus enseñanzas. Este trabajo, más que un resultado individual, es también un reflejo de todo lo que me han transmitido: la disciplina, el compromiso y el amor por construir un futuro con propósito.

Deseo que este logro sea motivo de orgullo, porque sin ustedes nada de esto habría sido posible. A mi madre, por su ternura, su fortaleza y su infinita capacidad de apoyo; a mi padre, por su ejemplo de esfuerzo constante y su sabiduría silenciosa, que me impulsan a ser mejor cada día.

Gracias por acompañarme siempre, por creer en mí incluso cuando las circunstancias parecían adversas. Este paso es tan mío como suyo, pues todo lo que soy ha sido moldeado, en gran parte, por su amor y dedicación.

Resumen

La hipertensión arterial (HTA) es uno de los principales factores de riesgo para enfermedad cardiovascular y una de las primeras causas de morbilidad y mortalidad en Costa Rica, con prevalencias cercanas al 30–38% en adultos. La evidencia internacional ha demostrado que las intervenciones nutricionales, en especial ciertos patrones dietéticos, reducen significativamente la presión arterial y el riesgo de eventos cardiovasculares; sin embargo, su integración sistemática en el sistema de salud costarricense sigue siendo limitada.

El objetivo de este trabajo es analizar los lineamientos nutricionales en pacientes hipertensos con alto riesgo cardiovascular y su aplicabilidad en el sistema de salud costarricense, mediante una revisión bibliográfica. Se realizó una revisión narrativa cualitativa de documentos publicados entre 2020 y 2025 en bases de datos como PubMed, ScienceDirect, SciELO, MDPI, AHA Journals y repositorios nacionales (BINASSS, CCSS, Ministerio de Salud). Se incluyeron guías internacionales (OMS, ISH, ACC/AHA, ESC/ESH), documentos normativos nacionales y revisiones sistemáticas, metaanálisis y ensayos clínicos sobre intervenciones nutricionales en HTA.

Las guías internacionales coinciden en recomendar patrones dietéticos de base vegetal destacando la dieta DASH y la dieta mediterránea, junto con la reducción de sodio (≈ 2 g/día, equivalente a <5 g de sal), el aumento de potasio dietético, el control del peso y la limitación de alimentos ultraprocesados y carnes procesadas. En Costa Rica, los lineamientos vigentes (guías clínicas de HTA, GABSA, Estrategia de reducción de sodio y otros documentos de la CCSS y del Ministerio de Salud) están parcialmente alineados, pero presentan rezagos en la explicitación de metas de sodio, en la incorporación formal de los patrones DASH/Mediterráneo adaptados al contexto local, y en el uso sistemático de herramientas digitales y modelos interdisciplinarios en atención primaria.

La evidencia reciente confirma que la dieta DASH, la dieta mediterránea, las dietas predominantemente vegetales, la sustitución parcial de sal por mezclas potásicas y el apoyo educativo/pedagógico (incluida la telemedicina) logran reducciones clínicamente relevantes

de presión arterial y mejoran el perfil cardiometabólico. Se concluye que es necesario actualizar y operacionalizar los protocolos nacionales para integrar, de forma estructurada, estos patrones dietéticos en la atención primaria, adaptándolos a la realidad sociocultural y alimentaria costarricense, e incorporando estrategias poblacionales de reducción de sodio.

Palabras clave: hipertensión arterial, dieta DASH, dieta mediterránea, patrones dietéticos, Costa Rica, prevención cardiovascular.

Lista de abreviaturas

- **ACV:** Accidente cerebrovascular
- **ACC:** American College of Cardiology
- **AHA:** American Heart Association
- **APS:** Atención Primaria de Salud
- **ARA-II:** Antagonista de los receptores de angiotensina II
- **CCSS:** Caja Costarricense de Seguro Social
- **DASH:** Dietary Approaches to Stop Hypertension
- **EBAIS:** Equipos Básicos de Atención Integral en Salud
- **ECA:** Enzima Convertidora de Angiotensina
- **ECNT:** Enfermedades Crónicas No Transmisibles
- **ENSANUT:** Encuesta Nacional de Nutrición
- **EPCs:** Células progenitoras endoteliales (Endothelial Progenitor Cells)
- **ERC:** Enfermedad Renal Crónica
- **ESC:** European Society of Cardiology (Sociedad Europea de Cardiología)
- **ESH:** European Society of Hypertension (Sociedad Europea de Hipertensión)
- **FA:** Fibrilación Auricular
- **GABSA:** Guías Alimentarias Basadas en Sistemas Alimentarios
- **HDL:** Lipoproteína de alta densidad
- **HTA:** Hipertensión arterial
- **IL:** Interleucina (ejemplo: IL-1 β , IL-6, IL-18)
- **IECA:** Inhibidor de la enzima convertidora de angiotensina
- **IMC:** Índice de masa corporal
- **LDL:** Lipoproteína de baja densidad
- **MAPK:** Mitogen-Activated Protein Kinase (quinasas activadas por mitógenos)
- **miR:** microARN (microRNA)
- **NHLBI:** National Heart, Lung, and Blood Institute
- **NLRP3:** NOD-like receptor family, pyrin domain containing 3 (inflammasoma NLRP3)
- **NF- κ B:** Factor nuclear kappa B
- **NIH:** National Institutes of Health

- **NO:** Óxido nítrico
- **OMS:** Organización Mundial de la Salud
- **OPS:** Organización Panamericana de la Salud
- **PA:** Presión arterial
- **PAD:** Presión arterial diastólica
- **PAS:** Presión arterial sistólica
- **PCR-hs:** Proteína C reactiva de alta sensibilidad
- **RAAS / RAA:** Sistema renina–angiotensina–aldosterona
- **ROS:** Especies reactivas de oxígeno
- **SNS:** Sistema Nervioso Simpático
- **TMAO:** Óxido de trimetilamina (Trimethylamine N-oxide)

CAPÍTULO I- INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción

La hipertensión arterial (HTA) es una enfermedad crónica que afecta a millones de personas en todo el mundo, representando uno de los principales factores de riesgo para desarrollar enfermedades cardiovasculares, como el infarto agudo de miocardio, el accidente cerebrovascular o la enfermedad renal crónica. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, cerca del 46% de los adultos con hipertensión no saben que la padecen¹, lo que complica su diagnóstico oportuno y eleva el riesgo de complicaciones. En pacientes con alto riesgo cardiovascular, el manejo nutricional adquiere un papel central, pues las modificaciones en la dieta pueden influir significativamente en la reducción de la presión arterial, la mejora del perfil lipídico y la disminución de complicaciones a largo plazo^{1,2}.

Diversas guías internacionales, como la dieta DASH, las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y los lineamientos de la Asociación Americana del Corazón (AHA), destacan la importancia de limitar el consumo de sodio, aumentar la ingesta de frutas y verduras, controlar las grasas saturadas y promover patrones alimentarios equilibrados y sostenibles³.

Appel et al., en 1997, llevaron a cabo un estudio en Estados Unidos de América, con el objetivo de evaluar cómo distintos patrones alimentarios podían influir en la presión arterial de adultos con hipertensión leve³. Se trató de un ensayo clínico aleatorizado donde participaron 459 adultos, y los resultados fueron contundentes: la dieta DASH, combinada con una reducción en el consumo de sodio, logró disminuir la presión sistólica hasta en 11 mmHg y la diastólica en 6 mmHg. De igual forma, Sacks et al., en 2001, también exploraron en EE. UU. los efectos de la dieta DASH junto con una menor ingesta de sodio, esta vez en una muestra de 412 adultos hipertensos⁴. Este ensayo clínico multicéntrico mostró que, incluso sin una reducción drástica del sodio, seguir la dieta DASH conllevaba una disminución significativa de la presión arterial. Ambos estudios sirvieron como base para la creación de guías nutricionales ampliamente difundidas, como “Your guide to lowering your blood pressure with DASH”⁵ y su versión actualizada, el “DASH eating plan” del año 2025⁶. Estas recomendaciones, promovidas por el National Heart, Lung, and Blood Institute de Estados Unidos de América, cuentan con el respaldo de décadas de evidencia científica sólida.

En Costa Rica, se han aplicado estrategias institucionales para promover una alimentación saludable como estrategia para prevenir enfermedades crónicas no transmisibles. Peracino y Madriz Morales, en 2022, lideraron la creación de las Guías Alimentarias Basadas en Sistemas Alimentarios (GABSA) con el propósito muy claro: orientar a adolescentes y adultos hacia prácticas alimentarias saludables y sostenibles⁷. Para la creación de las guías, convocaron a expertos nacionales en salud pública y nutrición y profundizaron en el contexto sociocultural del país. Aunque estas guías no están pensadas exclusivamente para personas con hipertensión, resultan fundamentales para entender el panorama nutricional vigente en el país. Por otro lado, desde 1997, el Ministerio de Salud había puesto a disposición de la población las Guías alimentarias para la educación nutricional. A diferencia de las GABSA, estas se dirigían directamente a toda la comunidad, con mensajes sencillos y prácticos para fomentar hábitos alimentarios adecuados⁸. Más adelante, entre 2022 y 2025, la Estrategia nacional de abordaje integral de las enfermedades crónicas no transmisibles y obesidad buscó articular acciones específicas para enfrentar problemas como la hipertensión. Sin embargo, aunque esta estrategia unió esfuerzos de distintos sectores, no llegó a definir pautas nutricionales clínicas particulares para quienes ya padecen estas enfermedades¹².

Aunque las intervenciones alimentarias para controlar la hipertensión cuentan con respaldo científico y político, todavía se enfrentan retos importantes a la hora de llevarlas a la práctica en el sistema de salud de Costa Rica. No existen guías clínicas adaptadas específicamente para pacientes hipertensos con alto riesgo cardiovascular, y la dieta DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension), una de las estrategias nutricionales más respaldadas científicamente para la reducción de la presión arterial, no está integrada de manera sistemática en la atención primaria del país^{5,6}.

La dieta DASH fue diseñada originalmente para evaluar los efectos de distintos patrones alimentarios sobre la presión arterial, y ha demostrado reducir significativamente las cifras tensionales tanto en personas hipertensas como en la población general^{5,6}. Asimismo, estudios posteriores confirmaron que combinar el enfoque DASH con la reducción de sodio potencia sus beneficios cardiovasculares^{8,9}.

Debido a lo anterior, mediante esta investigación se pretende analizar la pertinencia y aplicabilidad de los lineamientos nutricionales en pacientes hipertensos con alto riesgo cardiovascular dentro del sistema de salud costarricense, asunto esencial para fortalecer las estrategias de prevención y tratamiento. Una adecuada integración de estas guías podría mejorar la calidad de vida de los pacientes, reducir costos asociados a complicaciones crónicas, y contribuir al desarrollo de un enfoque más preventivo y eficiente en la atención primaria.

1.2 Planteamiento del problema

La hipertensión arterial es una de las principales enfermedades crónicas no transmisibles que afecta a la población costarricense. A pesar de los avances en la atención primaria y de la existencia de programas dirigidos al control de la presión arterial, persisten altas tasas de descontrol hipertensivo, especialmente en pacientes considerados de alto riesgo cardiovascular. Esta situación evidencia la necesidad de fortalecer las estrategias de prevención, dentro de las cuales la intervención nutricional ocupa un lugar central. Diversas guías internacionales han demostrado la eficacia de lineamientos nutricionales específicos, como la reducción del consumo de sodio, la adopción de la dieta DASH, el incremento en la ingesta de frutas y verduras, y la disminución de grasas saturadas^{3,4}.

Las guías del National Heart, Lung, and Blood Institute (NIH) brindan pasos muy concretos para poner en práctica la dieta DASH, tanto en el consultorio como en la comunidad, y han sido fundamentales para que esta estrategia se conozca y funcione tan bien en EE: UU. de América^{5,6}. Sin embargo, adaptar esas mismas recomendaciones a países con realidades sociales, culturales y económicas diferentes, como Costa Rica, aún no se ha explorado lo suficiente.

A nivel nacional, los lineamientos nutricionales establecidos a través de GABSA⁷, las guías de 1997⁸ y las estrategias contra enfermedades crónicas¹², ninguno se centra de forma concreta en cómo manejar la alimentación de pacientes hipertensos con alto riesgo cardiovascular. Al no contar con pautas claras y específicas para este grupo, los profesionales

de la salud terminan aplicando enfoques variados y, en muchos casos, las intervenciones alimentarias no resultan tan efectivas como podrían ser.

A falta de análisis profundo sobre estas cuestiones, se dificulta la mejora de los programas de prevención y tratamiento, y se perpetúa un escenario donde los pacientes siguen expuestos a complicaciones prevenibles. De ahí la necesidad de investigar la pertinencia, factibilidad y efectividad de los lineamientos nutricionales dentro del sistema de salud costarricense, con el fin de generar estrategias más contextualizadas y orientadas a las necesidades reales de la población.

Por tanto, esta investigación plantea como pregunta central: ¿Qué tan aplicables son los lineamientos nutricionales dirigidos a pacientes hipertensos con alto riesgo cardiovascular en el sistema de salud costarricense, según la evidencia científica disponible?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Analizar los lineamientos nutricionales en pacientes hipertensos con alto riesgo cardiovascular, considerando su aplicabilidad en el sistema de salud costarricense, mediante una revisión bibliográfica.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Describir los lineamientos nutricionales internacionales utilizados en pacientes hipertensos con alto riesgo cardiovascular.
2. Identificar los criterios nutricionales aplicados actualmente en el sistema de salud costarricense para esta población.
3. Comparar los lineamientos internacionales con las prácticas nacionales en función de su aplicabilidad dentro del sistema costarricense.

1.4 Justificación

La hipertensión arterial es una de las enfermedades crónicas más comunes y con mayor repercusión en Costa Rica. Estudios recientes muestran que cerca del 35% de los adultos mayores de 20 años ya han sido diagnosticados, y muchos aún no reciben el tratamiento adecuado o no logran los niveles de presión recomendados. Esto se traduce en un gran número de visitas a los centros de salud, hospitalizaciones por complicaciones y muertes prematuras causadas por eventos cardiovasculares⁷. Al mejorar el control de la presión arterial, no solo se reduce el riesgo de enfermedades graves, sino que también se hace más ligera la carga sobre el sistema de salud y se disminuyen los costos asociados a problemas agudos y crónicos.

En diferentes partes del mundo, investigaciones han mostrado que adoptar una alimentación estructurada, como la dieta DASH, puede marcar una gran diferencia en el control de la presión alta. Appel et al. realizaron un ensayo clínico con 459 adultos hipertensos en Estados Unidos de América. Ellos descubrieron que, al seguir la dieta DASH y reducir el consumo de sodio a menos de 1500 mg diarios, las personas bajaron su presión sistólica hasta en 11 mmHg y la diastólica en 6 mmHg en apenas ocho semanas, en comparación con quienes mantenían una dieta estándar³. Estos resultados subrayan la importancia de aumentar alimentos ricos en potasio, magnesio, calcio y fibra, al mismo tiempo que se limitan el sodio y las grasas saturadas. Similarmente, Sacks et al. trabajaron con 412 pacientes hipertensos y demostraron que, incluso si no se limitaba tanto el sodio, seguir la dieta DASH llevaba a reducir la presión sistólica en 5–6 mmHg y la diastólica en 3 mmHg. En otras palabras, centrarse en frutas, verduras y granos enteros ya era suficiente para notar mejoras importantes⁴.

Toda esta evidencia dio pie a guías, como “Your guide to lowering your blood pressure with DASH”, ya mencionada, que incluye materiales educativos y ejemplos de menús para facilitar que clínicas y comunidades adopten este estilo de alimentación⁵. Más adelante, en 2025 se publicó el “DASH eating plan”, una actualización que incorpora los hallazgos más recientes y sigue ayudando a que más personas puedan beneficiarse de este enfoque nutricional⁶.

En Costa Rica, aunque existen guías y recomendaciones nutricionales basadas en evidencia, persisten desafíos que dificultan su adopción efectiva dentro del sistema de salud. En este país, por ejemplo, se cuenta con las Guías Alimentarias Basadas en Sistemas Alimentarios (GABSA), elaboradas por Peracino y Madriz Morales: estas ofrecen recomendaciones generales para comer de forma saludable a partir de los dos años de edad, incorporando no solo la nutrición, sino también la sostenibilidad y el aprovechamiento de los alimentos locales⁷. Sin embargo, esas mismas guías no entran en detalle sobre cómo prevenir o manejar la hipertensión en personas con alto riesgo cardiovascular. Y ahí es donde surge una brecha: no hay una ruta clara que diga exactamente cómo adaptar el enfoque DASH a la realidad. Esta falta de lineamientos específicos cobra aún más importancia si se toman en cuenta los hábitos de consumo. Entre estos se encuentran la limitada disponibilidad de profesionales en nutrición en algunos niveles de atención, las disparidades en el acceso a los servicios de salud, las características socioculturales que influyen en los hábitos alimentarios, y los factores económicos que condicionan las decisiones de compra de alimentos. Estas circunstancias crean una brecha entre lo recomendado y lo que realmente puede aplicar el paciente en su vida diaria⁸.

El Ministerio de Salud de Costa Rica estableció las primeras Guías alimentarias para la educación nutricional con la idea de fomentar el consumo adecuado de alimentos básicos en la población. Sin embargo, estas guías estaban pensadas para el público en general y no tenían en cuenta las necesidades particulares de personas con enfermedades crónicas como la hipertensión⁸. Más adelante, la Estrategia nacional de abordaje integral de las enfermedades crónicas no transmisibles y obesidad (2022–2025) sí incluyó metas concretas para prevenir y controlar la hipertensión arterial, pero no entró en detalles sobre qué ajustes nutricionales deberían hacerse a nivel clínico para quienes tienen alto riesgo cardiovascular¹². Como resultado, los médicos y nutricionistas se encuentran con un vacío: no cuentan con lineamientos claros y específicos para orientar a estos pacientes. En la práctica diaria, esto significa que muchos profesionales deben improvisar o adaptar recomendaciones muy generales, a menudo trabajando con recursos limitados y sin un protocolo definido.

En Costa Rica, poner en marcha intervenciones nutricionales realmente efectivas choca con varios obstáculos. Primero, hay muy pocos profesionales en nutrición disponibles en las clínicas de atención primaria (EBAIS), y los médicos y enfermeras que sí están frecuentemente están desbordados con el volumen de pacientes. Además, no existe suficiente material educativo adaptado la realidad local, ni se brinda capacitación continua a los equipos de salud para manejar de forma óptima la hipertensión desde el punto de vista nutricional.

Por otro lado, las condiciones socioeconómicas juegan un papel importante: muchas familias de bajos ingresos enfrentan inseguridad alimentaria, lo cual hace difícil mantener una dieta basada en productos frescos y bajos en sodio. En conjunto, estas barreras generan una brecha entre lo que se sabe que funciona (la evidencia internacional) y lo que realmente se aplica en la práctica diaria. El resultado es que los tratamientos pierden efectividad y la población más vulnerable sigue expuesta a malos desenlaces de salud.

Esta investigación es importante por varias razones. En el ámbito clínico, ayuda a que médicos y nutricionistas entiendan cómo adaptar la dieta DASH a la realidad costarricense, tomando en cuenta la disponibilidad de alimentos, los precios y los gustos de la gente. En cuanto a las políticas de salud, los resultados podrían servir de base para revisar y actualizar las guías nacionales, así como para destinar recursos que refuercen la atención nutricional en los centros de salud. Y, desde el punto de vista económico, aplicar de forma correcta estas intervenciones basadas en evidencia puede aliviar la carga financiera que generan las complicaciones de la hipertensión, como las hospitalizaciones y los procedimientos médicos más costosos.

Este estudio no solo enriquece el conocimiento en el país, sino que también sirve de inspiración para otros vecinos de la región que enfrentan realidades económicas y culturales parecidas. Al ver de cerca cómo se adaptan aquí las recomendaciones internacionales, se podrán descubrir desde buenas prácticas hasta obstáculos y espacios de mejora. De ese modo, avanza hacia un modelo de atención más completo y centrado en las personas, tal como se promueven los principios de la atención primaria y la salud universal.

La elaboración de estos lineamientos nacionales adaptados a la realidad, puede cambiar de verdad la forma en que se atiende a las personas en Costa Rica. Si se logra que estos lineamientos se conecten con políticas públicas y programas de educación en las comunidades, se podría hacer mucho más sencillo el camino hacia hábitos alimentarios más saludables.

Así mismo, al articularse estrechamente con políticas públicas y programas de educación comunitaria, los lineamientos facilitarán a la movilización de los recursos y la capacitación continua de los equipos de atención primaria. Se espera que, mediante los talleres prácticos, materiales visuales adaptados y estrategias de comunicación, se logren impulsar los hábitos alimentarios saludables en distintos grupos poblacionales, disminuyendo así la incidencia de complicaciones cardiovasculares.

Por tanto, al replicar este tipo de modelo en otros países de la región, este estudio puede contribuir a fortalecer la atención primaria y, también, sentar las bases para iniciativas multinacionales coordinadas. Con la documentación analizada, buenas prácticas, lecciones aprendidas y áreas de mejora, se permitirá el intercambio de ideas a nivel profesional para formular políticas e impulsar el avance hacia sistemas de salud más eficientes, equitativos y centrados en la prevención; así también, esta investigación aportará bases para formular un marco de referencia en el manejo de la nutrición en pacientes con hipertensión arterial en contextos similares.

Este panorama deja en evidencia la necesidad de contar con guías nacionales más especializadas, que atiendan de forma directa y práctica a quienes viven con hipertensión y enfrentan un mayor riesgo de complicaciones.

1.5 Antecedentes

En este apartado se describen los antecedentes que fundamentan la presente investigación. Se incluyen los antecedentes históricos, que aportan una visión de los datos más antiguos disponibles; los antecedentes internacionales, limitados a estudios publicados en los últimos cinco años; y los antecedentes nacionales, que corresponden exclusivamente a investigaciones y datos provenientes de Costa Rica.

1.5.1 Antecedentes históricos

Appel et al.³, en el estudio titulado “A clinical trial of the effects of dietary patterns on blood pressure”. realizado en EE. UU., en 1997, se propusieron evaluar los efectos de diferentes patrones dietéticos sobre la presión arterial en adultos, con el objetivo general de determinar si una dieta rica en frutas, verduras y productos lácteos bajos en grasa podía reducir la presión arterial en comparación con una dieta control.

Se llevó a cabo un ensayo clínico aleatorizado con un diseño controlado. La población del estudio incluyó a 459 adultos con presión arterial normal o levemente elevada. Los participantes fueron asignados a tres grupos dietéticos diferentes durante ocho semanas. Los resultados mostraron que la dieta conocida como DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) logró una reducción significativa de la presión arterial sistólica y diastólica en comparación con la dieta control, especialmente en personas con hipertensión.

Este antecedente es fundamental para la investigación actual, ya que proporciona evidencia sólida sobre la eficacia de la dieta DASH en la reducción de la presión arterial, sirviendo como base teórica y metodológica para el análisis de intervenciones dietéticas en el control de la hipertensión.

Sacks et al.⁴, en 2001, en el estudio titulado “Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet”, realizado en Estados Unidos de América, tuvieron como objetivo principal analizar los efectos de la

reducción del sodio en la dieta y la implementación de la dieta DASH sobre la presión arterial en adultos.

El estudio fue un ensayo clínico aleatorizado, donde participaron 412 adultos con presión arterial elevada o normal-alta. Los participantes fueron asignados a diferentes niveles de consumo de sodio y a la dieta DASH o una dieta control durante 30 días. Los resultados indicaron que tanto la reducción del sodio como la dieta DASH disminuyeron significativamente la presión arterial, y que la combinación de ambos factores tuvo un efecto aditivo.

Este antecedente aporta información relevante para la investigación, ya que demuestra la importancia de la reducción del sodio junto con la adopción de patrones dietéticos saludables para el manejo de la hipertensión, reforzando la necesidad de intervenciones integrales en la prevención y el control de esta condición.

El National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI) de Estados Unidos de América publicó, en 2006, la guía titulada “Your guide to lowering your blood pressure with DASH”, ya mencionada, cuyo objetivo general es proporcionar información práctica y recomendaciones para la adopción de la dieta DASH como estrategia para reducir la presión arterial⁵.

La guía se basa en la revisión de estudios clínicos y evidencia científica sobre la dieta DASH, presentando recomendaciones detalladas sobre la selección de alimentos, el control de porciones y la planificación de menús. Además, incluye testimonios de personas que han implementado la dieta y consejos para superar barreras comunes⁵.

Este antecedente es relevante para la investigación actual, ya que ofrece un recurso práctico y actualizado para la implementación de la dieta DASH, facilitando la aplicación de intervenciones dietéticas en la población general y contribuyendo a la difusión de estrategias efectivas para el control de la hipertensión.

“2024 guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults” fue publicado por American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines, quienes presentaron las guías actualizadas para la prevención, detección, evaluación y manejo de la hipertensión arterial en adultos².

Las guías fueron desarrolladas a partir de la revisión exhaustiva de la literatura científica, la consulta a expertos internacionales y el análisis de la evidencia más reciente. Incluyen recomendaciones sobre diagnóstico, tratamiento farmacológico y no farmacológico, y estrategias de seguimiento y prevención de complicaciones. Se enfatiza la importancia de la intervención dietética, la reducción del consumo de sal y la promoción de estilos de vida saludables.

Este antecedente es esencial para la investigación, ya que proporciona el marco de referencia internacional más actualizado para el manejo de la hipertensión, respaldando la implementación de la dieta DASH y otras estrategias preventivas en la práctica clínica.

El Ministerio de Salud de Costa Rica, en el documento titulado “Guías alimentarias para la educación nutricional 1997”, publicado en 1997, tuvo como objetivo establecer recomendaciones nutricionales para la población nacional, orientadas a promover hábitos alimentarios saludables y prevenir enfermedades relacionadas con la alimentación⁸.

Elaboradas a partir de un análisis de la situación alimentaria y nutricional del país, estas guías se desarrollaron mediante la revisión de datos epidemiológicos, consultas a expertos y la adaptación de recomendaciones internacionales a la realidad nacional. El documento presenta lineamientos claros sobre la selección de alimentos, la frecuencia de consumo y la importancia de la educación nutricional en diferentes grupos etarios.

Este antecedente es relevante para la investigación actual, ya que constituye una referencia fundamental sobre las políticas y estrategias de educación nutricional en Costa Rica, permitiendo contextualizar la aplicación de intervenciones dietéticas como la dieta DASH en el entorno nacional.

Carballo de la Espriella y Morales Palma, en 2011, en el estudio titulado “Fuentes alimentarias de sal/sodio en mujeres, Costa Rica”, publicado en la Revista Costarricense de Salud Pública, investigaron la relación entre el consumo de sal y la presión arterial en mujeres adultas de Costa Rica¹¹.

El estudio utilizó un diseño observacional, recolectando datos mediante encuestas alimentarias y mediciones clínicas de presión arterial en una muestra representativa de mujeres costarricenses. Los resultados mostraron que un alto consumo de sal está asociado con mayores niveles de presión arterial, y que la reducción del consumo de sal podría ser una estrategia efectiva para prevenir la hipertensión en este grupo poblacional.

Este antecedente es relevante para la investigación, ya que proporciona evidencia local sobre la importancia de modificar el consumo de sal como parte de las intervenciones dietéticas, apoyando la implementación de la dieta DASH en la prevención y control de la hipertensión en mujeres costarricenses.

1.5.2 Antecedentes internacionales

Appel et al.³, en 1997, en el estudio titulado “A clinical trial of the effects of dietary patterns on blood pressure”, realizado en Estados Unidos de América, ya mencionado, se propusieron evaluar los efectos de diferentes patrones dietéticos sobre la presión arterial en adultos, con el objetivo general de determinar si una dieta rica en frutas, verduras y productos lácteos bajos en grasa podía reducir la presión arterial en comparación con una dieta control.

Se llevó a cabo un ensayo clínico aleatorizado con un diseño controlado. La población del estudio incluyó a 459 adultos con presión arterial normal o levemente elevada. Los participantes fueron asignados a tres grupos dietéticos diferentes durante ocho semanas. Los resultados mostraron que la dieta conocida como DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) logró una reducción significativa de la presión arterial sistólica y diastólica en comparación con la dieta control, especialmente en personas con hipertensión.

Este antecedente es fundamental para la investigación actual, ya que proporciona evidencia sólida sobre la eficacia de la dieta DASH en la reducción de la presión arterial, sirviendo como base teórica y metodológica para el análisis de intervenciones dietéticas en el control de la hipertensión.

Sacks et al. ⁴, en 2001, en el estudio titulado “Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet”, ya anotado, realizado en EE. UU., tuvieron como objetivo principal analizar los efectos de la reducción del sodio en la dieta y la implementación de la dieta DASH sobre la presión arterial en adultos.

El estudio fue un ensayo clínico aleatorizado, en el que participaron 412 adultos con presión arterial elevada o normal-alta. Los participantes fueron asignados a diferentes niveles de consumo de sodio y a la dieta DASH o una dieta control durante 30 días. Los resultados indicaron que tanto la reducción del sodio como la dieta DASH disminuyeron significativamente la presión arterial, y que la combinación de ambos factores tuvo un efecto aditivo.

Este antecedente aporta información relevante para la investigación, ya que demuestra la importancia de la reducción del sodio junto con la adopción de patrones dietéticos saludables para el manejo de la hipertensión, reforzando la necesidad de intervenciones integrales en la prevención y control de esta condición.

El National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI) de Estados Unidos de América publicó en 2006 la guía titulada “Your guide to lowering your blood pressure with DASH”, ya mencionada, cuyo objetivo general es proporcionar información práctica y recomendaciones para la adopción de la dieta DASH como estrategia para reducir la presión arterial⁵.

La guía se basa en la revisión de estudios clínicos y evidencia científica sobre la dieta DASH, presentando recomendaciones detalladas sobre la selección de alimentos, el control

de porciones y la planificación de menús. Además, incluye testimonios de personas que han implementado la dieta y consejos para superar barreras comunes.

Este antecedente es relevante para la investigación actual, ya que ofrece un recurso práctico y actualizado para la implementación de la dieta DASH, facilitando la aplicación de intervenciones dietéticas en la población general y contribuyendo a la difusión de estrategias efectivas para el control de la hipertensión.

El National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI) actualizó en 2025 su guía titulada “DASH eating plan”, con el objetivo de proporcionar las recomendaciones más recientes y basadas en evidencia para la adopción de la dieta DASH en la prevención y manejo de la hipertensión⁵.

La actualización incorpora los hallazgos de investigaciones recientes, ajustando las recomendaciones sobre el consumo de sodio, grasas y azúcares añadidos, y enfatizando la importancia de la personalización de la dieta según las necesidades individuales. La guía incluye herramientas interactivas y recursos digitales para facilitar la adherencia al plan alimentario.

Este antecedente es de gran utilidad para la investigación, ya que refleja la evolución de las recomendaciones dietéticas y la integración de nuevas tecnologías en la promoción de hábitos saludables, lo que puede enriquecer el diseño de intervenciones actuales y futuras.

Ruilope et al., en 2017, en el estudio titulado “Hypertension in Latin America: current perspectives on trends and characteristics”¹⁰, publicado en BMC Public Health, analizaron la situación actual de la hipertensión en América Latina, con el objetivo de identificar los principales desafíos y oportunidades para su prevención y control en la región.

El estudio se basó en una revisión sistemática de la literatura científica y el análisis de datos epidemiológicos provenientes de diferentes países latinoamericanos. Entre las

principales conclusiones, se destaca la alta prevalencia de hipertensión en la región, la baja tasa de control y la necesidad de fortalecer las políticas públicas, la educación en salud y el acceso a tratamientos efectivos.

Este antecedente es relevante para la investigación, ya que proporciona un panorama regional sobre la hipertensión, permitiendo comparar la situación de Costa Rica con otros países latinoamericanos y fundamentar la importancia de intervenciones como la dieta DASH en el contexto local.

Jones et al. en el recurso titulado “Guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults” publicado en 2025, proporciona información actualizada sobre la hipertensión arterial, sus causas, factores de riesgo, diagnóstico y estrategias de prevención y tratamiento².

El recurso se basa en la revisión de la evidencia científica más reciente y presenta recomendaciones prácticas para profesionales de la salud y la población general. Incluye guías sobre los cambios en el estilo de vida, el manejo farmacológico y la importancia de la educación continua para el control efectivo de la hipertensión.

Este antecedente es relevante para la investigación, ya que ofrece una fuente confiable y actualizada sobre la hipertensión, respaldando la implementación de intervenciones como la dieta DASH y la promoción de hábitos saludables en la prevención y control de la enfermedad.

Kreutz et al., en el documento titulado “2024 European Society of Hypertension (ESH) clinical practice guidelines for the management of arterial hypertension”, publicado en Journal of Hypertension, presentaron las guías actualizadas de la Sociedad Europea de Hipertensión para el manejo de la hipertensión arterial¹⁶.

Abreu, en 2025, en el estudio titulado “Hypertension in Latin America and the Caribbean: an analysis of recent progress and remaining challenges”, publicado en Journal of

Clinical Hypertension, analizó la relación entre la urbanización y la prevalencia de hipertensión en países de América Latina²⁵.

El estudio utilizó un diseño transversal y análisis de datos provenientes de encuestas nacionales de salud de varios países latinoamericanos. Los resultados mostraron que la urbanización está asociada con un aumento en la prevalencia de hipertensión, debido a factores como cambios en los hábitos alimentarios, menor actividad física y mayor exposición a factores de riesgo ambientales.

Este antecedente es relevante para la investigación, ya que contextualiza la influencia de los procesos de urbanización en la aparición de la hipertensión, justificando la necesidad de intervenciones dietéticas y de estilo de vida como la dieta DASH en entornos urbanos.

Las guías fueron desarrolladas a partir de la revisión exhaustiva de la literatura científica, la consulta a expertos internacionales y el análisis de la evidencia más reciente. Incluyen recomendaciones sobre diagnóstico, tratamiento farmacológico y no farmacológico, y estrategias de seguimiento y prevención de complicaciones²⁷. Se enfatiza la importancia de la intervención dietética, la reducción del consumo de sal y la promoción de estilos de vida saludables.

Este antecedente es esencial para la investigación, ya que proporciona el marco de referencia internacional más actualizado para el manejo de la hipertensión, respaldando la implementación de la dieta DASH y otras estrategias preventivas en la práctica clínica.

La Organización Panamericana de la Salud (OPS), en el informe titulado “Guía y elementos esenciales para la implementación” publicado en 2022, presentó un análisis integral sobre el estado de salud en los países de América, incluyendo la situación de las enfermedades crónicas como la hipertensión²⁶.

El informe se elaboró a partir de la recopilación de datos epidemiológicos, revisiones de políticas de salud y consultas con expertos regionales. Entre los hallazgos, se destaca el aumento de la prevalencia de enfermedades crónicas, la importancia de la prevención y la

promoción de estilos de vida saludables, así como la necesidad de fortalecer los sistemas de salud para enfrentar estos desafíos.

Este antecedente es relevante para la investigación, ya que proporciona un contexto regional actualizado sobre la hipertensión y respalda la pertinencia de intervenciones como la dieta DASH en la prevención y control de enfermedades crónicas en América Latina.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), en el documento titulado “Compendio de herramientas clínicas esenciales 2023”, estableció recomendaciones basadas en la evidencia para el diagnóstico, tratamiento y seguimiento de la hipertensión arterial a nivel global²⁷.

La guía fue desarrollada mediante la revisión sistemática de la literatura, la consulta a expertos internacionales y la adaptación de guías previas. Incluye recomendaciones sobre el manejo farmacológico y no farmacológico, la educación del paciente y la importancia de la reducción del consumo de sal y la promoción de estilos de vida saludables.

Este antecedente es fundamental para la investigación, ya que proporciona el marco de referencia internacional para el manejo de la hipertensión, respaldando la implementación de la dieta DASH y otras estrategias preventivas en la práctica clínica.

El documento se basa en la recopilación y análisis de datos epidemiológicos globales, revisiones sistemáticas de la literatura y consultas con expertos internacionales. Entre sus principales conclusiones, destaca que la hipertensión es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en el mundo, y que la adopción de estilos de vida saludables, incluyendo una alimentación balanceada y la reducción del consumo de sal, es fundamental para su prevención y control.

1.5.3 Antecedentes nacionales

Peracino y Madriz Morales, en 2022, en el documento titulado “Guías Alimentarias Basadas en Sistemas Alimentarios (GABSA) para Costa Rica”, desarrollaron recomendaciones nutricionales adaptadas a las características socioculturales y alimentarias del país⁷.

El documento fue elaborado por el Ministerio de Salud de Costa Rica, utilizando un enfoque participativo y multidisciplinario. Se revisaron datos epidemiológicos, patrones de consumo y se consultó a expertos nacionales. Las guías proponen recomendaciones específicas para promover una alimentación saludable y sostenible, considerando la disponibilidad de alimentos locales y la cultura alimentaria costarricense.

Este antecedente es esencial para la investigación, ya que proporciona un marco contextual y adaptado a la realidad nacional, permitiendo analizar la aplicabilidad de estrategias internacionales como la dieta DASH en el contexto costarricense y facilitando la comparación de resultados.

El Ministerio de Salud de Costa Rica, en el documento titulado “Guías alimentarias para la educación nutricional” publicado en 1997, tuvo como objetivo principal establecer recomendaciones nutricionales para la población costarricense, orientadas a promover hábitos alimentarios saludables y prevenir enfermedades relacionadas con la alimentación⁸.

Elaboradas a partir de un análisis de la situación alimentaria y nutricional del país, estas guías se desarrollaron mediante la revisión de datos epidemiológicos, las consultas a expertos, y la adaptación de recomendaciones internacionales a la realidad nacional. El documento presenta lineamientos claros sobre la selección de alimentos, la frecuencia de consumo y la importancia de la educación nutricional en diferentes grupos etarios.

Este antecedente es relevante para la investigación actual, ya que constituye una referencia fundamental sobre las políticas y estrategias de educación nutricional en Costa Rica, permitiendo contextualizar la aplicación de intervenciones dietéticas como la dieta DASH en el entorno nacional.

El Ministerio de Salud de Costa Rica, en la “Plan de acción 2022-2025 de la Estrategia nacional de abordaje integral de las enfermedades no transmisibles y obesidad 2022-2030”, planteó como objetivo general la reducción de la incidencia y el impacto de las Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ECNT) y la obesidad en la población costarricense, a través de acciones integrales de prevención y control.

La estrategia fue desarrollada mediante un enfoque multisectorial, involucrando a instituciones públicas, privadas y la sociedad civil. Se basó en el análisis de datos epidemiológicos nacionales, la identificación de factores de riesgo y la promoción de estilos de vida saludables. Entre sus principales conclusiones, destaca la necesidad de fortalecer la educación nutricional, la actividad física y el acceso a servicios de salud para el manejo de las ECNT.

Este antecedente aporta un marco estratégico para la investigación, ya que resalta la importancia de las políticas públicas y las intervenciones integrales en la prevención de la hipertensión y otras enfermedades crónicas, alineándose con los objetivos de estudios sobre la dieta DASH y su impacto en la salud.

Ramírez-Rodríguez et al., en 2020, en el estudio titulado “Prevalencia de hipertensión arterial en Costa Rica” publicado en la Revista Médica de Costa Rica, se propusieron determinar la prevalencia de hipertensión arterial en la población costarricense y analizar los factores asociados a esta condición²⁴.

El estudio empleó un diseño transversal, utilizando datos de encuestas nacionales de salud y análisis estadístico para identificar los factores de riesgo. Entre las conclusiones, se encontró que la prevalencia de hipertensión es elevada en Costa Rica y que factores como la edad, el sobrepeso y el consumo de sal están significativamente asociados con la enfermedad.

Este antecedente es fundamental para la investigación, ya que aporta datos actualizados y específicos sobre la situación de la hipertensión en Costa Rica, permitiendo

enfocar las intervenciones dietéticas y educativas en los principales factores de riesgo identificados.

CAPÍTULO II- MARCO TEÓRICO

El presente capítulo tiene como propósito fundamentar teóricamente los conceptos clave que sustentan esta investigación. Se abordan los principales lineamientos nutricionales aplicables a pacientes con hipertensión arterial y alto riesgo cardiovascular, así como las guías

internacionales y regionales más recientes. Además, se exploran los aspectos fisiopatológicos relevantes de la hipertensión y su relación con los factores dietéticos, con el fin de comprender la base científica sobre la cual se estructuran las recomendaciones nutricionales. Finalmente, se analiza la aplicabilidad de estos lineamientos dentro del contexto del sistema de salud costarricense, considerando sus características organizativas, políticas públicas y desafíos operativos.

2.1 Definición y Epidemiología de la Hipertensión

La hipertensión arterial (HTA) se define como la elevación sostenida de la presión arterial sistólica (PAS) igual o superior a 140 mmHg y/o presión arterial diastólica (PAD) igual o superior a 90 mmHg, medida en al menos dos ocasiones separadas, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Sociedad Internacional de Hipertensión (ISH)¹. Sin embargo, las guías estadounidenses del American College of Cardiology/American Heart Association (ACC/AHA) han propuesto umbrales más bajos desde 2025, considerando hipertensión desde 130/80 mmHg para favorecer la detección temprana y la prevención secundaria². En los últimos años, la tendencia internacional ha sido hacia la detección precoz y la intervención temprana, dada la fuerte asociación entre la presión arterial elevada y el riesgo de eventos cardiovasculares mayores, insuficiencia renal y mortalidad prematura³.

A nivel mundial, la prevalencia de HTA en adultos se estima en torno al 30-35%, con variaciones regionales significativas⁴. En América Latina y el Caribe, la prevalencia ronda el 28-32%, y en Costa Rica, los datos más recientes del Ministerio de Salud reportan una prevalencia del 31% en adultos mayores de 20 años⁵. La HTA es responsable de aproximadamente el 50% de las muertes por enfermedad cardiovascular y contribuye de manera significativa a la carga global de morbilidad⁶.

Los factores de riesgo para el desarrollo de HTA incluyen: edad avanzada, antecedentes familiares, obesidad, sedentarismo, consumo excesivo de sal, bajo consumo de potasio,

consumo excesivo de alcohol, tabaquismo y estrés crónico⁷. En los últimos años, se ha observado un aumento en la prevalencia de HTA en poblaciones jóvenes, asociado principalmente a cambios en los estilos de vida y a la epidemia global de obesidad⁸.

En Costa Rica, la Encuesta Nacional de Salud reporta que la prevalencia de HTA ha mostrado una tendencia al alza en la última década, especialmente en zonas urbanas y en personas con bajo nivel educativo⁵. Además, la tasa de control de la HTA sigue siendo subóptima, con menos del 50% de los pacientes diagnosticados alcanzando las metas de presión arterial recomendadas⁹.

2.2 Fisiopatología de la Hipertensión Arterial

La fisiopatología de la hipertensión arterial (HTA) es compleja y multifactorial, involucrando la interacción de mecanismos hemodinámicos, neurohormonales, genéticos, metabólicos y ambientales. Los mecanismos clásicos incluyen la regulación por el sistema nervioso simpático, el sistema renina-angiotensina-aldosterona (RAA), la función renal y la homeostasis de sodio y agua¹.

2.2.1 Sistema renina–angiotensina–aldosterona (RAAS) y regulación renal

El sistema renina–angiotensina–aldosterona (RAAS) constituye el eje fundamental de la regulación hemodinámica y del balance hidroelectrolítico. La activación del RAAS se desencadena principalmente en respuesta a la hipoperfusión renal, la disminución del sodio en la mácula densa, y la estimulación simpática a través de los receptores β 1-adrenérgicos de las células yuxtaglomerulares^{1,2}. Estas células liberan renina, una enzima proteolítica que convierte el angiotensinógeno (sintetizado en el hígado) en angiotensina I, la cual posteriormente es transformada por la enzima convertidora de angiotensina (ECA) en angiotensina II^{1,2}.

La angiotensina II es un potente vasoconstrictor que ejerce múltiples efectos fisiopatológicos:

- 1. Vasoconstricción arteriolar sistémica:** aumenta la resistencia vascular periférica y, por ende, la presión arterial.

2. **Estimulación de la corteza suprarrenal:** promueve la secreción de aldosterona, favoreciendo la reabsorción tubular de sodio y agua en el túbulo distal y colector, con expansión del volumen plasmático.
3. **Liberación de vasopresina en la neurohipófisis:** lo cual potencia la reabsorción de agua libre.
4. **Estimulación del sistema nervioso simpático:** se incrementa la liberación de noradrenalina y se amplifica la respuesta vasoconstrictora.
5. **Efectos tróficos y de remodelado vascular y miocárdico:** induce proliferación de fibroblastos, hipertrofia del músculo liso vascular y fibrosis miocárdica^{1,2}.

2.2.1.1 Efectos no genómicos de la aldosterona y escape clínico

Más allá de sus efectos genómicos tradicionales sobre la expresión de transportadores renales, la aldosterona ejerce también acciones rápidas no genómicas a través de receptores de membrana, capaces de inducir estrés oxidativo mediante la activación de la NADPH oxidasa y la generación de especies reactivas de oxígeno (ROS). Estas vías contribuyen a la disfunción endotelial y al remodelado vascular en fases tempranas de la hipertensión, incluso antes de cambios estructurales renales evidentes^{1,2}. De manera clínica, se ha descrito el denominado “escape de aldosterona” en pacientes tratados de forma crónica con inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA) o antagonistas de receptores AT1 (ARA-II), situación en la que la producción de aldosterona se restablece progresivamente pese al bloqueo proximal del eje. Este fenómeno perpetúa la retención de sodio y el daño cardiovascular, justificando la incorporación de antagonistas de mineralocorticoides como parte del tratamiento combinado en hipertensión resistente^{1,2}.

En este contexto, no sorprende que en la hipertensión esencial se observe una hiperactividad del RAAS, con elevación de angiotensina II y respuesta exacerbada del receptor AT1^{1,2}.

Diversos estudios han documentado que, en pacientes con hipertensión esencial, existe una hiperactividad del RAAS, manifestada en niveles plasmáticos elevados de angiotensina II y actividad de renina inapropiadamente aumentada, en paralelo con una respuesta exacerbada de los receptores AT1^{1,2}. Este fenómeno perpetúa la elevación tensional

al combinar la retención de sodio con la vasoconstricción crónica. A nivel renal, la disfunción de la retroalimentación túbulo-glomerular produce una percepción errónea de hipoperfusión, que mantiene la secreción de renina de forma patológica¹.

2.2.1.2 Polimorfismos genéticos del RAAS y variabilidad interindividual

La variabilidad interindividual en la actividad del RAAS y en la respuesta al tratamiento antihipertensivo puede estar influida por polimorfismos genéticos en componentes clave del sistema. Variantes comunes se han asociado con diferencias en la actividad de la ECA, la generación de angiotensina II y la secreción de aldosterona, lo que contribuye a fenotipos con mayor tendencia a la vasoconstricción y la retención de sodio. Estos hallazgos ayudan a explicar heterogeneidad en cifras de presión arterial, riesgo de daño de órgano blanco y respuesta diferencial a IECA, ARA-II y antagonistas de mineralocorticoides, respaldando el interés en enfoques más personalizados basados en perfil clínico y comorbilidades^{1,2}.

Estas variaciones ayudan a explicar la heterogeneidad clínica y la susceptibilidad a daño de órgano blanco descrita a continuación^{1,2}.

Desde el punto de vista clínico, esta hiperactividad se asocia con daño de órganos blanco:

- **En el corazón**, favorece la hipertrofia ventricular izquierda y la fibrosis intersticial, aumentando el riesgo de insuficiencia cardíaca con fracción de eyección preservada.
- **En el riñón**, potencia la glomeruloesclerosis y la progresión de enfermedad renal crónica.
- **En el cerebro**, se vincula con mayor incidencia de enfermedad cerebrovascular y deterioro cognitivo vascular^{1,2}.

En los últimos años, se ha profundizado en el papel del RAAS no solo como eje hemodinámico, sino también como modulador de la inflamación y el estrés oxidativo en la hipertensión. Estudios recientes han demostrado que la angiotensina II estimula directamente la activación de vías intracelulares proinflamatorias como NF- κ B y MAPK, promoviendo la expresión de citoquinas, moléculas de adhesión endotelial y quimiocinas que favorecen el

reclutamiento de células inmunes a la pared vascular^{1,2}. Esta interacción coloca al RAAS en el centro de la respuesta inmuno-inflamatoria que perpetúa el daño vascular¹.

Asimismo, se ha descrito un rol emergente de los receptores AT2 en la contrarregulación de los efectos del receptor AT1. Mientras que la estimulación del AT1 se asocia con vasoconstricción, fibrosis y proliferación celular, la activación del AT2 y de la vía del péptido angiotensina-(1-7) ejerce efectos vasodilatadores, antifibróticos y antiinflamatorios^{1,2}. El desbalance entre estas dos ramas del RAAS, con predominio de la señal AT1 en la hipertensión esencial, explica en parte la progresión hacia remodelado vascular y fibrosis miocárdica².

Por otra parte, han surgido evidencias sobre la interrelación entre el RAAS y la microbiota intestinal². La disbiosis intestinal puede potenciar la actividad del RAAS a través de la producción aumentada de metabolitos como el óxido de trimetilamina (TMAO), los cuales inducen disfunción endotelial y aumentan la sensibilidad a la angiotensina II^{1,14}. De forma paralela, la reducción en la producción de ácidos grasos de cadena corta por parte de bacterias beneficiosas disminuye la señalización antiinflamatoria, reforzando la hiperactividad del eje RAAS. Este hallazgo abre nuevas perspectivas terapéuticas basadas en la modulación de la microbiota.

En términos clínicos, la relevancia de este eje expandido se refleja en la introducción de nuevas estrategias farmacológicas. Además de los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA) y los antagonistas del receptor AT1 (ARA-II), actualmente se investigan antagonistas selectivos del receptor AT2 y los inhibidores directos de renina como terapias potencialmente útiles para modular de manera más integral el RAAS, especialmente en pacientes con hipertensión resistente¹.

Las guías internacionales (ESH 2023¹, ACC/AHA 2025²) reconocen la centralidad del RAAS en la fisiopatología de la hipertensión, lo que fundamenta el uso clínico de inhibidores de la ECA, antagonistas de los receptores AT1 (ARA-II) y antagonistas de mineralocorticoides como tratamientos de primera línea o adyuvantes. Más allá del control tensional, estos fármacos han demostrado beneficios en la reducción de morbilidad cardiovascular y renal, confirmando la importancia de este eje fisiopatológico^{1,2}.

2.2.2 Sistema nervioso simpático

La hiperactividad del Sistema Nervioso Simpático (SNS) constituye uno de los mecanismos fisiopatológicos más relevantes en el desarrollo y mantenimiento de la hipertensión arterial. El SNS regula la función cardiovascular a través de la liberación de noradrenalina, que actúa sobre receptores adrenérgicos β y α localizados en el corazón, vasos sanguíneos y riñón^{1,2}. La activación β -adrenérgica incrementa la frecuencia y la contractilidad cardíaca, aumentando el gasto cardíaco, mientras que la estimulación α -adrenérgica produce vasoconstricción periférica sostenida, elevando la resistencia vascular sistémica¹.

En individuos con hipertensión esencial, múltiples estudios han documentado una actividad simpática aumentada en reposo, evidenciada mediante mediciones de catecolaminas plasmáticas y técnicas de microneurografía². Esta hiperactividad se asocia con la pérdida de la variabilidad fisiológica de la frecuencia cardíaca y con un predominio del tono simpático sobre el parasimpático, lo que refleja un desequilibrio autonómico^{1,2}.

Además del aumento global del tono simpático, se han identificado alteraciones en los mecanismos de control presináptico y barorreflejo que perpetúan la descarga adrenérgica¹.

2.2.2.1 Alteración del control presináptico α_2 y reajuste barorreflejo

En la hipertensión esencial se ha descrito un fallo del feedback inhibitorio presináptico mediado por receptores α_2 , lo que reduce el control de la liberación de noradrenalina en terminaciones simpáticas y favorece una descarga adrenérgica sostenida¹. Paralelamente, los barorreceptores arteriales muestran un “reajuste” (reset) hacia puntos de referencia de presión más altos, con atenuación de la sensibilidad barorrefleja; ello permite mantener niveles elevados de presión arterial sin la respuesta compensatoria vagal esperable. Este doble fenómeno, disminución del freno α_2 presináptico y menor ganancia barorrefleja, contribuye a la vasoconstricción mantenida, al incremento de la frecuencia cardíaca en reposo y a la activación renal simpática con liberación de renina, reforzando el vínculo SNS–RAAS^{1,2}.

Los factores que contribuyen a la activación crónica del SNS son diversos:

- **Obesidad y resistencia a la insulina:** el exceso de tejido adiposo visceral estimula la liberación de leptina y otros adipocitoquinas que activan núcleos hipotalámicos, incrementando la señal simpática².
- **Apnea obstructiva del sueño:** la hipoxemia intermitente estimula quimiorreceptores carotídeos y centrales, aumentando la descarga simpática nocturna y diurna².
- **Estrés psicosocial crónico:** se ha demostrado que el estrés laboral y la exposición sostenida a factores psicosociales adversos potencian la actividad simpática y elevan la presión arterial a largo plazo^{1,2}.
- **Consumo elevado de sal en individuos sensibles:** la alta ingesta de sodio puede amplificar la reactividad simpática y la respuesta vasoconstrictora¹.

Las consecuencias de esta hiperactividad simpática son clínicas y estructurales: hipertrofia ventricular izquierda, rigidez arterial, disfunción diastólica y mayor riesgo de arritmias ventriculares y supraventriculares^{1,2}. Asimismo, en el riñón, la estimulación simpática favorece la reabsorción tubular de sodio y la liberación de renina, reforzando la activación del RAAS y creando un círculo de retroalimentación patológica entre ambos sistemas^{1,2}.

Desde el punto de vista terapéutico, el reconocimiento del rol del SNS ha sustentado el uso de fármacos que modulan esta vía, como los β -bloqueadores y los inhibidores centrales de la descarga simpática. Aunque no son de primera línea en todos los pacientes, las guías recomiendan su uso en casos seleccionados (hipertensión con taquicardia, enfermedad coronaria o insuficiencia cardíaca)^{1,2}.

Más allá del manejo farmacológico, han resurgido estrategias de neuromodulación periférica con evidencia clínica en hipertensión resistente^{1,2}.

2.2.2.2 Denervación renal: evidencia y lugar terapéutico

La denervación renal por catéter (térmica o ultrasónica) ha resurgido como estrategia en hipertensión resistente o no controlada pese a tratamiento óptimo¹⁵. Su racional se fundamenta en interrumpir fibras simpáticas eferentes (que aumentan reabsorción tubular de sodio, vasoconstricción renal y liberación de renina) y aferentes (que amplifican el tono simpático central)¹⁶. Ensayos contemporáneos controlados con procedimiento simulacro han mostrado reducciones adicionales de la presión arterial en el rango de 5–10 mmHg a 6–12 meses, con perfil de seguridad aceptable en centros experimentados^{15,16}. Las guías europeas recientes contemplan la denervación renal como opción para pacientes cuidadosamente seleccionados, en el marco de equipos con experiencia y tras optimización de medidas farmacológicas y no farmacológicas, con una recomendación aún condicionada por la disponibilidad y el juicio clínico^{15,16}.

2.2.3 Disfunción endotelial y remodelado vascular

El endotelio vascular desempeña un papel central en la regulación del tono vascular, la hemostasia y la inflamación. En condiciones fisiológicas, las células endoteliales liberan mediadores vasodilatadores como el óxido nítrico (NO) y la prostaciclina, que contrarrestan la acción de vasoconstrictores como la endotelina-1, la angiotensina II y el tromboxano A₂^{15,16}. Este equilibrio dinámico mantiene la resistencia periférica en niveles adecuados y preserva la función de órganos blanco.

En la hipertensión arterial, se produce una disfunción endotelial caracterizada por la disminución de la biodisponibilidad de NO, debido tanto a una reducción en su síntesis como a su inactivación por especies reactivas de oxígeno (ROS)¹⁵. La reducción del NO favorece la vasoconstricción sostenida, aumenta la rigidez arterial y contribuye al deterioro de la autorregulación microvascular. Paralelamente, la sobreexpresión de endotelina-1 potencia la contracción del músculo liso vascular y estimula procesos de fibrosis y proliferación celular¹⁶.

2.2.3.1 Progenitores endoteliales (EPCs) y reparación vascular

Los progenitores endoteliales circulantes contribuyen a la homeostasis y reparación del endotelio. En sujetos con hipertensión se ha descrito una reducción en su número y capacidad funcional, asociada con menor vasodilatación dependiente del endotelio y mayor rigidez arterial. Este déficit de reparación endotelial agrava la rarefacción microvascular y favorece el remodelado estructural, reforzando el aumento sostenido de la resistencia vascular periférica^{15,16}. Las intervenciones que mejoran el entorno hemodinámico y oxidativo, el control estricto de la presión arterial, la inhibición del RAAS y los cambios en el estilo de vida, pueden asociarse a una recuperación parcial de la función endotelial, si bien la traslación de los EPCs como biomarcador clínico es aún limitada^{15,16}.

Estos déficits funcionales y de reparación endotelial se traducen progresivamente en cambios estructurales de la pared vascular^{15,16}. A nivel estructural, la hipertensión crónica desencadena un remodelado vascular caracterizado por:

- Hipertrofia de la capa media y aumento de la relación media/luz arterial.
- Depósito excesivo de colágeno y fibras elásticas desorganizadas en la matriz extracelular.
- Pérdida de la capacidad de distensión de la aorta y grandes arterias, con incremento de la velocidad de onda de pulso como marcador clínico de rigidez arterial^{15,16}.

Estos cambios estructurales tienen implicaciones clínicas relevantes. El remodelado vascular incrementa la poscarga cardíaca, favoreciendo la hipertrofia ventricular izquierda y la progresión hacia insuficiencia cardíaca¹⁵. En el cerebro, la disfunción endotelial altera la autorregulación del flujo sanguíneo cerebral, predisponiendo a enfermedad de pequeños vasos y a eventos isquémicos lacunares¹⁶. En el riñón, promueve la esclerosis glomerular y la proteinuria, acelerando el deterioro de la función renal^{15,16}.

Diversos estudios han demostrado que la mejoría del control tensional reduce parcialmente la disfunción endotelial y limita el remodelado vascular, especialmente con el uso de inhibidores del RAAS y estatinas¹. Además, intervenciones no farmacológicas como la dieta rica en antioxidantes y la actividad física regular han mostrado beneficios en la restauración de la función endotelial, resaltando la interrelación entre mecanismos fisiopatológicos y estrategias preventivas¹⁵.

Tabla 1. Principales mecanismos de disfunción endotelial y remodelado vascular en hipertensión arterial

Alteración	Mediador implicado	Consecuencia clínica	Intervención con evidencia
↓ Biodisponibilidad de NO	Disminución de eNOS, ↑ROS	Vasoconstricción, rigidez arterial	Estilo de vida, estatinas, IECAs
↑ Endotelina-1	Vasoconstricción potente	Hipertrofia vascular, fibrosis	Antagonistas ET (en estudio)
Remodelado estructural	Depósito de colágeno, fibrosis	↑ Poscarga, daño de órganos blanco	Control estricto de PA

Fuente: elaboración propia, 2025.

Además de las alteraciones funcionales descritas, existen biomarcadores circulantes que captan lesión endotelial subclínica, entre ellos las micropartículas endoteliales¹⁶.

2.2.3.2 Micropartículas endoteliales como biomarcadores

Las micropartículas endoteliales, vesículas extracelulares liberadas por células endoteliales activadas o en apoptosis, se han propuesto como biomarcadores de daño endotelial subclínico¹⁵. En la hipertensión, concentraciones circulantes elevadas se han relacionado con mayor rigidez arterial y disfunción vasomotora, reflejando la carga de lesión vascular más allá de la cifra tensional^{15,16}. No obstante, su medición no forma parte de la práctica habitual debido a la heterogeneidad metodológica y a la falta de puntos de corte validados; su utilidad se circunscribe por ahora a la investigación y a estudios de fisiopatología^{15,16}.

2.2.4 Estrés oxidativo e inflamación en la hipertensión arterial

El estrés oxidativo y la inflamación crónica de bajo grado son procesos íntimamente relacionados que desempeñan un papel central en la fisiopatología de la hipertensión arterial. Ambos mecanismos no solo contribuyen a la elevación de la presión arterial, sino también a la progresión del daño vascular y al deterioro de órganos blanco, lo cual incrementa de forma sustancial el riesgo cardiovascular global^{15,16}.

2.2.5 Estrés oxidativo: desequilibrio entre producción de ROS y defensa antioxidante

El estrés oxidativo se define como el resultado de un desequilibrio entre la producción de especies reactivas de oxígeno (ROS) y la capacidad antioxidante endógena. En el contexto de la hipertensión, este desequilibrio se manifiesta principalmente en el endotelio vascular, donde la sobreproducción de ROS reduce la biodisponibilidad de óxido nítrico (NO) y altera la vasodilatación dependiente del endotelio^{15,16}.

Entre las principales fuentes de ROS en la hipertensión destacan:

- **NADPH oxidasa:** activada por angiotensina II y endotelina-1, considerada una de las mayores productoras de aniones superóxido en la vasculatura^{15,16}.
- **Mitocondrias:** el exceso de presión arterial induce disfunción mitocondrial y aumento en la fuga de electrones en la cadena de transporte, generando superóxido¹⁶.
- **Xantina oxidasa y ciclooxigenasa:** que participan en reacciones metabólicas y contribuyen a la acumulación de radicales libres en la hipertensión crónica¹⁶.

Este exceso de ROS no solo inactiva al NO, reduciendo la capacidad de vasodilatación, sino que además desencadena peroxidación lipídica, oxidación de proteínas y daño al ADN celular. Estos procesos favorecen la disfunción endotelial, el remodelado vascular y la rigidez arterial^{15,16}.

Estudios clínicos han demostrado que los pacientes hipertensos presentan niveles significativamente elevados de biomarcadores de estrés oxidativo (como malondialdehído y 8-isoprostanos), así como una reducción de la actividad de enzimas antioxidantes

(superóxido dismutasa, catalasa y glutatión peroxidasa) en comparación con individuos normotensos^{15,16}.

2.2.6 Inflamación crónica de bajo grado y su rol en la hipertensión

La hipertensión también se caracteriza por un estado de inflamación persistente de bajo grado¹⁵. Diversas citoquinas proinflamatorias, como la interleucina-6 (IL-6), el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α) y la proteína C reactiva de alta sensibilidad (PCR-hs), se encuentran elevadas en pacientes hipertensos y se asocian con mayor rigidez arterial y riesgo cardiovascular^{15,16}.

Los mecanismos propuestos incluyen:

- 1. Activación del sistema inmune innato y adaptativo:** se ha descrito infiltración de linfocitos T y macrófagos en la pared vascular de modelos animales hipertensos, lo cual potencia la producción local de ROS y perpetúa la inflamación¹⁵.
- 2. Estimulación por angiotensina II:** además de su efecto vasoconstrictor, la angiotensina II actúa como mediador proinflamatorio al activar vías intracelulares (NF- κ B, MAPK) que incrementan la expresión de citoquinas y moléculas de adhesión endotelial¹⁵.
- 3. Estrés metabólico asociado a obesidad:** la resistencia a la insulina y la disfunción del tejido adiposo liberan adipocitoquinas proinflamatorias que amplifican la inflamación sistémica y la hiperactividad simpática¹⁵.

Un mecanismo adicional de interés es la activación del inflamasoma NLRP3, que potencia la liberación de IL-1 β e IL-18 y amplifica la inflamación vascular^{15,16}.

2.2.6.1 Inflamasoma NLRP3 e interleucinas IL-1 β /IL-18

Además de la elevación de citoquinas como IL-6 y TNF- α , la activación del inflammasoma NLRP3 se ha propuesto como un nodo clave de la respuesta inmune innata en la hipertensión. Estímulos como la angiotensina II, el exceso de sodio y el estrés oxidativo activan NLRP3 en células vasculares y del sistema inmune, promoviendo la maduración y liberación de IL-1 β e IL-18. Este eje amplifica la inflamación vascular, la rigidez arterial y el daño microvascular, y constituye una diana emergente de investigación traslacional, si bien su aplicación clínica aún no está establecida^{15,16}.

En términos clínicos, este estado inflamatorio contribuye a la progresión de aterosclerosis, la rigidez arterial y el mayor riesgo de eventos cerebrovasculares y coronarios en la población hipertensa^{15,16}.

2.2.7 Interrelación entre estrés oxidativo e inflamación

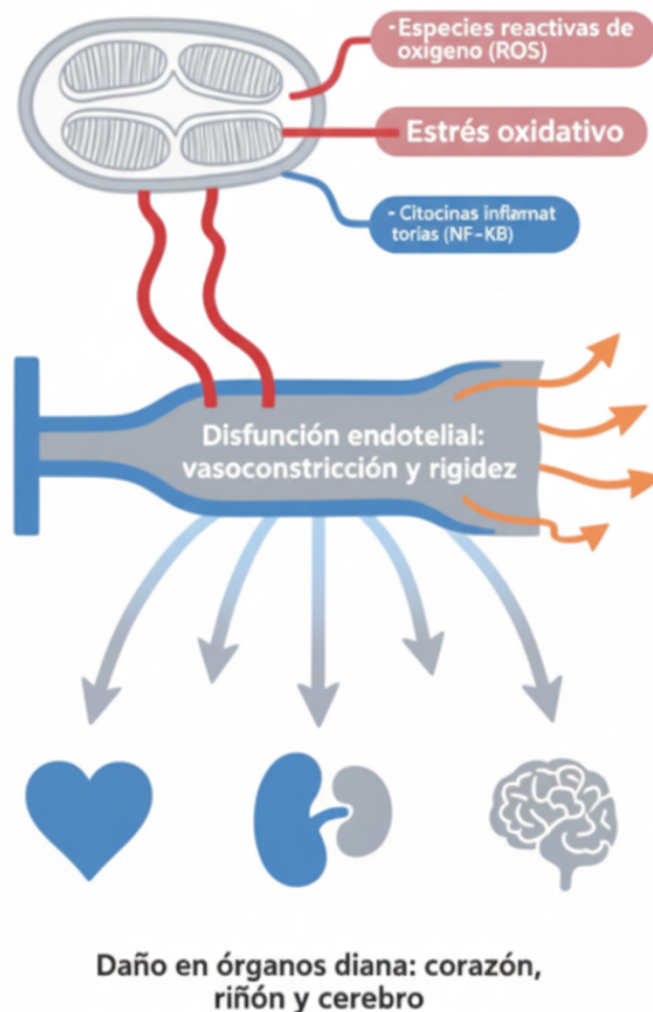
El estrés oxidativo y la inflamación no son procesos independientes, sino que se retroalimentan de manera cíclica. El exceso de ROS activa vías proinflamatorias como las células con factor nuclear kappa B (NF- κ B), mientras que las citoquinas inflamatorias aumentan la expresión de enzimas productoras de ROS (por ejemplo: NADPH oxidasa)^{15,16}. Este círculo vicioso perpetúa la disfunción endotelial, el remodelado vascular y el daño progresivo de órganos blanco.

Este fenómeno explica por qué intervenciones que reducen el estrés oxidativo (verbigracia: inhibidores del RAAS, estatinas, dieta rica en polifenoles) también muestran efectos antiinflamatorios y mejoran la función endotelial^{15,16}. Asimismo, la actividad física regular se asocia con una reducción significativa de biomarcadores inflamatorios y oxidativos, confirmando el papel del estilo de vida en la modulación de estos mecanismos fisiopatológicos^{15,16}.

2.2.7.1 Evidencia clínica y terapéutica

- **Estudios observacionales:** muestran que los pacientes con hipertensión mal controlada tienen niveles más altos de PCR-hs e IL-6, correlacionados con el grosor íntima-media carotídeo y la rigidez arterial¹⁶.
- **Ensayos clínicos:** el uso de inhibidores de la ECA y antagonistas del receptor AT1 ha demostrado disminuir biomarcadores inflamatorios y oxidativos, más allá del control tensional^{15,16}.
- **Intervenciones dietéticas:** dietas ricas en frutas, verduras y polifenoles han reducido la presión arterial y biomarcadores de inflamación en estudios poblacionales, especialmente en Latinoamérica^{15,16}.

Figura 1. Interacción entre estrés oxidativo e inflamación en la hipertensión arterial



Fuente: elaboración propia, 2025, adaptado de Unger et al.¹; McEvoy et al.¹⁵; Kreutz et al.¹⁶.

En este mismo marco, reguladores postranscripcionales como los microRNAs contribuyen a modular vías clave del endotelio, el músculo liso y el RAAS^{15,16}.

2.2.7.2 MicroRNAs reguladores como moduladores de la fisiopatología

Los microRNAs (miR) regulan finamente la expresión de genes implicados en el tono vascular, la inflamación y el RAAS. Perfiles como miR-21 y miR-155 se han asociado con disfunción endotelial, remodelado del músculo liso y activación de vías proinflamatorias, mientras que otros miR exhiben patrones diferenciales en sujetos con hipertensión. Aunque su medición no forma parte de la práctica clínica, los miR se perfilan como biomarcadores y potenciales dianas terapéuticas en investigación, en sintonía con una visión más integradora de la enfermedad^{15,16}.

2.2.8 Integración final de los mecanismos fisiopatológicos en la hipertensión arterial

La hipertensión arterial no puede entenderse como el resultado de un único proceso fisiopatológico, sino como el producto de una interacción compleja y dinámica de múltiples sistemas biológicos que, en condiciones normales, mantienen la homeostasis cardiovascular. La alteración simultánea de estos mecanismos genera un estado patológico autosostenido, donde los sistemas de regulación del volumen, el tono vascular, la función endotelial, la inflamación y la microbiota intestinal se retroalimentan de manera continua, conduciendo a la elevación sostenida de la presión arterial y al daño progresivo de órganos blanco^{15,16}.

2.2.8.1 Ejes principales y retroalimentación patológica

El sistema renina–angiotensina–aldosterona (RAAS) y el Sistema Nervioso Simpático (SNS) constituyen los dos grandes ejes de control hemodinámico¹⁶. En la hipertensión, ambos se encuentran hiperactivados y forman un círculo de retroalimentación: la angiotensina II estimula la actividad simpática central y periférica, mientras que la

activación simpática renal promueve la liberación de renina, reforzando la activación del RAAS^{15,16}. Esta sinergia asegura que la vasoconstricción, la retención de sodio y agua, y la expansión de volumen circulante se perpetúen, dificultando el restablecimiento del equilibrio tensional.

Paralelamente, la disfunción endotelial reduce la biodisponibilidad de óxido nítrico y facilita el predominio de vasoconstrictores como la endotelina-1. Esto no solo incrementa la resistencia vascular periférica, sino que también promueve remodelado vascular y rigidez arterial, reforzando la poscarga cardíaca y contribuyendo a la hipertrofia ventricular izquierda^{15,16}.

Sobre esta base, el estrés oxidativo amplifica la disfunción endotelial al inactivar al NO y generar daño celular directo. A su vez, el estado inflamatorio crónico de bajo grado, caracterizado por el aumento de IL-6, TNF- α y PCR-hs, estimula la producción de más especies reactivas de oxígeno, lo que perpetúa el círculo patológico^{15,16}.

Más recientemente, se ha reconocido que la microbiota intestinal juega un papel modulador en este entramado¹⁶. La disbiosis intestinal, al reducir la producción de ácidos grasos de cadena corta y aumentar metabolitos proaterogénicos como el TMAO, promueve tanto la inflamación sistémica como la disfunción endotelial y la hiperactividad simpática^{15,16}. Así, el intestino se ha convertido en un nuevo actor central en la fisiopatología de la hipertensión, enlazando factores dietéticos, ambientales y genéticos con la regulación cardiovascular.

2.2.8.2 Del mecanismo molecular al impacto clínico

La integración de estos mecanismos se refleja clínicamente en la heterogeneidad de la hipertensión arterial. En algunos individuos predomina la retención de sodio y expansión de volumen (fenotipo “volumen-dependiente”), mientras que en otros prevalece la hiperactividad simpática o la disfunción vascular (fenotipo “resistencia-dependiente”)^{15,16}. Estas diferencias explican la variabilidad en la respuesta a los tratamientos antihipertensivos y fundamentan la necesidad de enfoques personalizados.

El impacto conjunto de estos procesos es evidente en el daño a órganos blanco:

- **Corazón:** hipertrofia ventricular izquierda, fibrosis miocárdica, disfunción diastólica.
- **Cerebro:** enfermedad de pequeños vasos, deterioro cognitivo, accidente cerebrovascular.
- **Riñón:** glomeruloesclerosis, proteinuria y progresión a enfermedad renal crónica.
- **Vasculatura periférica:** rigidez arterial, aterosclerosis acelerada, enfermedad arterial periférica^{15,16}.

Estos desenlaces resaltan que la hipertensión no es únicamente un “número elevado” de presión arterial, sino una enfermedad sistémica progresiva que involucra alteraciones estructurales, metabólicas e inmunológicas. Sobre estos fenotipos clínicos, destaca la sensibilidad a la sal como patrón prevalente con implicaciones directas en el manejo^{15,16}.

2.2.8.3 Fenotipo sensible a la sal y RAAS tisular

Una proporción relevante de individuos presenta un fenotipo “sensible a la sal”, caracterizado por aumentos marcados de presión arterial ante cargas moderadas de sodio¹⁶. Este fenotipo se asocia con hiperactividad del RAAS intrarrenal, alteraciones en el manejo tubular de sodio, disfunción endotelial y activación simpática, y podría ser más prevalente en adultos mayores, personas con enfermedad renal crónica y en contextos de alta ingesta de sodio¹⁶. Reconocer este fenotipo tiene implicaciones terapéuticas directas: la restricción de sodio y el incremento dietético de potasio logran reducciones más pronunciadas de la presión arterial, y el bloqueo del RAAS puede ofrecer beneficios adicionales en el control tensional y en la protección de órganos blanco^{15,16}. El reconocimiento de este y otros perfiles fisiopatológicos orienta la selección de terapias y de intervenciones poblacionales con mayor probabilidad de respuesta^{15,16}.

2.2.8.4 Implicaciones terapéuticas y preventivas

La comprensión integrada de la fisiopatología ha tenido un impacto directo en las estrategias terapéuticas:

- Los **inhibidores del RAAS** (IECA, ARA-II, antagonistas de mineralocorticoides) no solo reducen la presión arterial, sino que también atenúan la inflamación, el remodelado vascular y el estrés oxidativo^{15,16}.
- Los **β -bloqueadores** y moduladores del SNS se utilizan en escenarios donde predomina la hiperactividad simpática^{15,16}.
- Estrategias emergentes como la modulación de la microbiota intestinal (probióticos, prebióticos, trasplante fecal) buscan incidir sobre vías antes no contempladas^{15,16}.

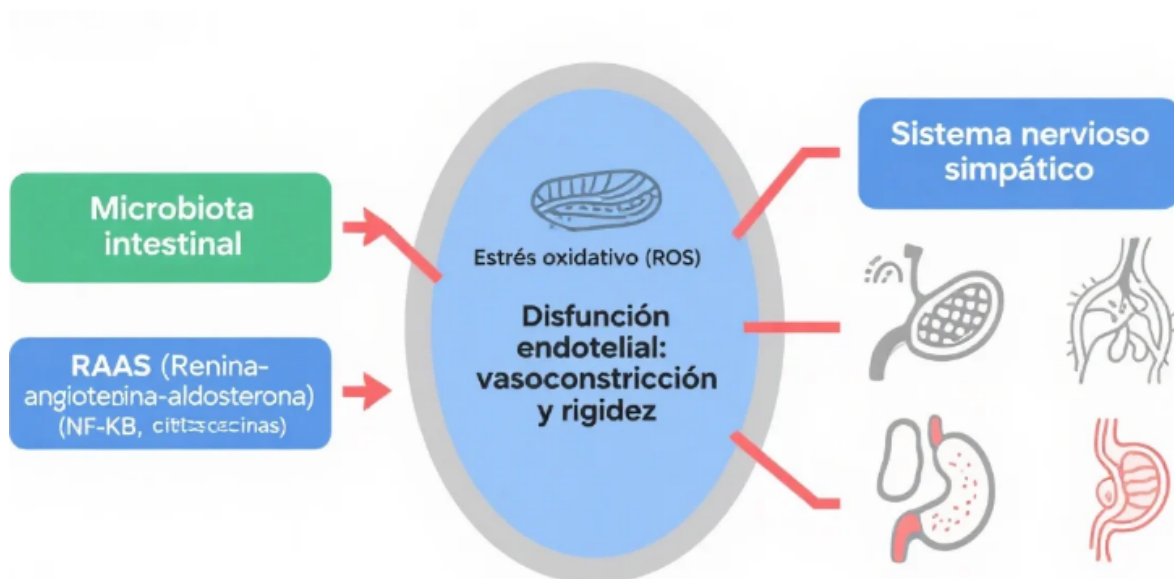
En el campo de la prevención, el enfoque se ha desplazado hacia una visión más multidimensional, reconociendo que factores sociales y dietéticos -como la urbanización, la disponibilidad de alimentos ultraprocesados y la pérdida de fibra dietética- inciden sobre estos mecanismos de manera directa e indirecta^{15,16}. La convergencia de mecanismos hemodinámicos, inflamatorios y metabólicos sustenta una lectura inmunometabólica de la hipertensión^{15,16}.

2.2.8.5 Hacia un modelo integrado de la hipertensión

El futuro de la investigación apunta hacia la consolidación de un modelo integrado de hipertensión, que incorpore no solo los ejes clásicos (RAAS, SNS, endotelio), sino también determinantes metabólicos, inflamatorios y microbiológicos^{15,16}. Dicho modelo permitiría explicar mejor las diferencias interindividuales, guiar terapias personalizadas y, sobre todo, diseñar estrategias preventivas que incluyan la nutrición y el ambiente como ejes centrales¹.

En resumen, la hipertensión arterial es el resultado de la interacción entre mecanismos hemodinámicos, neurohumorales, inflamatorios y microbiológicos, que generan un círculo vicioso autosostenido. Reconocer esta complejidad no solo tiene valor académico, sino también traslacional, al abrir la puerta a nuevas dianas terapéuticas y a la implementación de estrategias de salud pública más efectivas y contextualizadas^{15,16}.

Figura 2. Modelo integrado de la fisiopatología de la hipertensión arterial



Fuente: elaboración propia, 2025, adaptado de Unger et al. ¹; McEvoy et al. ¹⁵; Kreutz et al. ¹⁶.

2.2.8.6 La hipertensión como enfermedad inmunometabólica

La convergencia entre resistencia a la insulina, inflamación del tejido adiposo, activación del RAAS y del SNS, y disfunción endotelial respalda el marco conceptual de la hipertensión como una enfermedad inmunometabólica. Este enfoque integra determinantes biológicos con determinantes sociales y del entorno alimentario -como la urbanización y la alta disponibilidad de alimentos ultraprocesados- que favorecen una elevada carga de sodio, baja ingesta de potasio y escasa fibra, modulando a su vez la inflamación y la disfunción vascular. Este modelo justifica intervenciones combinadas de estilo de vida y abordajes poblacionales, junto con terapias dirigidas a RAAS/SNS y el monitoreo sistemático del daño de órgano blanco^{15,16}.

2.3 Intervenciones Nutricionales en Hipertensión

Las intervenciones nutricionales constituyen un pilar fundamental en la prevención y el manejo de la hipertensión arterial (HTA). Numerosos estudios han demostrado que las modificaciones en la dieta pueden reducir significativamente la presión arterial y el riesgo cardiovascular global^{15,16}. Entre las estrategias más respaldadas por la evidencia se encuentran la dieta DASH, la reducción de sodio, el aumento de potasio, el control del peso corporal y la adopción de patrones alimentarios basados en plantas^{15,16}.

2.3.1 Dieta DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension)

La dieta DASH es una de las intervenciones nutricionales con mayor evidencia científica en la prevención y tratamiento de la hipertensión arterial⁵. Fue desarrollada a mediados de los años noventa por el National Heart, Lung and Blood Institute (NHLBI), con el objetivo de diseñar un patrón alimentario integral capaz de reducir la presión arterial sin necesidad inicial de farmacoterapia⁵.

El ensayo original DASH, de 1997, demostró que una dieta rica en frutas, vegetales, cereales integrales, lácteos bajos en grasa, leguminosas y frutos secos, y reducida en carnes rojas, grasas saturadas y azúcares refinados, producía una reducción significativa de la presión arterial en adultos con hipertensión leve a moderada. En comparación con una dieta control típica estadounidense, la DASH redujo la presión arterial sistólica en 5,5 mmHg y la diastólica en 3,0 mmHg en solo ocho semanas³. Estos efectos se observaron en sujetos hipertensos y no hipertensos, confirmando su utilidad tanto en la prevención primaria como en la secundaria³.

Posteriormente, el ensayo DASH-Sodium, en 2001, evaluó la interacción entre la dieta DASH y la reducción progresiva de sodio (3,3 g/día, 2,3 g/día y 1,5 g/día). Los resultados mostraron un efecto aditivo: quienes siguieron la dieta DASH con bajo sodio lograron reducciones de presión arterial sistólica de hasta 11,5 mmHg en hipertensos, un impacto clínicamente comparable con el de algunos fármacos antihipertensivos⁴.

Las actualizaciones de 2025 del NHLBI reafirman el papel de la DASH como estrategia de primera línea en la modificación del estilo de vida para hipertensos y prehipertensos, y destacan su adaptabilidad a diferentes contextos culturales mediante la sustitución de alimentos equivalentes locales⁶.

2.3.1.1 Mecanismos fisiológicos de acción

El impacto de la dieta DASH se explica por la combinación de varios mecanismos sinérgicos⁶:

- **Alto aporte de potasio, magnesio y calcio:** mejora la natriuresis, favorece la vasodilatación y modula la respuesta al sodio⁶.
- **Fibra y compuestos bioactivos:** reducen la resistencia vascular sistémica y mejoran la sensibilidad a la insulina⁶.
- **Reducción de grasas saturadas:** disminuye la disfunción endotelial y el estrés oxidativo⁶.
- **Equilibrio sodio/potasio:** es considerado un factor determinante en la regulación de la presión arterial⁶.

2.3.1.2 Impacto clínico y cardiovascular

Metaanálisis recientes confirman que la dieta DASH reduce en promedio la presión arterial sistólica en $\approx 6\text{--}7$ mmHg y la diastólica en ≈ 4 mmHg, con beneficios mayores en adultos mayores, afrodescendientes y personas con hipertensión más severa^{15,16}. Además, se ha asociado con reducción del riesgo de enfermedad coronaria, accidente cerebrovascular e insuficiencia cardíaca^{15,16}.

En el contexto latinoamericano y costarricense, la aplicación de la dieta DASH enfrenta desafíos relacionados con la disponibilidad económica de ciertos alimentos (frutos secos, lácteos bajos en grasa) y la alta ingesta cultural de sodio. Sin embargo, estudios locales han mostrado que su adaptación con equivalentes autóctonos -como frijoles negros, plátano,

yuca, frutas tropicales y lácteos frescos bajos en grasa- mantiene los beneficios cardiovasculares sin comprometer la aceptación cultural^{1,7}.

Tabla 2. Comparación entre la dieta DASH original y su adaptación a Costa Rica

Grupo de alimentos	DASH original	Adaptación costarricense
Frutas y vegetales	Manzanas, espinaca, brócoli	Papaya, piña, pejibaye, culantro, ayote
Lácteos bajos en grasa	Yogur descremado, leche baja en grasa	Leche semidescremada, natilla baja en grasa
Cereales integrales	Pan integral, avena	Tortilla integral de maíz, arroz integral
Leguminosas	Lentejas, garbanzos	Frijol negro, frijol rojo
Frutos secos y semillas	Almendras, nueces	Maní, semillas de marañón

Fuente: elaboración propia, 2025.

2.3.2 Patrón Mediterráneo y su relación con la hipertensión arterial

El patrón alimentario mediterráneo se caracteriza por un alto consumo de frutas, vegetales, legumbres, cereales integrales, aceite de oliva como principal fuente de grasa, frutos secos y pescado; consumo moderado de vino tinto en las comidas, y una ingesta reducida de carnes rojas y productos ultraprocesados¹⁷.

2.3.2.1 Evidencia epidemiológica y ensayos clínicos

Estudios observacionales en Grecia e Italia mostraron una menor incidencia de enfermedad coronaria y mayor esperanza de vida en comparación con países del norte de Europa y EE. UU.¹⁸. El estudio PREDIMED, en 2013, un ensayo clínico multicéntrico en España, demostró que una dieta mediterránea suplementada con aceite de oliva extra virgen o frutos secos redujo en un 30% el riesgo relativo de eventos cardiovasculares mayores en comparación con una dieta baja en grasas. En análisis secundarios, se observó una reducción modesta pero significativa de la presión arterial sistólica (≈2–4 mmHg)¹⁸.

Metaanálisis recientes confirman que la adherencia alta a este patrón dietético se asocia con una reducción promedio de 2 mmHg en presión sistólica, y un 10–15% menos riesgo de desarrollar hipertensión a largo plazo¹⁸.

2.3.2.2 Mecanismos fisiológicos

- **Alto contenido en ácidos grasos monoinsaturados (aceite de oliva):** mejora la función endotelial y reduce la rigidez arterial¹⁸.
- **Abundancia de polifenoles y antioxidantes:** disminuyen el estrés oxidativo y la inflamación vascular¹⁸.
- **Mayor ingesta de fibra y micronutrientes:** potasio, magnesio y calcio regulan la natriuresis y reducen la respuesta presora al sodio¹⁸.
- **Efecto sinérgico de alimentos integrales:** la combinación de distintos compuestos bioactivos potencia la modulación del RAAS y la biodisponibilidad de óxido nítrico¹⁸.

2.3.2.3 Aplicación en el contexto latinoamericano y costarricense

Se pueden realizar adaptaciones culturales mediante:

- Sustitución de aceite de oliva por aceite de aguacate o maíz prensado en frío⁷.
- Uso de pescado local (pargo, corvina, atún fresco)⁷.
- Incorporación de frutas tropicales (mango, papaya, piña)⁷.
- Integración del consumo tradicional de frijoles y maíz integral⁷.

Tabla 3. Comparación entre el patrón mediterráneo clásico y su adaptación costarricense

Principio	Mediterráneo clásico	Adaptación costarricense
Fuente de grasa principal	Aceite de oliva extra virgen	Aceite de aguacate, aceite de maíz prensado en frío
Proteína animal	Pescado azul (sardina, salmón)	Pescado local (corvina, atún, pargo)
Frutas y verduras	Uvas, cítricos, tomate, espinaca	Mango, papaya, piña, ayote, culantro
Legumbres	Garbanzos, lentejas	Frijol negro, frijol rojo
Frutos secos	Almendras, nueces	Maní, semillas de marañón

Fuente: elaboración propia, 2025.

2.3.3 Dieta Portfolio y dietas vegetarianas/veganas

La dieta portfolio combina alimentos funcionales para mejorar el perfil lipídico y reducir el riesgo cardiovascular. Se basa en cuatro pilares: esteroles vegetales (≈ 2 g/día), proteína de soya, fibra soluble y frutos secos¹⁹.

En ensayos clínicos, la dieta portfolio redujo el colesterol LDL en $\approx 30\%$ y la presión arterial sistólica en ≈ 2 – 3 mmHg tras seis meses, efectos modestos, pero clínicamente relevantes¹⁹.

2.3.4 Dietas vegetarianas y veganas

Los vegetarianos presentan una prevalencia de hipertensión 30–40% menor que los omnívoros²⁰. Metaanálisis reportan reducciones promedio de 6,9 mmHg en presión sistólica y 4,7 mmHg en diastólica tras al menos 12 semanas de dieta vegetariana^{20,21}.

2.3.4.1 Mecanismos comunes

- Alto aporte de fibra soluble²⁰
- Proteínas vegetales y reducción de grasas saturadas²⁰
- Esteroles y compuestos bioactivos²¹
- Menor densidad energética²¹

2.3.4.2 Aplicación y adaptación al contexto costarricense

- Sustitución de soya por frijoles y lentejas
- Uso de avena, yuca y plátano verde como fibra soluble
- Incorporación de maní y semillas de marañón
- Fomento de frutas tropicales ricas en polifenoles⁷

Tabla 4. Comparación entre la dieta portfolio y las dietas vegetarianas/veganas

Característica	Dieta portfolio	Dieta vegetariana/vegana
Objetivo principal	↓ Colesterol LDL, ↓ PA	Prevención integral de enfermedades crónicas
Componentes clave	Esteroles vegetales, proteína de soya, fibra soluble, frutos secos	Frutas, vegetales, cereales integrales, legumbres, frutos secos
Reducción de presión arterial	2–3 mmHg	6–7 mmHg
Ventajas adicionales	Alto impacto en lípidos	Menor riesgo de diabetes y obesidad
Limitaciones en CR	Acceso a soya y esteroles vegetales	Posible déficit de B12 y hierro si no se suplementa

Fuente: elaboración propia, 2025.

2.3.5 Reducción de sodio en la dieta

La reducción de sodio es una de las estrategias más estudiadas en el manejo no farmacológico de la HTA. La ingesta recomendada por la AHA es <2 g/día de sodio (<5 g de sal), con evidencia sólida de beneficio poblacional².

2.3.5.1 Evidencia clínica

El estudio DASH-Sodium mostró que la reducción progresiva del sodio (3,3 g/día, 2,3 g/día y 1,5 g/día) se asoció con descensos proporcionales de presión arterial, hasta 11,5 mmHg en sistólica para hipertensos⁴. Los metaanálisis de más de 30 ensayos confirman descensos promedio de 4–5 mmHg en sistólica y 2–3 mmHg en diastólica²².

2.3.5.2 Mecanismos fisiológicos

- Expansión de volumen extracelular²²
- Incremento de resistencia vascular sistémica²²
- Activación del sistema nervioso simpático y RAAS²²
- Estrés oxidativo y disfunción endotelial²²

Consumo de sodio en Costa Rica y Latinoamérica

En Costa Rica, el consumo promedio de sal se estima entre 9 y 10 g por día, superando ampliamente la recomendación de la OMS de menos de 5 g diarios^{11,13}. Las principales fuentes de sodio corresponden a la sal de mesa, los alimentos procesados y los embutidos¹¹.

2.3.6 Aumento de potasio en la dieta

El potasio reduce la hipertensión, el riesgo de ACV y mejora la función endotelial. La OMS recomienda 3,5 g/día¹¹. Los aumentos de $\approx 1,6$ g/día se asocian con descensos promedio de 4 mmHg sistólica y 2 mmHg diastólica¹¹.

2.3.6.1 Fuentes alimentarias relevantes para Costa Rica

- Frutas tropicales: banano, guayaba, papaya, piña, mango¹¹
- Verduras: ayote, culantro, espinaca, tomate¹¹
- Legumbres: frijoles negros y rojos, lentejas¹¹
- Tubérculos: papa, yuca, camote¹¹

2.3.6.2 Estrategias de implementación

- Promoción de frutas y verduras locales¹¹
- Uso de frijoles como fuente de potasio¹¹
- Educación sobre balance sodio/potasio¹¹
- Programas “Frutas accesibles”¹¹

2.3.7 Índice glucémico y calidad de carbohidratos

El índice glucémico (IG) y la carga glucémica influyen sobre la glucemia postprandial, insulina, resistencia a la insulina e inflamación vascular^{3,4}. Los carbohidratos de bajo IG (granos integrales, legumbres, frutas, verduras) favorecen la saciedad, el control de peso y la estabilidad de la presión arterial^{3,4}.

Aplicación en Costa Rica

- Priorizar cereales integrales locales⁷
- Consumir legumbres, frutas frescas y vegetales ricos en fibra⁷
- Limitar azúcares refinados y productos ultraprocesados⁷
- Integración con DASH, mediterránea y dietas vegetarianas⁷

2.3.8 Ejemplos prácticos adaptados a Costa Rica

Alimento habitual	Sustitución saludable	Beneficio nutricional
Arroz blanco	Arroz integral o mezcla arroz-frijoles	Mejora IG, aporta fibra y minerales
Pan blanco	Pan integral o tortillas de maíz integral	Mejora control glucémico, aporta fibra
Sal añadida	Hierbas y especias locales (culantro, ajo, chile, jengibre)	Reduce sodio, conserva sabor, antioxidantes
Embutidos/carnes procesadas	Frijoles, lentejas, pescado fresco	Reduce sodio, conserva sabor, antioxidantes
Carnes rojas con grasa	Pescado, huevo, pollo sin piel	Baja grasas saturadas, aumenta fibra y proteína vegetal

Tabla 5. Sustituciones saludables y beneficios

Fuente: elaboración propia, 2025.

2.4 Factores de riesgo y comorbilidades en la hipertensión arterial

La hipertensión arterial rara vez se presenta como un trastorno aislado; con frecuencia coexiste con factores de riesgo cardiometabólico y comorbilidades que amplifican el riesgo cardiovascular global. La identificación temprana y el abordaje integral de estas condiciones son fundamentales para optimizar el control de la presión arterial y reducir la carga de enfermedad en la población¹⁰.

2.4.1 Obesidad y síndrome metabólico

La obesidad, particularmente la visceral, se asocia estrechamente con la hipertensión arterial mediante mecanismos como la activación del sistema nervioso simpático, el aumento de la actividad del sistema renina–angiotensina–aldosterona (RAAS) y la resistencia a la

insulina^{2,15}. Estudios prospectivos han mostrado que individuos con índice de masa corporal (IMC) ≥ 30 kg/m² presentan un riesgo dos–tres veces mayor de desarrollar hipertensión en comparación con normopeso^{15,16}.

El síndrome metabólico, caracterizado por obesidad abdominal, dislipidemia aterogénica, hiperglucemia e hipertensión, constituye un marcador de riesgo cardiovascular acumulativo^{15,16}. En Costa Rica, la Encuesta nacional de nutrición 2018 reportó una prevalencia de obesidad cercana al 25% en adultos, reflejando la magnitud del desafío¹².

2.4.2 Dislipidemia

La dislipidemia, definida por niveles elevados de colesterol LDL, triglicéridos altos o HDL bajo, potencia el daño vascular asociado a la hipertensión. La coexistencia de ambas condiciones acelera la aterosclerosis y eleva de forma sinérgica el riesgo de enfermedad coronaria y accidente cerebrovascular^{1,15}. Ensayos clínicos han demostrado que el tratamiento combinado de hipertensión y dislipidemia reduce significativamente los eventos cardiovasculares mayores, subrayando la importancia de un enfoque integrado^{15,16}.

2.4.3 Diabetes mellitus

La diabetes mellitus tipo 2 tiene como mecanismos fisiopatológicos como la resistencia a la insulina, la inflamación crónica y el estrés oxidativo³¹. Aproximadamente 60% de los pacientes diabéticos presenta hipertensión, y esta combinación multiplica por dos a cuatro veces el riesgo de enfermedad renal crónica, retinopatía y eventos cardiovasculares^{15,16}. En Costa Rica, los registros del Ministerio de Salud estiman una prevalencia de diabetes tipo 2 superior al 10% en adultos, lo que amplifica la importancia de estrategias conjuntas de prevención y tratamiento¹².

2.4.4 Enfermedad renal crónica

La Enfermedad Renal Crónica (ERC) es a la vez causa y consecuencia de la hipertensión arterial. La presión arterial elevada acelera la pérdida de la función renal mediante la glomeruloesclerosis, mientras que la reducción del filtrado glomerular aumenta

la actividad del RAAS y la retención de sodio^{15,16}. La coexistencia de ERC e hipertensión se asocia con un incremento exponencial en la mortalidad cardiovascular, convirtiendo al control estricto de la presión en una prioridad clínica^{15,16}.

2.4.5 Fibrilación auricular

La Fibrilación Auricular (FA) es la arritmia más común en adultos y su riesgo se ve aumentado significativamente en pacientes hipertensos^{15,16}. La hipertensión favorece el remodelado estructural y eléctrico de la aurícula izquierda, predisponiendo al desarrollo de FA³⁸. La combinación de ambas condiciones se asocia con mayor riesgo de ictus cardioembólico y mortalidad, justificando estrategias agresivas de control de presión arterial y anticoagulación en pacientes seleccionados^{15,16}.

2.4.6 Tabaco, alcohol y sedentarismo

El tabaquismo contribuye a la disfunción endotelial, la rigidez arterial y la potenciación de la respuesta simpática, efectos que agravan la hipertensión^{2,15}. El consumo excesivo de alcohol (≥ 30 g/día) se asocia con incrementos sostenidos de la presión arterial, mientras que la reducción o abstinencia puede revertir parcialmente este efecto^{2,15}. Por su parte, el sedentarismo constituye un determinante clave de hipertensión, dado que la actividad física regular reduce la resistencia vascular periférica y mejora la sensibilidad a la insulina². En Costa Rica, la Encuesta nacional de factores de riesgo 2019 documentó niveles insuficientes de actividad física en más del 40% de los adultos, un dato crítico para orientar intervenciones comunitarias¹².

2.4.7 Interacción dieta–riesgo cardiovascular

La dieta constituye un modulador central de la hipertensión y sus comorbilidades. Las dietas ricas en sodio, grasas saturadas y azúcares refinados potencian la obesidad, la dislipidemia y la diabetes, mientras que patrones dietéticos como el enfoque DASH o la dieta mediterránea ejercen efectos protectores al reducir la presión arterial, mejorar el perfil lipídico y optimizar la función endotelial²². La transición nutricional en Costa Rica hacia

alimentos ultraprocesados ha favorecido el aumento de obesidad e hipertensión, lo que subraya la necesidad de estrategias nutricionales adaptadas culturalmente^{7,12}.

2.5 Epidemiología y carga en Costa Rica

La hipertensión arterial constituye un problema de salud pública de gran magnitud en Costa Rica, con implicaciones clínicas, sociales y económicas significativas. Su control deficiente se asocia con mayor incidencia de enfermedad cardiovascular, accidente cerebrovascular, insuficiencia renal y mortalidad prematura^{10,13}.

2.5.1 Prevalencia

En Costa Rica, los estudios poblacionales han documentado una prevalencia sostenida de hipertensión arterial en adultos de entre 36% y 38%, según investigaciones locales y registros nacionales^{12,13}. La Encuesta Nacional de Nutrición (ENSANUT 2018) reportó que el 25% de los adultos mayores de 18 años habían sido diagnosticados previamente con hipertensión, mientras que cerca de un 12% adicional presentaba presión arterial elevada sin diagnóstico previo^{12,13}.

A nivel regional, la hipertensión sistólica aislada es más frecuente en adultos mayores de 60 años, mientras que la hipertensión combinada sistólica y diastólica predomina en personas de mediana edad¹⁰. Además, los fenómenos de “bata blanca” e “hipertensión enmascarada” presentan prevalencias estimadas del 10–15% y 8–12%, respectivamente, lo que dificulta su diagnóstico y control oportuno^{2,15}.

2.5.2 Control y descontrol

Solo el 35–40% de los pacientes hipertensos logra niveles óptimos de presión arterial (<130/80 mmHg), mientras que cerca del 60% permanece con control insuficiente o descontrolado¹⁰. Factores asociados incluyen falta de adherencia al tratamiento,

comorbilidades coexistentes, consumo excesivo de sodio, obesidad y limitaciones en el acceso a atención primaria^{11,14}.

2.5.3 Mortalidad y carga cardiovascular

La hipertensión es un determinante principal de enfermedad cardiovascular y mortalidad en Costa Rica. Aproximadamente el 25% de los accidentes cerebrovasculares y el 20% de la cardiopatía isquémica son atribuibles a hipertensión crónica^{10,23}. La mortalidad atribuible aumenta con la coexistencia de comorbilidades como diabetes, obesidad y enfermedad renal crónica^{15,16}.

2.5.4 Comparación regional

Costa Rica mantiene cifras intermedias en Latinoamérica, con prevalencia cercana al 36% y control óptimo en 35–40% de pacientes, en comparación con México, Brasil, Chile y Uruguay^{10,13}.

2.5.5 Costos directos y carga económica

La hipertensión genera un impacto económico importante en el sistema de salud. Los costos hospitalarios por complicaciones cardiovasculares y renales ascendieron a más de 15 millones de USD en 2022, sin incluir manejo ambulatorio y medicamentos¹². Las intervenciones preventivas, como reducción de sodio y promoción de actividad física, son costo-efectivas^{10,12}.

2.5.6 Factores sociales y determinantes de salud

La urbanización, el envejecimiento poblacional, los cambios en los patrones alimentarios y el estrés crónico influyen en la prevalencia y control de hipertensión². La atención primaria enfrenta limitaciones de tiempo y recursos, dificultando el seguimiento sistemático^{14,25}.

2.6 Guías Clínicas y Políticas Internacionales

Las guías clínicas internacionales para el manejo de la hipertensión arterial (HTA) son elaboradas por organismos como la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Sociedad Europea de Hipertensión (ESH), el American College of Cardiology/American Heart Association (ACC/AHA)^{2,15,16}. Estas guías se actualizan periódicamente, para incorporar la mejor evidencia disponible y adaptarse a los cambios epidemiológicos y tecnológicos.

La guía ESH/ESC 2024 destaca la importancia de la estratificación del riesgo cardiovascular global, la individualización de las metas de presión arterial y la integración de intervenciones no farmacológicas y farmacológicas^{15,16}. Recomienda iniciar tratamiento farmacológico en pacientes con presión arterial $\geq 140/90$ mmHg, o $\geq 130/80$ mmHg en presencia de alto riesgo cardiovascular, junto con intervenciones sobre el estilo de vida^{15,16}.

Las guías ACC/AHA 2025 introdujeron umbrales más bajos para el diagnóstico de HTA ($\geq 130/80$ mmHg) y enfatizan la intervención temprana, especialmente en poblaciones jóvenes y de alto riesgo². Estas guías recomiendan la dieta DASH, la reducción de sodio, el aumento de potasio, la actividad física regular y la pérdida de peso como intervenciones de primera línea².

En los últimos años, las guías internacionales han incorporado recomendaciones sobre el uso de tecnologías digitales para el monitoreo remoto de la presión arterial, la telemedicina y la educación a distancia para pacientes y profesionales de la salud². Además, se reconoce la importancia de abordar los determinantes sociales de la salud, como la pobreza, la educación y el acceso a alimentos saludables, en las estrategias de prevención y control de la HTA^{2,9}.

2.7 Implementación de Intervenciones Nutricionales en Atención Primaria

La implementación efectiva de intervenciones nutricionales en la Atención Primaria de salud (APS) es fundamental para el control de la hipertensión arterial a nivel poblacional^{26,27}. La APS constituye el primer punto de contacto para la mayoría de los pacientes, ofreciendo una oportunidad única para la prevención, el diagnóstico temprano y el manejo integral de la HTA^{26,27}.

2.7.1 Modelos de atención interdisciplinaria

Los equipos interdisciplinarios, integrados por médicos, nutricionistas, enfermeros y trabajadores sociales, han demostrado mejorar el control de la presión arterial y la adherencia a recomendaciones dietéticas²⁶. La consejería nutricional individualizada, basada en la entrevista motivacional, incrementa la motivación y facilita cambios sostenibles en el estilo de vida¹⁵.

2.7.2 Protocolos y guías clínicas en APS

La adopción de protocolos estandarizados para evaluación nutricional, prescripción dietética y seguimiento facilita la implementación sistemática de intervenciones efectivas²⁶. Las herramientas como recordatorios electrónicos, algoritmos de decisión clínica y materiales educativos adaptados al contexto local mejoran la calidad de atención y los resultados en salud^{2,9}.

2.7.3 Barreras y facilitadores

Entre las principales barreras se encuentran la falta de tiempo, los recursos limitados, la capacitación insuficiente del personal y la baja percepción de la importancia de la nutrición en el manejo de HTA^{4,25}. Los facilitadores incluyen la capacitación continua, el apoyo institucional, la integración de la nutrición en sistemas de información en salud y la participación activa de pacientes y familias^{26,27}.

2.7.4 Innovaciones y tecnologías digitales

El uso de aplicaciones móviles, plataformas de telemedicina y sistemas de monitoreo remoto ha mostrado resultados prometedores en la adherencia a recomendaciones dietéticas y control de la presión arterial⁹. Estas herramientas permiten seguimiento personalizado, retroalimentación en tiempo real y educación continua, superando barreras geográficas y de acceso⁹.

2.7.5 Experiencias exitosas en América Latina

Los programas como HEARTS en las Américas han evidenciado que la integración de intervenciones nutricionales en APS, junto con acceso a medicamentos esenciales y monitoreo sistemático, mejoran significativamente el control de HTA a nivel poblacional^{26,27}. La colaboración entre gobiernos, organizaciones internacionales y comunidades locales es clave para la sostenibilidad y el impacto de estas estrategias²⁶.

2.8 Contexto Costarricense: Guías, Políticas y Realidad Local

| En Costa Rica, la hipertensión arterial (HTA) constituye uno de los principales problemas de salud pública y una causa relevante de morbilidad y mortalidad cardiovascular^{12,13}. El Ministerio de Salud y la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) han desarrollado guías y protocolos nacionales para la prevención, diagnóstico y manejo de la HTA, alineados con las recomendaciones internacionales^{13,30}.

2.8.1 Guías y protocolos nacionales

Las guías nacionales destacan la relevancia de la detección temprana de la hipertensión, el monitoreo regular de la presión arterial y la intervención sobre los factores de riesgo modificables, principalmente la alimentación, el peso corporal y la actividad física^{12,13}. Asimismo, se promueve la reducción del consumo de sal, el aumento en la ingesta de frutas y verduras y la limitación de grasas saturadas y azúcares añadidos en la población costarricense^{7,11}.

Además, las normas nacionales recomiendan la integración de la consejería nutricional en la atención primaria y el seguimiento periódico de las personas con hipertensión arterial¹³.

2.8.2 Estrategias y políticas públicas

Costa Rica ha implementado políticas públicas orientadas a la reducción del consumo de sodio, como la Estrategia nacional de reducción de sal/sodio en la alimentación, que involucra la reformulación de productos procesados, la regulación del etiquetado nutricional

y campañas de educación masiva¹². Asimismo, se han desarrollado programas de promoción de estilos de vida saludables en escuelas, lugares de trabajo y comunidades, con énfasis en la prevención de la obesidad y las enfermedades crónicas^{7,12}.

2.8.3 Realidad local y desafíos

A pesar de los avances, persisten desafíos importantes en la implementación efectiva de las intervenciones nutricionales y el control de la HTA en el país. Entre ellos destacan la desigualdad en el acceso a los servicios de salud, la falta de recursos en algunas regiones, la baja adherencia a las recomendaciones dietéticas y la influencia de la cultura alimentaria local^{12,25}. Los estudios nacionales muestran que menos del 50% de los pacientes hipertensos logran un control adecuado de la presión arterial y la prevalencia de sobrepeso y obesidad sigue en aumento^{12,25}.

2.8.4 Experiencias y buenas prácticas

Las experiencias exitosas en los centros de salud de la CCSS han demostrado que la integración de equipos interdisciplinarios, la capacitación continua del personal y la participación comunitaria pueden mejorar significativamente los resultados en el control de la HTA²⁶. La colaboración entre el sector público, la academia y las organizaciones no gubernamentales ha permitido el desarrollo de materiales educativos, campañas de sensibilización y proyectos de investigación orientados a la prevención y el manejo integral de la HTA^{26,27}.

2.9 Perspectivas Futuras y Vacíos de Conocimiento

A pesar de los avances en la comprensión y el manejo de la hipertensión arterial (HTA), persisten importantes vacíos de conocimiento y desafíos para la investigación y la práctica clínica^{1,25}. Uno de los principales retos es la identificación de estrategias efectivas para mejorar la adherencia a las recomendaciones dietéticas y al tratamiento farmacológico, especialmente en poblaciones vulnerables y de bajos recursos²⁵.

La integración de tecnologías digitales, como aplicaciones móviles, telemedicina y sistemas de monitoreo remoto, representa una oportunidad para personalizar la atención, mejorar el seguimiento y facilitar la educación continua de los pacientes⁹. Sin embargo, se

requieren más estudios para evaluar la efectividad, la aceptabilidad y la sostenibilidad de estas intervenciones en diferentes contextos socioculturales^{9,25}.

Otro campo emergente es el estudio de la microbiota intestinal y su relación con la HTA. Aunque la evidencia preliminar es prometedora, aún no se han establecido recomendaciones clínicas claras sobre el uso de probióticos, prebióticos o intervenciones dietéticas específicas para modular la microbiota en el manejo de la HTA^{15,16}.

La investigación sobre los determinantes sociales de la salud, como la pobreza, la educación, el acceso a alimentos saludables y la urbanización, es fundamental para diseñar políticas públicas más efectivas y equitativas²⁵. Además, se requiere mayor inversión en estudios de implementación y evaluación de programas comunitarios, para identificar las mejores prácticas y adaptar las intervenciones a las realidades locales^{26,27}.

Finalmente, la colaboración internacional y el intercambio de experiencias entre países son esenciales para acelerar el progreso en la prevención y el control de la HTA. El fortalecimiento de los sistemas de información en salud, la capacitación continua del personal y la participación activa de los pacientes y las comunidades serán claves para enfrentar los desafíos futuros²⁶.

CAPÍTULO III- MARCO METODOLÓGICO

3.1 Enfoque metodológico

En el presente capítulo se expone el marco metodológico que orienta la investigación.

El marco metodológico es “la parte del escrito donde se argumentan los métodos, procedimientos, limitaciones para la recopilación de datos con relación a (sic) un tema o problema en específico”²⁸. Por consiguiente, este apartado describe y justifica las estrategias empleadas para abordar el objeto de estudio, considerando la perspectiva epistemológica que fundamenta la investigación. Asimismo, se detallan los enfoques, técnicas y herramientas utilizadas para la recolección y análisis de la información, así como las posibles limitaciones que surgieron durante el proceso.

3.2. Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo revisión bibliográfica narrativa tipo cualitativo. Se fundamenta en la revisión, el análisis y la interpretación de literatura científica reciente sobre guías nutricionales y estrategias alimentarias para el manejo de la hipertensión arterial en población adulta.

El tipo documental se justifica porque el estudio se basa en la recopilación y el análisis de información proveniente de artículos científicos, guías clínicas, revisiones sistemáticas y metaanálisis publicados en los últimos cinco años, seleccionados bajo criterios de inclusión y exclusión previamente definidos. El enfoque cualitativo permite interpretar y comprender en profundidad las recomendaciones nutricionales y su aplicabilidad clínica, más allá de la simple cuantificación de resultados.

Respecto al alcance, la investigación es exploratoria, pues examina un fenómeno poco estudiado en el contexto local y busca identificar tendencias y vacíos en la literatura, y descriptiva porque especifica las características y propiedades de las guías y recomendaciones nutricionales encontradas. Como señalan Hernández Sampieri y Mendoza (2022):

Los estudios exploratorios se llevan a cabo cuando el propósito es examinar un fenómeno o problema de investigación nuevo o poco estudiado, sobre el cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes... Los estudios descriptivos tienen como

finalidad especificar propiedades y características de conceptos, fenómenos, variables o hechos en un contexto determinado²⁹.

Además, en el área de la salud, la selección del enfoque y del tipo de estudio debe estar sustentada en una perspectiva teórica clara y en métodos pertinentes, ya que:

(...) estos enfoques deben explicar y aplicar la multilateralidad de intereses para el estudio de la salud mediante las preguntas apropiadas y los problemas planteados, para responder con una investigación protocolizada de forma coherente con esos respaldos, según los tipos de estudio y campos de aplicación²⁸.

En síntesis, este trabajo busca explorar y describir el estado actual de la evidencia sobre intervenciones nutricionales en hipertensión, sistematizando las principales recomendaciones y guías existentes.

3.3. Fuentes de información

Las fuentes de información utilizadas en este estudio incluyen tanto fuentes primarias como fuentes secundarias:

- **Fuentes primarias:** documentos que presentan datos y resultados originales procedentes de investigaciones científicas, tales como:
 - Artículos de investigación clínica (ensayos controlados aleatorizados, estudios observacionales, cohortes).
 - Informes técnicos y estadísticos oficiales.
- **Fuentes secundarias:** documentos que sintetizan, analizan o reinterpretan información proveniente de fuentes primarias, entre los que se encuentran:
 - Revisiones sistemáticas y metaanálisis.
 - Guías clínicas y documentos de políticas públicas (por ejemplo, las guías DASH del National Heart, Lung and Blood Institute; las guías de la European Society of Hypertension; y las Guías Alimentarias Basadas en Sistemas Alimentarios de Costa Rica).

- Manuales institucionales y libros de referencia.

La búsqueda y recopilación de la información se realizó entre 2020 y 2025, en inglés, español y portugués, a través de las siguientes bases de datos y repositorios:

- PubMed
- ScienceDirect
- PubMed Central (PMC)
- SciELO
- MDPI
- Google Scholar
- AHA Journals
- Clinical Nutrition Journal
- Repositorio BINASSS (CCSS)
- Repositorio SEC (Universidad de Costa Rica)

El uso de estas fuentes primarias y secundarias garantizó la construcción de una base sólida y actualizada de evidencia científica, permitiendo un análisis crítico riguroso de los lineamientos nutricionales para pacientes con hipertensión arterial, con pertinencia al contexto nacional y regional.

3.4 Criterios de búsqueda

Tabla 6. Criterios de búsqueda

Objetivo	Descriptores	Motores de búsqueda	Periodo de estudio	Idioma
Describir los lineamientos nutricionales internacionales utilizados en	Hypertension, guidelines, nutrition, cardiovascular risk,	Google Scholar, AHA Journals, PubMed, MDPI, PMC,	2020-2025	Español/inglés

pacientes hipertensos con alto riesgo cardiovascular.	cardiovascular disease, recommendations, dietary patterns, hypertension, meta-analysis, systematic review, meta-analysis, systematic review. Dieta mediterránea, prevención abordaje terapéutico, recomendaciones, Centroamérica, Caribe cardiovascular, hipertensión, Modified DASH diet, Salt restriction, cardiometabolic biomarkers, Plant-based diet.	ScienceDirect, SciELO, Clinical Nutrition Journal.		
---	--	--	--	--

Identificar los criterios nutricionales aplicados actualmente en el sistema de salud costarricense para esta población.	Guías, hipertensión arterial, Costa Rica, criterios nutricionales, protocolo, atención clínica, presión arterial.	BINASS, Repositorio BINASSS, CCSS.	2020-2025	Español
Comparar los lineamientos internacionales con las prácticas nacionales en función de su aplicabilidad dentro del sistema costarricense.	Dietary patterns, hypertension, triglycerides, cardiovascular risk, dietary interventions, systematic review, metaanalysis, guías, hipertensión arterial, Costa Rica, criterios nutricionales,	PubMed, PMC, Repositorio SEC, BINASS, Repositorio BINASSS, CCSS, ScienceDirect, Clinical Nutrition Journal,	2020-2025	Español/inglés

	Centroamérica, Caribe.			
--	---------------------------	--	--	--

Fuente: elaboración propia, 2025.

3.5 Criterios de inclusión y exclusión

Tabla 7. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de Inclusión	Criterios de exclusión
Artículos con una vigencia no mayor a cinco años.	Artículos publicados hace más de cinco años.
Artículos en idiomas inglés y español.	Artículos en otros idiomas.
Estudios que aborden intervenciones nutricionales o guías alimentarias para el manejo de la hipertensión.	Artículos de opinión, ensayos académicos, cartas al editor, editoriales.
Ensayos clínicos, revisiones sistemáticas, metaanálisis, guías clínicas y estudios observacionales relevantes.	Artículos sin acceso al texto completo o solo con resumen.
Estudios realizados en población adulta con	Estudios que no aborden intervenciones

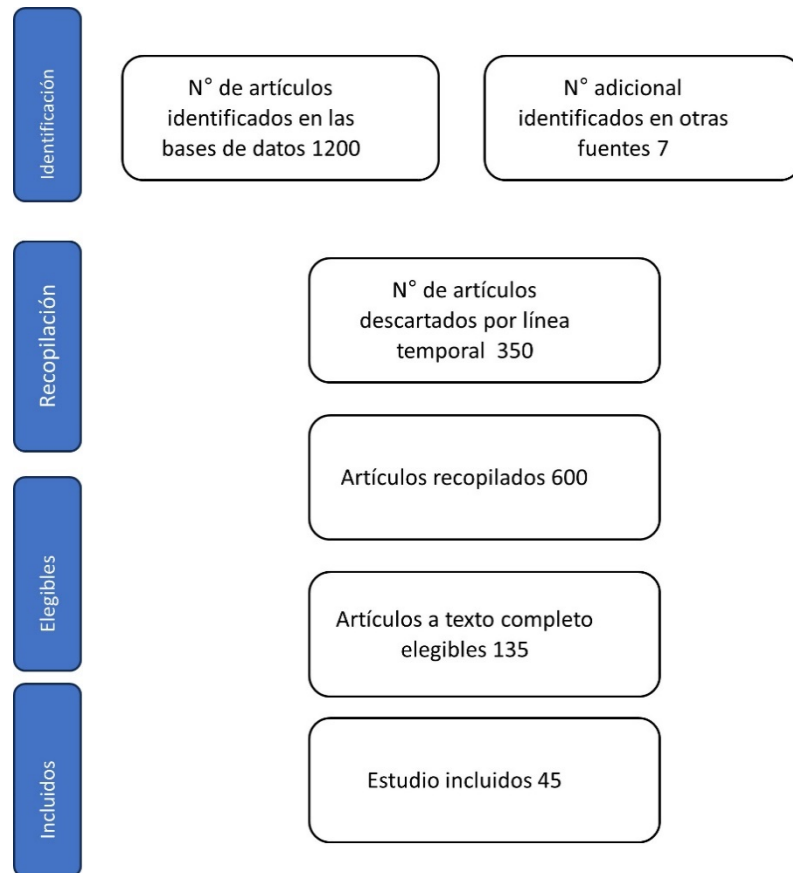
hipertensión arterial.	nutricionales, o que no estén enfocados en hipertensión arterial.
------------------------	---

Fuente: elaboración propia, 2025.

3.6 Proceso de selección de la información

Durante el proceso de revisión, se llevó a cabo una búsqueda exhaustiva en bases de datos científicas como PubMed, Elsevier, MDPI y SciELO, utilizando palabras clave relacionadas con intervenciones nutricionales y guías alimentarias para hipertensión arterial. Inicialmente, se identificaron 1 200 artículos. Tras eliminar duplicados mediante un gestor de referencias, se conservaron 950 registros. Posteriormente, se aplicaron filtros de año de publicación (últimos cinco años) e idioma (inglés y español), resultando en 600 artículos. La revisión de títulos y resúmenes permitió descartar aquellos que no cumplieran con los criterios de inclusión, quedando 135 artículos para revisión a texto completo. Finalmente, tras aplicar criterios metodológicos y de calidad, se seleccionaron 45 artículos para el análisis final.

Figura 3. Diagrama de flujo o algoritmo de búsqueda



Fuente: elaboración propia, 2025.

3.7 Clasificación según niveles de evidencia

Tabla 8. Cantidad de artículos según nivel de evidencia

Nivel de evidencia	Tipo de estudio	Cantidad según tipo de estudio	Cantidad según nivel de evidencia	Porcentaje
Nivel 1	Revisión sistemática / metaanálisis / ECA	23	29	64.4%
	Guías basadas en evidencia / Consensos	6		
Nivel 2	Estudios observacionales (cohortes, transversales)	9	9	20%
Nivel 3			5	13.3%
	Ensayos clínicos	5		
Nivel 4			1	2.2%
	Revisión narrativa de base fisiológica (no clínica)	1		

Total	45	45	100%
--------------	-----------	-----------	-------------

Fuente: elaboración propia, 2025.

CAPÍTULO IV- ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este capítulo se presenta, de manera detallada, la información obtenida a partir de la aplicación de la metodología descrita en el capítulo anterior. El propósito central es dar respuesta a cada uno de los objetivos específicos planteados en la presente investigación, con el fin de garantizar un análisis integral y coherente de los datos recabados. Para ello, se emplearon los recursos disponibles y los instrumentos previamente seleccionados, los cuales fueron diseñados y aplicados de acuerdo con las necesidades y el enfoque de estudio.

De esta forma se organiza la información de modo sistemático, lo que permite no solo mostrar los resultados alcanzados, sino también establecer una relación directa con las preguntas de investigación que dieron origen al presente trabajo. Asimismo, este apartado busca establecer claridad en la forma en que los hallazgos responden a los objetivos planteados, contribuyendo a la construcción de un análisis sólido que servirá como base para la discusión y las conclusiones posteriores.

4.1 OBJETIVO 1. Describir los lineamientos nutricionales internacionales utilizados en pacientes hipertensos con alto riesgo cardiovascular.

El presente apartado aborda la descripción de los lineamientos nutricionales internacionales aplicados en pacientes con diagnóstico de hipertensión y alto riesgo cardiovascular. Para ello, se revisaron guías clínicas y literatura científica reciente, que orientan la práctica en diferentes países y organismos internacionales.

En la Tabla 9 se presenta la comparación de las principales guías internacionales y la evidencia científica más reciente relacionada con la alimentación y el manejo de la hipertensión arterial. Este cuadro sintetiza las recomendaciones nutricionales clave, así como los comentarios sobre su aplicabilidad y nivel de actualización, lo cual permite disponer de una visión crítica y comparada del estado actual de las directrices en el periodo 2020–2025.

Tabla 9. Comparación de lineamientos internacionales y evidencia científica sobre alimentación y manejo de hipertensión arterial

Guía / Documento	Recomendaciones nutricionales clave
ISH Global HTN Practice Guidelines ¹	Dieta rica en frutas, verduras y granos integrales; reducir sal <5 g/día; limitar alcohol; evitar ultraprocesados.
AHA/ACC ²	Refuerza dieta DASH, mediterránea y plant-based; sodio ≤1.5 g (ideal)–2.3 g (máx.); incorpora índice PREVENT™ para riesgo; fuerte énfasis en reducción de carnes procesadas y ultraprocesados.
ESC ¹⁵	Sodio ≤2g/día, ↑ potasio (frutas/verduras), limitar alcohol; promover dieta mediterránea; control de peso y actividad física.
ESH ¹⁶	Similar a ESC 2018, pero añade SCORE2 y automedición; sugiere meta <130/80 en alto riesgo; recomienda dieta DASH y mediterránea.
CCSS Protocolo nacional ³⁰	↓ sal ~5g/día (≤2 g Na); dieta saludable (frutas/verduras/granos integrales) y ↓ ultraprocesados; control de peso y ↑ actividad física; moderar alcohol y cesación de tabaco; educación y seguimiento en APS.
Oncina-Cánovas et al. (PREDIMED-Plus study) ¹⁸	Consenso transversal en ↓ sodio; ↑ frutas/verduras/granos integrales; transición hacia patrones dietarios (DASH/mediterránea).
Laffond et al. Revisión basada en dieta mediterránea ¹⁷	Dieta mediterránea enriquecida con aceite de oliva extra virgen y frutos secos ↓ eventos CV mayores a largo plazo.
Gibbs et al., Metaanálisis dietas plant-based ³¹	↓ PAS ≈5–7 mmHg y PAD ≈3–4 mmHg; efecto mayor en obesidad/síndrome metabólico/diabetes; mejora perfil inflamatorio y grasa visceral.
Tomé-Carneiro y Visioli,	Mecanismos de beneficio (↑ K/Mg, ↓ estrés oxidativo e inflamación, microbiota ↓ TMAO); sustenta mayor efecto en alto riesgo.

Revisión basada en mecanismos plant-based ³²	
Zhou et al., DASH + ayuno inter-mitente ³³	Combinación duplica ↓ tensional vs. DASH sola (~10 mmHg); mejoría en peso, sensibilidad a insulina e inflamación; mayor efecto en obesidad central.
Bernabé-Ortiz et al. Sustitutos de sal ³⁴	↓ PA a nivel comunitario y ↓ mortalidad por ACV; intervención costo-efectiva en contextos de bajos recursos.
Aljuraiban et al. Umbrella review ¹	Dietas DASH/mediterránea/plant-based ↓ PA y riesgo de HTA; ↓ sodio, ↑ potasio (frutas/verduras), ↑ fibra y grasas insaturadas; moderar alcohol y evitar ultraprocesados.

Fuente: elaboración propia, 2025.

El trabajo de Aljuraiban et al. constituye una umbrellla review¹⁹ que sintetiza múltiples revisiones sistemáticas sobre nutrición en pacientes hipertensos y su prevención cardiovascular. Su valor académico reside en que ofrece una panorámica de la evolución de las recomendaciones hasta ese momento, mostrando coincidencias y discrepancias entre diferentes fuentes internacionales.

Entre los hallazgos más relevantes, destaca que la reducción de sodio se mantiene como la recomendación transversal más consistente. Aljuraiban et al. identifican que la mayoría de las guías revisadas coinciden en recomendar un consumo ≤5 g/día, alineado con las directrices internacionales¹⁹. Además, se resalta la importancia de incrementar la ingesta de frutas, verduras y granos integrales, tanto por su aporte en fibra como por el contenido de

minerales como potasio y magnesio, que ejercen un efecto directo sobre la presión arterial^{19,22}.

Lo interesante es que este análisis también pone en evidencia la transición conceptual que estaban experimentando las guías: de recomendaciones centradas únicamente en nutrientes aislados (como el sodio o el potasio), hacia la incorporación de patrones dietéticos completos, tales como la dieta DASH o la mediterránea. Este cambio de paradigma es esencial, pues reconoce la complejidad de la alimentación y sus interacciones sinérgicas, alejándose de enfoques reduccionistas que antes dominaban la práctica clínica.

El marco de la investigación de Aljuraiban et al. es fundamental, porque aporta una visión de síntesis y consenso internacional que da soporte al análisis comparativo del presente trabajo. Sirve de referencia para confirmar que, incluso antes de que surgieran guías más modernas como la AHA/ACC 2025, ya existía una base sólida sobre el papel de los patrones alimentarios saludables en el manejo de la HTA^{2,19}.

No obstante, es necesario subrayar algunas limitaciones metodológicas de la revisión. Al haber sido publicada en 2021, no incluye aún las actualizaciones más recientes (AHA/ACC 2025², ESC 2024¹⁵, ESH 2024¹⁶). Además, las umbrell reviews tienden a estar expuestas a la heterogeneidad metodológica de los estudios primarios, lo que implica una variabilidad en los criterios de inclusión y definiciones de hipertensión a lo largo de los trabajos analizados. Aun con ello, la fortaleza principal de esta revisión es que consolida el núcleo de recomendaciones compartido internacionalmente, con foco en sodio, fibra, frutas/verduras y reducción de alcohol y ultraprocesados¹⁹.

En síntesis, el trabajo de Aljuraiban et al. actúa como piedra angular, porque ofrece el panorama global de las recomendaciones nutricionales en hipertensión justo antes del giro hacia guías más actualizadas. Su valor está en mostrar la continuidad histórica y dar un marco de referencia para comparar la evolución más reciente¹⁹.

La American Heart Association (AHA) y el American College of Cardiology (ACC) publicaron en 2025² la guía más reciente y actualizada para el manejo de la hipertensión arterial. Este documento es de gran relevancia, no solo porque las guías estadounidenses suelen marcar tendencias globales en la práctica clínica y sirven como referencia para otros sistemas de salud, sino porque introduce elementos innovadores en la evaluación del riesgo y en el abordaje nutricional, que marcan una ruptura con lineamientos anteriores centrados en intervenciones más reduccionistas. La guía refuerza la idea de que el tratamiento de la hipertensión debe concebirse en el marco de la salud cardiometabólica integral y la prevención a largo plazo.

Un rasgo diferenciador fundamental es la integración de la herramienta PREVENT™, que permite calcular el riesgo cardiovascular no solo a 10 años, como ocurría tradicionalmente, sino también a lo largo de toda la vida del paciente². Esta perspectiva es clave en la práctica, pues reconoce que la hipertensión arterial es más un marcador de riesgo que una entidad aislada, y por lo tanto las recomendaciones dietéticas deben prescribirse en función del riesgo acumulado de enfermedad cardiovascular. Bajo esta lógica, un paciente joven con cifras tensionales límite, pero con alto riesgo de por vida, se beneficiará de un abordaje nutricional intensivo similar al de un adulto mayor con daño orgánico establecido. Así, la guía rompe la rigidez del enfoque tradicional y propone una forma más dinámica de entender la intervención dietética.

En cuanto a las recomendaciones dietéticas específicas, la AHA/ACC 2025² sitúa en primer plano tres patrones alimentarios basados en evidencia: la dieta DASH, la dieta mediterránea y las dietas plant-based. Este cambio es relevante, porque las versiones previas de la guía y otros documentos, como ISH 2020¹, seguían priorizando principalmente la reducción de sodio. Ahora, aunque limitar el sodio permanece como una recomendación esencial (≤ 2.3 g/día, con un ideal < 1.5 g/día), la guía resalta que el verdadero impacto clínico se logra a través de patrones integrales de alimentación, que generan efectos sinérgicos en el control de presión arterial y en la reducción del riesgo cardiovascular.

Este enfoque recoge la evidencia acumulada de ensayos clínicos y metaanálisis. Los estudios PREDIMED (Prevención con Dieta Mediterránea) y sus ampliaciones han demostrado beneficios sustanciales de la dieta mediterránea no solo en el control de la presión, sino en la reducción de la incidencia de eventos cardiovasculares mayores^{17,18}. Por su parte, los múltiples ensayos sobre la dieta DASH confirman descensos consistentes de 5–10 mmHg en HTA estadio 1, con mejoría paralela en marcadores inflamatorios y estrés oxidativo²². La inclusión de la dieta plant-based en la misma jerarquía que DASH y mediterránea es quizás el aspecto más innovador, porque legitima una tendencia emergente de la investigación, que sitúa a los patrones predominantemente vegetales como una herramienta terapéutica de primera línea, mediada por el mayor consumo de fibra y micronutrientes y la reducción de grasas saturadas y colesterol dietario¹⁸.

Otro punto sobresaliente es el posicionamiento claro respecto a los alimentos nocivos. La guía² es explícita en recomendar la reducción drástica de carnes procesadas, ultraprocesados y azúcares añadidos, señalando que estos productos contribuyen a la inflamación crónica de bajo grado, aumento de rigidez arterial, resistencia insulínica y disfunción endotelial. Lo novedoso es que, a diferencia de lineamientos anteriores que permanecían relativamente neutrales en sus recomendaciones negativas, ahora se establece con firmeza que la calidad de la dieta depende no solo de lo que se incorpora, sino también de lo que se elimina activamente. Este giro responde a la creciente evidencia epidemiológica que asocia el patrón de dieta occidentalizada con la progresión de la hipertensión y del riesgo cardiovascular global.

No obstante, desde una mirada crítica, también emergen desafíos de implementación. En primer lugar, aunque el énfasis en dietas mediterráneas y plant-based representa un avance, la aplicabilidad en contextos de ingresos bajos o medios sigue siendo limitada, dado que los alimentos insignia (aceite de oliva, frutos secos, salmón, entre otros) no siempre son accesibles². En segundo lugar, la guía no ofrece una definición operacional unificada del término “dietas plant-based”; este concepto puede abarcar desde el veganismo estricto hasta un patrón flexitariano, lo que dificulta la uniformidad clínica y poblacional en su implementación. A ello se suma la necesidad de alfabetización en salud y acceso a sistemas digitales para utilizar de manera amplia y efectiva el algoritmo PREVENT™, un recurso más

factible en sistemas de salud robustos como el estadounidense, pero desafiante en países con limitaciones tecnológicas².

Finalmente, el contraste con documentos previos evidencia el salto cualitativo de la AHA/ACC 2025². Frente a la ISH 2020¹, que se enfocaba casi exclusivamente en sodio y alcohol, la nueva guía plantea una visión holística, reconociendo el eje nutrición–inflamación–riesgo cardiovascular. En comparación con la ESC 2024¹⁵, que privilegia estrategias de prevención poblacional, la AHA/ACC 2025² introduce un nivel de personalización mediante PREVENT™, que hace de sus recomendaciones más estratificadas y dinámicas. Y respecto a la ESH 2024¹⁶, aunque ambos documentos reconocen el valor de la dieta DASH y la mediterránea, la guía norteamericana va un paso más allá al legitimar la plant-based diet como pilar de primera línea, lo que marca una diferencia conceptual y práctica respecto al enfoque europeo.

En suma, la guía AHA/ACC 2025² es actualmente el lineamiento más integral y avanzado en nutrición aplicada a la hipertensión arterial, y constituye un referente clave para contrastar las guías nacionales de Costa Rica, que aún se basan en recomendaciones previas menos actualizadas.

La European Society of Cardiology (ESC) presentó en 2024 su nueva guía de hipertensión arterial, documento de altísimo impacto al constituir el lineamiento rector para Europa y numerosos países que adaptan sus protocolos nacionales siguiendo las recomendaciones de este organismo²⁵. A diferencia de la ISH 2020¹, que mantenía un enfoque más limitado y centrado en la reducción de sodio y alcohol, la ESC 2024¹⁵ representa un cambio significativo hacia un abordaje integral que combina medidas clínicas personalizadas con estrategias poblacionales y de política pública. Su relevancia no se limita únicamente al contexto europeo, ya que por su rigor metodológico suele servir de referencia indirecta en debates internacionales, incluidas América Latina y otras regiones en vías de adoptar modelos más modernos.

Uno de los aspectos más destacados de la guía europea es su recomendación precisa sobre la reducción de sodio en la dieta. A diferencia de los valores propuestos por la AHA/ACC 2025², que establecen un techo de 2.3 g/día con un ideal de 1.5 g/día, la ESC 2024 fija el límite máximo en ≤ 2 g/día, reafirmando la evidencia de que existe una relación dosis-respuesta prácticamente lineal entre la ingesta de sodio y el incremento en la presión arterial¹⁵. Sin embargo, lo interesante de esta guía es que no plantea la reducción como un acto exclusivo de responsabilidad individual, sino como un cometido global que requiere la participación de la industria alimentaria, la regulación estatal y las campañas educativas poblacionales¹⁵. Es decir, la ESC 2024 reconoce que la realidad de los entornos alimentarios modernos limita la capacidad de las personas de cumplir de forma aislada con estas recomendaciones, y que solo a través de medidas estructurales se logrará reducir el consumo excesivo de sodio¹⁵.

Al mismo tiempo, la guía enfatiza de modo especial el rol del potasio, situándolo como un elemento con función protectora claramente demostrado¹⁵. La insistencia en aumentar el consumo de frutas, verduras y legumbres no obedece solo al balance de nutrientes, sino a que estos alimentos aportan componentes bioactivos como polifenoles, flavonoides y fibra, que en conjunto tienen efectos vasodilatadores, reducen el estrés oxidativo y favorecen la función endotelial. De esta manera, la ESC 2024¹⁵ avanza desde un enfoque centrado en un solo mineral hacia la comprensión de los patrones dietéticos completos, en línea con la creciente evidencia que respalda que no son los nutrientes aislados, sino las combinaciones alimentarias y sus interacciones las que generan beneficios clínicos más consistentes¹⁵.

La dieta mediterránea ocupa un lugar central en este lineamiento, no solo como recomendación sino como paradigma cultural y científico dentro del continente europeo. La ESC 2024 ha demostrado reducciones importantes en presión arterial, rigidez arterial y un descenso consistente del riesgo de infarto agudo de miocardio y accidente cerebrovascular¹⁵. La guía europea reconoce explícitamente este acervo de evidencia continental y lo convierte en un argumento para proponer la dieta mediterránea como modelo exportable, con la salvedad de que cada país debe adaptarlo a sus características culturales y económicas. Con

esto, la ESC 2024 no solo actualiza recomendaciones, sino que construye un marco de identidad: en Europa, el patrón mediterráneo es considerado gold standard de intervención nutricional en hipertensión¹⁵.

Un aspecto innovador de este documento es que otorga atención especial a los adultos mayores de 80 años, un grupo históricamente relegado en guías previas¹⁵. La ESC 2024 señala que, aunque las recomendaciones de reducción de sodio y promoción del patrón mediterráneo son válidas, deben aplicarse con flexibilidad y prudencia en personas de edad avanzada para evitar efectos adversos, como desnutrición o pérdida excesiva de peso¹⁵. Esta sensibilidad clínica es un avance frente a guías como ISH 2020¹ o incluso AHA/ACC 2025², que mantienen lineamientos más uniformes, y muestra cómo la ESC busca un balance entre evidencia científica poblacional y las particularidades clínicas de grupos vulnerables.

Desde un plano crítico, la ESC 2024 se caracteriza por su gran fortaleza en la visión estructural de la salud pública. Reconoce que, dada la magnitud del problema de la hipertensión, que afecta a más del 30% de los adultos europeos, no basta con las recomendaciones individuales¹⁵. Por ello, incluye llamados a la implementación de políticas de regulación de alimentos procesados, reducción de sodio en productos industrializados y etiquetado claro, además de programas de educación alimentaria comunitaria. La lógica detrás de esta postura es que incluso cambios modestos, si se aplican a millones de personas, pueden generar reducciones sustanciales en el riesgo de infarto y accidente cerebrovascular a nivel poblacional. Este énfasis en el impacto colectivo diferencia claramente la aproximación europea de la norteamericana, más orientada a la individualización y cálculo de riesgo con herramientas como PREVENT².

No obstante, la ESC 2024 también presenta limitaciones. Su insistencia en la dieta mediterránea como modelo predominante puede resultar poco adaptable en contextos fuera de Europa, donde las condiciones económicas y culturales impiden replicar con fidelidad el acceso a aceite de oliva, nueces y pescado azul. Aunque el lineamiento menciona la posible adaptación cultural, el desarrollo de guías más contextualizadas se deja en manos de cada país miembro sin especificar rutas concretas. Además, al carecer de herramientas de

estratificación individual del riesgo similares a PREVENT², las recomendaciones europeas resultan menos ajustadas para pacientes con perfiles de riesgo muy específicos. Por ejemplo, un adulto joven con hipertensión limítrofe, pero con alto riesgo genético podría no ser abordado con la misma proactividad que en el modelo AHA/ACC 2025².

En la comparación con otras guías, se puede afirmar que la ESC 2024 se ubica en una posición intermedia entre la visión reduccionista y limitada de la ISH 2020¹ y la estrategia personalizada de la AHA/ACC 2025^{2,15}. Aporta fortalezas claras en políticas públicas y en el reconocimiento del patrón mediterráneo como herramienta robusta de prevención, pero a cambio sacrifica la flexibilidad individual que sí se observa en Estados Unidos de América. Esta divergencia plantea un contrapunto interesante para el análisis de los lineamientos nutricionales: mientras Europa apuesta por masificar la prevención y crear entornos saludables, EE. UU. tiende a sofisticar la predicción del riesgo y la personalización de intervenciones.

En conclusión, la ESC Hypertension Guideline 2024 representa una guía de enorme trascendencia que enfatiza la prevención poblacional y estructural a partir de la reducción estricta del sodio, la promoción activa del potasio y la dieta mediterránea como modelo de referencia¹⁵. Su fortaleza radica en su orientación hacia políticas públicas y en su impacto potencial a gran escala; su debilidad, en la falta de herramientas individualizadas que ajusten la intervención clínica al perfil detallado de cada paciente. En el marco de esta investigación, constituye una fuente esencial para evidenciar cómo las diferencias en lineamientos internacionales responden a distintas prioridades: la visión europea centrada en la comunidad versus la norteamericana centrada en el individuo.

La European Society of Hypertension (ESH) publicó en 2024 la más reciente edición de sus guías sobre hipertensión arterial, un documento que representa un paso fundamental dentro de la evolución de los lineamientos internacionales¹⁶. A diferencia de guías anteriores como la ISH 2020, donde predominaban recomendaciones centradas casi exclusivamente en la reducción de sodio y la moderación del alcohol¹, la ESH 2024 presenta un marco mucho más complejo, que combina la tradición clínica europea con herramientas de estratificación

del riesgo cardiovascular, buscando un balance entre la práctica clínica individual y la proyección epidemiológica a nivel poblacional¹⁶. Este documento puede considerarse una guía de transición, en tanto anticipa la perspectiva poblacional reforzada en la ESC 2024, pero a la vez comparte algunos elementos de personalización similares a la lógica de la AHA/ACC 2025^{2,15}.

Desde el punto de vista clínico, la innovación más significativa que introduce la ESH 2024 es la adopción de los modelos SCORE2 y SCORE2-OP (Older Persons), que permiten estimar con mayor exactitud el riesgo de eventos cardiovasculares fatales y no fatales en diferentes grupos etarios, incluyendo personas mayores de 70 años, históricamente subrepresentadas en la investigación clínica¹⁶. La incorporación de estas herramientas es clave porque, a diferencia de la visión universal de guías más antiguas, la ESH reconoce que las estrategias de control de la hipertensión deben ser diferenciadas según el perfil de riesgo¹⁶. Así, un paciente joven con hipertensión limítrofe y bajo riesgo de eventos puede ser manejado inicialmente con medidas no farmacológicas (dieta DASH, reducción de sal, ejercicio), mientras que un paciente con múltiples factores de riesgo o daño de órgano blanco requiere un abordaje más agresivo, que combine farmacoterapia y cambios intensivos del estilo de vida. Esta individualización del tratamiento acerca a la ESH al modelo de medicina personalizada, algo que ya se consolidaría posteriormente en las guías de la AHA/ACC 2025 con PREVENT^{2,16}.

En lo que respecta al componente nutricional, la ESH 2024 reafirma el papel protagónico de los patrones dietéticos como eje del tratamiento no farmacológico¹⁶. En particular, sitúa a la dieta DASH y a la dieta mediterránea como las más sólidamente respaldadas por la evidencia científica. En el caso de la DASH, la guía destaca la reducción comprobada de 5–10 mmHg en la presión arterial sistólica en pacientes hipertensos en estadio 1, cuando se aplica de manera estricta y combinada con restricción de sodio¹⁶. Esta cifra, aunque modesta en términos individuales, adquiere un impacto notable cuando se proyecta a nivel poblacional. En relación con la dieta mediterránea, la ESH enfatiza su papel no solo en el control de la presión arterial, sino también en la reducción de la mortalidad cardiovascular, consolidando su lugar como una estrategia de prevención primaria y secundaria¹⁶.

Lo interesante de la ESH 2024 es que no se limita a recomendar la adopción de estos patrones, sino que también presenta metas nutricionales específicas traducidas en objetivos clínicos, como la disminución del consumo de sodio a menos de 5 g de sal/día, acompañada de una reducción progresiva hasta alcanzar cifras de 130/80 mmHg en pacientes considerados de alto riesgo¹⁶. Este énfasis en metas más estrictas refleja la ambición de la guía, aunque genera un desafío práctico: tales objetivos requieren tanto una adherencia muy alta como un sistema de salud capaz de acompañar y monitorear de forma continua a los pacientes, lo cual no siempre es factible en contextos limitados de recursos, tanto en Europa como, especialmente, en regiones como América Latina.

Desde la perspectiva crítica, si bien la ESH 2024 representa un claro avance en relación con guías previas, también presenta limitaciones. En primer lugar, aunque reconoce ampliamente el valor de los patrones DASH y mediterráneo, se muestra cauta frente a dietas emergentes como las plant-based, que ya ocupan un rol protagónico en documentos como la AHA/ACC 2025^{2,16}. Mientras que en EE. UU. se legitima la plant-based como una estrategia válida y equivalente a la mediterránea o DASH, en Europa todavía se la considera insuficientemente estudiada para incorporarla en la misma jerarquía. Esto refleja no solo diferencias en la velocidad de adopción de la evidencia, sino también un sesgo cultural, ya que gran parte de la tradición alimentaria mediterránea continúa siendo el eje de las recomendaciones europeas.

Otra limitación metodológica es la complejidad de implementar los sistemas SCORE2 en entornos de atención primaria sin recursos informatizados o sin capacitación en estratificación de riesgo. Aunque SCORE2 aporta precisión, su aplicabilidad universal aún es cuestionable, incluso en algunos países europeos con sistemas fragmentados¹⁶. Esta limitación se vería acentuada en países latinoamericanos, donde la infraestructura tecnológica y la accesibilidad a consultas especializadas no siempre permiten aplicar modelos de este tipo de manera práctica.

La comparación con otras guías permite situar a la ESH 2024 en un lugar intermedio dentro de la evolución de los lineamientos internacionales¹⁶. Frente a la ISH 2020, se percibe

como claramente más avanzada: pasa de recomendaciones reduccionistas a intervenciones pactadas en patrones dietéticos completos y sistemas de riesgo¹. Frente a la ESC 2024, la ESH se muestra más clínica e individualizada, aunque menos enfocada en intervenciones estructurales de salud pública^{15,16}. Frente a la AHA/ACC 2025, en cambio, aún se observa una falta de innovación total, especialmente en la ausencia de PREVENT™ y en la resistencia a incorporar dietas plant-based como coprotagonistas de la estrategia nutricional². Dicho de otra manera, la ESH 2024 logra un avance importante en comparación con el pasado, pero queda un paso por debajo de los desarrollos más recientes de la cardiología global.

Su valor en el marco de esta investigación reside precisamente ahí: al ser una guía de transición, permite evidenciar que la evolución de los lineamientos nutricionales internacionales no ocurre de forma lineal ni homogénea, sino que responde a tradiciones culturales, prioridades políticas y contextos epidemiológicos. En un escenario como el costarricense, donde las guías locales permanecen aún amarradas a criterios más antiguos¹, el contraste con un documento intermedio como la ESH 2024 revela la magnitud del rezago y refuerza la necesidad de actualizar las recomendaciones con base en las tendencias más recientes¹⁶.

En conclusión, la ESH 2024 constituye un documento estratégico que combina la evidencia acumulada sobre DASH y mediterránea con la integración de herramientas modernas como SCORE2, y que establece metas tensionales exigentes que vinculan directamente las recomendaciones dietéticas con el control clínico de la hipertensión¹⁶. Aunque limitada por su falta de apertura hacia dietas emergentes y por la complejidad práctica de aplicar scores de riesgo en todos los contextos, su importancia radica en ser un punto de enlace entre la visión tradicional europea y los avances más modernos de las guías internacionales. En el contexto de este trabajo, este análisis permite sostener que las guías internacionales están en un proceso de convergencia hacia un núcleo compartido de recomendaciones nutricionales, pero que la velocidad y profundidad de estas transformaciones dependen en gran medida de la región, los sistemas de salud y las inercias culturales que guían las decisiones clínicas.

La Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) publicó el “Protocolo de atención Clínica para la persona adulta y adulta mayor con presión arterial elevada e hipertensión arterial en el primer nivel de atención”, un documento que adquiere especial relevancia para esta investigación por su anclaje en la Atención Primaria en Salud (APS) y por traducir a un lenguaje operativo el núcleo de recomendaciones internacionales recientes³⁰. A diferencia de los lineamientos previos de alcance global, como ISH 2020, con énfasis casi exclusivo en la reducción de sodio¹, el protocolo de la CCSS presenta un marco integral y pragmático: reduce sal (~5 g/día; ≤ 2 g de sodio), promueve un patrón alimentario saludable basado en frutas, verduras y granos integrales, desincentiva ultraprocesados, y articula estas medidas con control de peso, aumento de actividad física, moderación del alcohol, cesación de tabaco y, de manera distintiva, educación y seguimiento estructurado en APS³⁰. Este conjunto lo sitúa en la convergencia con los consensos expresados por ESC 2024 y ESH 2024, y con la actualización norteamericana AHA/ACC 2025, pero con una adaptación explícita a la factibilidad del primer nivel de atención costarricense^{2,15,16}.

Desde el punto de vista clínico-nutricional, el protocolo opera un tránsito relevante: si bien establece metas cuantificables de sodio alineadas con las guías europeas (≤ 2 g/día), su propuesta va más allá del reduccionismo de nutriente único para adoptar implícitamente un patrón alimentario de predominio vegetal rico en fibra, potasio, micronutrientes y bajo en sodio, azúcares añadidos y grasas saturadas³⁰. En este sentido, converge con la evidencia sintetizada en umbrella reviews y metaanálisis recientes que vinculan dietas tipo DASH, mediterránea y plant-forward con reducciones clínicamente significativas de presión arterial y riesgo de hipertensión¹⁹, así como con beneficios metabólicos e inflamatorios de especial interés para población de alto riesgo. No obstante, a diferencia de la guía AHA/ACC 2025, que jerarquiza de forma explícita DASH, mediterránea y plant-based como pilares coequivalentes y aporta una herramienta de estratificación del riesgo de por vida (PREVENT™)², el protocolo de la CCSS prioriza la prescripción clara.

Un rasgo que distingue al documento es su lógica operacional en APS. La incorporación de educación alimentaria, metas simples pero específicas, por ejemplo, ≈ 5 g de sal/día, consejería breve, y seguimiento periódico, permite pasar de recomendaciones

enunciativas a una ruta reproducible en los EBAIS y clínicas de primer nivel³⁰. En relación con el enfoque de la ESC 2024, que ve la necesidad de políticas poblacionales y entornos alimentarios saludables¹⁵, el protocolo costarricense reconoce que la adherencia depende tanto del acompañamiento clínico como de la disponibilidad de opciones saludables económicamente viables. Esta perspectiva es clave para disminuir la brecha entre eficacia de ensayos y efectividad en vida real.

En la comparación internacional, el alineamiento es claro en tres ejes: 1) límite estricto de sodio (≤ 2 g de Na/d; ≈ 5 g de sal); 2) incremento de potasio por medio de frutas, verduras y legumbres; y 3) centralidad de estilos de vida (control de peso, actividad física, cesación de tabaco y moderación de alcohol)^{15,16}. Donde el protocolo nacional se distancia es en la profundidad de la estratificación del riesgo: carece de una herramienta equivalente a PREVEN² y no separa indicaciones dietéticas por perfiles clínicos, por ejemplo, obesidad central, síndrome metabólico o enfermedad renal, como empieza a sugerir la literatura actual. Asimismo, a diferencia del enfoque europeo más estructural, el documento costarricense aún no incorpora de manera programática medidas de política alimentaria (reformulación de sodio, etiquetado frontal, compras públicas saludables), lo que abre un campo de mejora intersectorial³⁰.

En síntesis, el Protocolo CCSS 2025 representa un avance al adaptar el consenso internacional actual a la realidad de la atención primaria costarricense³⁰. Su mayor fortaleza radica en la aplicación práctica y el seguimiento continuo de los pacientes; su principal desafío es avanzar hacia indicaciones dietéticas más específicas, ajustar las recomendaciones según el nivel de riesgo y sumar intervenciones más intensivas y medidas de política pública con respaldo reciente. Incorporar estos cambios, sin perder el enfoque práctico, ayudaría a traducir el consenso general en mejores resultados clínicos para las poblaciones más vulnerables.

En 2020, la International Society of Hypertension (ISH) publicó su guía de diagnóstico y manejo de la hipertensión arterial¹. Este documento precede en varios años a las actualizaciones más modernas (AHA/ACC 2025², ESC 2024²⁵, ESH 2024²⁶) y, en ese

sentido, refleja un enfoque más conservador, con fuerte énfasis en medidas sencillas, factibles y aplicables en contextos de recursos limitados¹. Su importancia para esta investigación es doble: por un lado, porque varias de las guías nacionales en países de ingresos medios, incluido Costa Rica, se han apoyado en parte en estas recomendaciones; por otro, porque muestra con claridad la brecha entre el estado del arte en 2020 y las transformaciones ocurridas en los años más recientes.

A diferencia de los lineamientos europeos y estadounidenses más modernos, la ISH 2020 mantiene un enfoque primordialmente reductivo en las recomendaciones nutricionales¹. El documento da prioridad a la reducción del consumo de sal, fijando como meta un máximo de ≤ 2 g de sodio al día (5 g de sal), y sitúa esta medida como la más importante modificación dietética para controlar la presión arterial a nivel poblacional¹. Además, hace un llamado a reducir el consumo de alcohol como estrategia secundaria. Si bien estas recomendaciones se apoyan en abundante evidencia epidemiológica y en estudios de intervención, su alcance resulta limitado al no integrar de manera explícita patrones alimentarios completos ni considerar la calidad global de la dieta como determinante clave.

Es notable, además, que la guía ISH 2020 evita entrar en detalles operativos respecto a dietas integrales como la mediterránea, la DASH o las basadas en plantas¹. Si bien las menciona de forma general como opciones saludables, la estrategia se centra en nutrientes aislados (sodio, alcohol, grasas saturadas), en lugar de proponer un esquema dietético integral y sinérgico. Esta característica responde al espíritu de la ISH de ser un documento aplicable globalmente, incluidos países de bajos ingresos, donde hablar de patrones sofisticados como el mediterráneo puede carecer de sentido práctico¹. No obstante, desde una perspectiva académica crítica, esta “neutralidad” representa también una debilidad importante: carece de una visión holística moderna y se queda en medidas mínimas y fragmentadas.

Otro aspecto que llama la atención es que, en comparación con sus sucesoras, la ISH 2020 no diferencia sus recomendaciones según el nivel de riesgo cardiovascular¹. El documento asume que la dieta recomendada es la misma tanto para un paciente hipertenso joven sin daño de órgano blanco como para un paciente complejo con enfermedad coronaria

establecida. Si bien esta simplificación facilita la implementación, una sola recomendación para todos, la misma constituye un límite al refinamiento clínico y genera un vacío que las guías posteriores (AHA/ACC 2025², ESH 2024¹⁶) comenzaron a atender por medio de la estratificación de riesgo.

La dieta mediterránea enriquecida en aceite de oliva y frutos secos (PREDIMED, Oncina-Cánovas et al.) mostró reducción significativa de eventos cardiovasculares en sujetos con alto riesgo cardiovascular, lo cual indica que podría proponerse como opción prioritaria en este grupo¹⁸.

Estrategias basadas en sustitutos de sal (como cloruro de potasio) han demostrado reducción de presión arterial y mortalidad por accidente cerebrovascular en sociedades con consumo elevado de sal¹⁸, lo que resulta particularmente relevante en pacientes hipertensos de alto riesgo y con daño renal.

La alimentación plant-based moderada en grasas saturadas y rica en fibra y polifenoles ha mostrado beneficios en reducción de inflamación, grasa visceral y presión arterial, lo que la hace especialmente atractiva en sujetos con obesidad, diabetes y múltiples factores de riesgo concurrentes¹⁸.

Intervenciones dietéticas combinadas con estrategias conductuales intensivas (ejemplo: DASH + ayuno intermitente, según Zhou et al., en 2024, han demostrado reducciones tensionales más pronunciadas en HTA estadio 1–2³³, un punto que podría extrapolarse a pacientes de alto riesgo que requieren descensos tensionales más urgentes.

En suma, la ISH 2020 constituye un documento de importancia histórica y práctica, por ser aplicable globalmente en distintos contextos y por haber cimentado el consenso de medidas mínimas básicas: reducción de sodio, control del alcohol, promoción general de frutas y verduras¹. Sin embargo, desde la perspectiva de 2025, resulta limitado por su enfoque reduccionista, por la ausencia de patrones dietéticos completos como eje central, y por la falta de diferenciación respecto al nivel de riesgo cardiovascular. Su análisis dentro de esta tesis es clave, porque permite mostrar cómo la evolución de las guías internacionales ha ido pasando

de lo simple a lo complejo, de lo aislado a lo integral, y de lo homogéneo a lo estratificado. Y al mismo tiempo, resalta un vacío aún presente en toda la literatura: la necesidad de establecer estrategias nutricionales adaptadas específicamente a pacientes de alto riesgo, una línea de investigación y práctica clínica pendiente que este trabajo puede señalar como proyección futura.

El proyecto PREDIMED (Prevención con Dieta Mediterránea) y su extensión más reciente publicada por Oncina-Cánovas et al. representan el cuerpo de evidencia más sólido que vincula de manera directa un patrón alimentario con la reducción de eventos cardiovasculares mayores en individuos con alto riesgo cardiovascular¹⁸. Entre los ensayos en nutrición, pocos han alcanzado esta magnitud: diseño multicéntrico, estricta aleatorización, seguimiento prolongado de más de 13 años y uso de desenlaces duros como infarto, accidente cerebrovascular y mortalidad cardiovascular¹⁸.

Desde su concepción, PREDIMED reclutó adultos de 55–80 años con perfiles cardiometabólicos complejos: hipertensión en un 80% de los casos, diabetes, dislipidemia, tabaquismo o historia familiar de enfermedad coronaria¹⁸. Los participantes fueron asignados a tres grupos: 1) dieta mediterránea enriquecida con aceite de oliva virgen extra; 2) dieta mediterránea enriquecida con frutos secos; y 3) dieta control baja en grasa¹⁸. Los resultados iniciales de 2013 mostraron una reducción cercana al 30% en el riesgo combinado de eventos cardiovasculares para los grupos asignados a la dieta mediterránea, mientras que la extensión de 2022 confirmó que estos beneficios se mantenían a lo largo del tiempo, extendiéndose además a desenlaces adicionales como fibrilación auricular, insuficiencia cardíaca y deterioro cognitivo¹⁸.

La relevancia de estos hallazgos para pacientes hipertensos de alto riesgo radica en que el patrón mediterráneo enriquecido actúa sobre los múltiples ejes que explican su gravedad clínica: resistencia a la insulina, rigidez arterial, inflamación sistémica y estrés oxidativo. La combinación de polifenoles, ácidos grasos monoinsaturados, fibra y nitratos dietarios potencia la función endotelial y reduce la cascada inflamatoria¹⁸, a la vez que promueve una microbiota intestinal menos proaterogénica. La extensión de 2022 documentó,

además, reducciones en la velocidad de onda de pulso (PWV), un marcador clave de rigidez arterial y predictor de eventos en hipertensos de alto riesgo¹⁸. Se trata, por tanto, de un patrón integral capaz de incidir en los puntos más vulnerables de quienes concentran factores de riesgo múltiples.

Entre sus fortalezas destacan el gran tamaño muestral de >7000 participantes, la monitorización objetiva de adherencia mediante biomarcadores como ácido oleico plasmático, α - y γ -tocoferoles, y la consistencia de los resultados a lo largo de más de una década¹⁸. Este grado de adherencia sostenida refuerza la idea de que la dieta mediterránea no solo es eficaz, sino realista para mantenerse en el tiempo cuando se implementa con apoyo estructural.

No obstante, existen matices críticos. El ensayo fue desarrollado en un entorno cultural con disponibilidad de aceite de oliva, pescados y frutos secos a bajo costo, lo que facilita la adherencia; trasplantar el modelo a contextos latinoamericanos, incluido Costa Rica, requeriría adaptaciones culinarias y económicas. Además, la intervención incluyó suplementación gratuita de aceite o frutos secos, lo que intensifica el contraste con la práctica clínica habitual¹⁸. Finalmente, aunque la hipertensión era muy frecuente entre los participantes, el estudio no se diseñó con la presión arterial como desenlace primario, por lo que los ≈ 5 mmHg de descenso en PAS probablemente subestimen el beneficio real sobre hipertensión controlada intensivamente.

Desde la perspectiva de esta tesis, PREDIMED constituye la mejor justificación empírica para recomendar la dieta mediterránea enriquecida como intervención prioritaria en pacientes hipertensos de alto riesgo, sobre todo aquellos con diabetes, obesidad o dislipidemia. Supera el enfoque reduccionista de la simple restricción de sodio al demostrar que un patrón dietético integral, reforzado con grasas saludables y frutos secos, produce sinergias cardiometabólicas que impactan en los desenlaces más relevantes de estos pacientes.

En síntesis, la extensión de PREDIMED ratifica que existen estrategias nutricionales ya probadas y eficaces para hipertensos de alto riesgo cardiovascular, con beneficios clínicos demostrados en los eventos más graves¹⁸. Aunque su implementación fuera del contexto mediterráneo exige adaptación cultural y logística, los mecanismos fisiológicos en los que actúa son universales, lo que respalda su necesaria inclusión, con ajustes, en futuros lineamientos nacionales e internacionales que busquen estratificar la intervención nutricional según nivel de riesgo.

El estudio de Gibbs et al., en 2021, constituye uno de los metaanálisis más sólidos y rigurosos sobre el impacto de las dietas plant-based en el control de la presión arterial, aportando evidencia cuantitativa que complementa y fortalece las recomendaciones generales emitidas por las guías internacionales en hipertensión arterial³¹. A diferencia de documentos clínicos como las guías de la ISH 2020¹, AHA/ACC 2025², ESC 2024¹⁵ o ESH 2024¹⁶, que enumeran patrones dietéticos recomendados de forma más bien uniforme para toda la población hipertensa, el trabajo de Gibbs et al. permite visibilizar cómo este tipo de dieta puede tener un efecto diferencial en subgrupos de pacientes, particularmente aquellos de alto riesgo cardiovascular, que son el foco de esta investigación.

El metaanálisis incluyó un número considerable de ensayos clínicos y estudios observacionales, lo que le confiere gran robustez metodológica y le permite calcular de manera precisa la magnitud del efecto en la reducción de la presión arterial. Los hallazgos mostraron que la adherencia a un patrón alimentario plant-based se asocia con descensos promedio de aproximadamente 5 a 7 mmHg en presión arterial sistólica y de 3 a 4 mmHg en presión arterial diastólica³¹. Estos resultados no solo son estadísticamente significativos, sino también clínicamente relevantes, pues se sabe que reducciones de esta magnitud en la presión arterial poblacional se traducen en una disminución sustantiva del riesgo de infarto y accidente cerebrovascular. Lo interesante, además, es que los beneficios fueron más marcados en pacientes hipertensos con obesidad, síndrome metabólico o comorbilidades cardiometabólicas³¹, lo cual apunta a que esta dieta puede ser particularmente eficaz en los pacientes de alto riesgo.

Las guías internacionales analizadas aún no diferencian sus recomendaciones dietéticas según nivel de riesgo cardiovascular. Todas prescriben los mismos patrones a los hipertensos, independientemente de su perfil de riesgo, salvo diferencias en la intensidad de la implementación o en la urgencia del abordaje. En ese sentido, Oncina-Cánovas et al. ofrecen un aporte complementario muy valioso, al evidenciar que no todas las poblaciones responden de igual manera: en quienes acumulan más factores cardiometabólicos, las reducciones de presión arterial y biomarcadores de riesgo son sensiblemente mayores¹⁸.

Otro aspecto por destacar del trabajo es que no se limita a probar el efecto aislado sobre la presión arterial, sino que también explora sus repercusiones sobre parámetros asociados a la progresión de la enfermedad cardiovascular¹⁸. La dieta plant-based mostró una relación favorable con la reducción de grasa visceral y la mejora del perfil inflamatorio, lo cual resulta particularmente relevante en individuos con obesidad abdominal y resistencia a la insulina, ambos rasgos típicos del paciente hipertenso de alto riesgo. En este grupo, el beneficio de una reducción adicional de presión arterial, sumada a la modulación de procesos inflamatorios sistémicos, puede significar la diferencia entre una hipertensión estable y una condición con alto riesgo de complicaciones mayores¹⁸.

Desde una perspectiva crítica, es necesario reconocer limitaciones del metaanálisis. Existe heterogeneidad en la definición del término “plant-based”, ya que algunos estudios incluidos analizan dietas veganas estrictas, dietas vegetarianas lacto-ovo y otros más bien dietas flexitarianas con predominio vegetal. Esta diversidad dificulta la definición de una recomendación universal y explica en parte la variabilidad de los resultados entre ensayos. Asimismo, la duración de los estudios incluidos suele ser relativamente corta, lo que limita la capacidad de establecer conclusiones sobre el impacto a largo plazo en la mortalidad o en desenlaces duros más allá del descenso tensional. Aun así, los efectos observados son consistentes en diversos contextos culturales, lo que sugiere que la relación entre el predominio vegetal en la dieta y la reducción de la presión arterial responde a mecanismos fisiológicos universales, fundamentalmente al mayor consumo de potasio, fibra y polifenoles, y a la reducción correlativa de sodio, grasas saturadas y colesterol.

En conclusión, el metaanálisis de Oncina-Cánovas et al. aporta evidencia sólida que refuerza la validez del patrón alimentario plant-based como intervención efectiva en la reducción de la presión arterial¹⁸. Más allá de confirmar su eficacia general, lo relevante es que demuestra un impacto diferencial en poblaciones hipertensas de alto riesgo cardiovascular, en quienes la magnitud de los descensos tensionales y la mejoría de biomarcadores inflamatorios son particularmente pronunciadas¹⁸. Este hallazgo permite afirmar que, aunque las guías internacionales aún no estratifican oficialmente sus recomendaciones dietéticas por nivel de riesgo, la literatura científica ya documenta con claridad que ciertos patrones como la dieta plant-based, la mediterránea enriquecida, o combinaciones intensificadas como DASH con ayuno intermitente, aportan ventajas adicionales en sujetos con perfiles cardiometabólicos más complejos^{17,33}. Bajo esta perspectiva, no se trata únicamente de recomendar “una misma dieta para todos”, sino de reconocer que los pacientes de alto riesgo pueden y deben recibir dietas específicas y priorizadas, lo que marca un punto de inflexión hacia la futura personalización de las guías internacionales y nacionales.

La revisión publicada por Tomé-Carneiro y Visioli constituye un aporte fundamental para comprender no solo los efectos observados de las dietas plant-based en la reducción de la presión arterial, sino también los mecanismos fisiológicos que explican por qué este patrón puede ser particularmente eficaz en personas con alto riesgo cardiovascular³². A diferencia del metaanálisis de Oncina-Cánovas et al., centrado en cuantificar los efectos clínicos, esta revisión se enfoca en integrar la evidencia desde una perspectiva basada en mecanismos¹⁸, lo que permite entender las razones por las cuales ciertas poblaciones se benefician más que otras.

El artículo destaca que una dieta plant-based no debe entenderse únicamente como la eliminación de alimentos de origen animal, sino como un patrón integral complejo, caracterizado por un aporte abundante de fibra, polifenoles, micronutrientes y antioxidantes³². Estos componentes desplazan de la dieta a aquellos más vinculados al aumento de la presión arterial, como las grasas saturadas, el colesterol dietario y los ultraprocesados. Entre los mecanismos clave se incluyen el aumento en la ingesta de potasio y

magnesio, que favorece la relajación del músculo liso vascular; la reducción del estrés oxidativo y de la inflamación crónica, ambos fuertemente asociados al riesgo cardiovascular elevado; y la modulación de la microbiota intestinal, que disminuye metabolitos aterogénicos como el óxido de trimetilamina (TMAO)³². A ello se suma la reducción de la adiposidad visceral, un hallazgo de especial importancia en pacientes obesos, diabéticos o con resistencia insulínica, perfiles que caracterizan a buena parte de los hipertensos de alto riesgo.

La relevancia de esta revisión es doble. Por un lado, refuerza el consenso emergente de que el eje actual del manejo nutricional de la hipertensión debe ser el patrón dietético integral y no la mera manipulación de nutrientes aislados. Pero, además, aporta la justificación teórica de por qué los pacientes de alto riesgo se benefician más intensamente: los múltiples caminos metabólicos afectados por la dieta plant-based actúan de forma sinérgica en aquellos individuos donde mayor daño subclínico existe³². Esto significa que, mientras en sujetos de riesgo bajo la reducción de la presión arterial puede ser modesta, en los de riesgo alto se desencadena un beneficio acumulativo tanto en el control tensional como en factores metabólicos e inflamatorios.

Desde una mirada crítica, los autores reconocen limitaciones importantes, como la heterogeneidad del término plant-based, que abarca desde modelos vegetarianos estrictos hasta patrones flexitarianos, lo cual dificulta establecer una recomendación universal. Asimismo, señalan la necesidad de ensayos clínicos a largo plazo con desenlaces clínicamente relevantes (mortalidad, infarto o accidente cerebrovascular) y advierten sobre la importancia de acompañar la implementación con asesoría nutricional para prevenir deficiencias de micronutrientes críticos como vitamina B12 o hierro³².

No obstante, pese a estas advertencias, el estudio de Tomé-Carneiro y Visioli consolida la idea de que los pacientes hipertensos con alto riesgo cardiovascular sí cuentan ya con evidencia científica que respalda la elección de dietas específicas, en este caso, plant-based, como estrategia prioritaria en comparación con recomendaciones más generalistas³². Este análisis, al explicar los mecanismos subyacentes, aporta un fundamento robusto que justifica el giro hacia una personalización más precisa de los lineamientos

nutricionales y plantea un futuro en el que los protocolos de manejo de la hipertensión puedan estratificarse según el riesgo³², en lugar de mantener un enfoque homogéneo para toda la población hipertensa.

El estudio de Zhou et al. representa un avance relevante en la evolución de los enfoques dietéticos para la hipertensión arterial, al evaluar la combinación de la dieta DASH con un protocolo de ayuno intermitente en pacientes con hipertensión en estadio 1–2³³. Su principal valor radica en que propone una forma de intervención intensificada y adaptativa, diseñada no solo para reducir la presión arterial en general, sino para responder de manera más eficaz a las necesidades de subgrupos con alto riesgo cardiovascular³³.

El ensayo comparó tres grupos: uno con dieta DASH aislada, otro con un esquema de ayuno intermitente (16/8), y un tercero con la combinación de ambas estrategias. Los hallazgos fueron claros: mientras que DASH sola produjo los descensos esperables (≈ 5 mmHg en presión sistólica), la combinación con ayuno intermitente prácticamente duplicó esta reducción (≈ 10 mmHg en presión sistólica), a la vez que aceleró la pérdida de peso y mejoró parámetros de resistencia a la insulina y perfil inflamatorio³³. Lo más llamativo es que estos beneficios fueron más intensos en pacientes con obesidad central y síndrome metabólico, perfiles representativos de los hipertensos de alto riesgo.

Desde la fisiopatología, este resultado se explica por la sinergia de mecanismos: la DASH controla la presión arterial mediante el aporte de potasio, magnesio y fibra junto al bajo contenido de sodio, mientras que el ayuno intermitente favorece la cetogénesis, la sensibilidad a la insulina, la reducción de adiposidad visceral y la activación de rutas de autofagia y reparación celular³³. En conjunto, estas dos estrategias actúan no solo sobre la carga hemodinámica del sodio, sino también sobre los factores metabólicos sistémicos que suelen estar alterados en los pacientes de mayor riesgo cardiometabólico.

Entre sus fortalezas destacan el diseño controlado y el hecho de que plantea una solución práctica a un problema recurrente: la baja adherencia prolongada a la DASH. El marco temporal del ayuno intermitente ayudó a los pacientes a reducir ultraprocesados y

organizar mejor las comidas, lo que puede representar un recurso aplicable en la vida real³³. No obstante, también es necesario señalar limitaciones: el tamaño de muestra fue reducido, el seguimiento a corto plazo y no todos los hipertensos son candidatos adecuados para ayuno intermitente, en especial adultos mayores o quienes tienen tratamientos complejos.

En el marco de esta tesis, este estudio resulta ilustrativo porque evidencia que, aunque las guías actuales (ISH 2020¹, AHA/ACC 2025², ESC 2024¹⁵, ESH 2024¹⁶) aún no incluyen protocolos diferenciados según riesgo, la investigación contemporánea ya está generando variantes intensificadas de patrones clásicos específicamente dirigidas a hipertensos de alto riesgo. Así, la combinación de DASH con ayuno intermitente se posiciona como un ejemplo concreto de cómo futuras recomendaciones podrían avanzar hacia la personalización nutricional, superando la homogeneidad de los lineamientos vigentes.

En conclusión, el trabajo de Zhou et al. agrega evidencia de que la combinación de un patrón dietético consolidado con estrategias conductuales innovadoras puede potenciar el beneficio clínico, y que este efecto es particularmente notable en pacientes hipertensos con obesidad o síndrome metabólico³³, es decir, en los que concentran el mayor riesgo cardiovascular. Aunque aún se requieren estudios de mayor escala y duración, el hallazgo apunta a que las guías del futuro posiblemente deberán integrar adaptaciones intensificadas según nivel de riesgo, más allá de ofrecer recomendaciones generales para toda la población hipertensa.

El ensayo comunitario realizado en Perú por Bernabe-Ortiz et al. constituye una de las contribuciones más innovadoras en la prevención y el control de la hipertensión, al evaluar el impacto del uso de sustitutos de sal, mezclas en las que el cloruro de sodio es reemplazado parcialmente por cloruro de potasio, en comunidades rurales y urbanas con alta prevalencia de hipertensión y recursos sanitarios limitados³⁴.

Su relevancia radica en múltiples dimensiones. Por un lado, responde a un determinante universal de la hipertensión: el exceso de sodio en la dieta, más vinculado al entorno alimentario que a la voluntad individual. Por otro lado, se aplicó en poblaciones

altamente vulnerables, con dietas ricas en sal, bajo nivel socioeconómico y con escaso acceso a seguimiento médico, reproduciendo las condiciones en las que suelen encontrarse los pacientes hipertensos de alto riesgo cardiovascular en países de ingresos medios³⁴.

Los hallazgos fueron contundentes: el uso regular de sal reducida en sodio disminuyó significativamente la presión arterial promedio y, de manera aún más trascendente, redujo la mortalidad por accidente cerebrovascular durante el seguimiento³⁴. Este resultado tiene enorme importancia clínica, ya que el accidente cerebrovascular es una de las complicaciones más frecuentes y devastadoras en hipertensos de alto riesgo, asociado a elevada mortalidad y discapacidad. En efecto, este estudio demuestra que una intervención nutricional simple, estructural y económica puede disminuir el desenlace más severo de la hipertensión, lo cual la coloca al mismo nivel que las intervenciones poblacionales más efectivas conocidas en salud cardiovascular.

Desde el punto de vista fisiológico, su eficacia se explica por dos mecanismos complementarios: la reducción del sodio, que disminuye la retención de agua y la presión arterial, y el aumento relativo del potasio, que favorece la vasodilatación, regula la actividad del sistema renina–angiotensina y potencia la natriuresis³⁴. Así, el sustituto de sal no es solo un reemplazo pasivo, sino una intervención nutricional activa que incide directamente sobre los principales mecanismos patogénicos del hipertenso de alto riesgo.

Entre las fortalezas del estudio destacan el diseño comunitario y el gran tamaño de muestra, que aseguran validez externa y relevancia poblacional; además, la factibilidad económica de la medida la hace extrapolable a países con recursos limitados, donde patrones como la dieta mediterránea enriquecida pueden ser costosos o poco accesibles. El impacto demostrado en la reducción de accidentes cerebrovasculares lo convierte en una estrategia con prioridad de implementación. Sin embargo, también existen limitaciones: el riesgo de hiperpotasemia en pacientes con enfermedad renal avanzada, la necesidad de políticas públicas sostenidas que garanticen su disponibilidad, y la reducción poco concluyente de otros eventos cardiovasculares duros como el infarto. Por ello, debe verse como una

estrategia complementaria, no sustitutiva de patrones dietéticos más complejos como DASH, mediterránea o plant-based.

En este sentido, su aplicación práctica para pacientes hipertensos de alto riesgo es directa: en subgrupos donde los costos o la adherencia limitan la adopción inmediata de dietas más sofisticadas, el uso de sales reducidas en sodio representa una alternativa costo-efectiva capaz de reducir la incidencia de complicaciones mayores y de ofrecer beneficios tangibles en poco tiempo.

En conclusión, el ensayo de Bernabe-Ortiz et al. demuestra que las intervenciones nutricionales diferenciadas según el riesgo no solo son posibles, sino efectivas en la práctica real³⁴. Este estudio refuerza la evidencia de que los pacientes hipertensos de alto riesgo cardiovascular pueden beneficiarse especialmente de medidas simples y estructurales como la sustitución de la sal común por mezclas bajas en sodio, lo que abre la puerta a un modelo de recomendaciones estratificadas que combinen patrones dietéticos clásicos con adaptaciones poblacionales viables de acuerdo con el contexto socioeconómico.

El examen de las guías internacionales más recientes sobre hipertensión (ISH 2020¹, AHA/ACC 2025², ESC 2024¹⁵, ESH 2024¹⁶) confirma un consenso robusto en torno a la dieta DASH, la mediterránea y los patrones plant-based, acompañados de la restricción de sodio y grasas saturadas. Sin embargo, todas mantienen un tratamiento uniforme para todos los pacientes, sin estratificar las recomendaciones según el nivel de riesgo cardiovascular. Esa ausencia contrasta cada vez más con la evidencia contemporánea, que demuestra beneficios adicionales y en algunos casos exclusivos, cuando estas dietas se aplican a hipertensos de alto riesgo.

El ejemplo paradigmático lo aporta PREDIMED: la dieta mediterránea enriquecida con aceite de oliva virgen extra y frutos secos redujo la incidencia de eventos cardiovasculares mayores precisamente en individuos con múltiples factores de riesgo¹⁸. La magnitud del beneficio ilustra que la intervención dietética puede ser diferencial cuando el perfil es de alto riesgo.

Una evidencia similar proviene del metaanálisis de Gibbs, que documentó descensos medios de 5-7 mmHg en PAS y 3-4 mmHg en PAD con dietas plant-based, efecto que se intensificó en personas con obesidad, síndrome metabólico o diabetes³¹. La revisión basada en mecanismos de Tomé-Carneiro y Visioli explica por qué: la mayor carga de inflamación, estrés oxidativo y resistencia insulínica de estos pacientes es precisamente la diana fisiológica sobre la que actúa el patrón basado en plantas, de modo que el beneficio no es uniforme, sino superior cuando el riesgo basal es mayor³².

La línea de intensificación conductual la exploran Zhou et al., al combinar DASH con ayuno intermitente (16/8). La intervención duplicó la reducción tensional obtenida con DASH sola y mejoró peso, insulina y marcadores inflamatorios, con los efectos más pronunciados de nuevo en participantes con obesidad central y síndrome metabólico³³. Este resultado sugiere que adaptar temporalmente la ingesta potencia el impacto de un patrón clásico en quienes concentran mayor carga cardiometabólica.

En un plano poblacional y estructural, el ensayo peruano de Bernabe-Ortiz et al. demostró que sustituir parcialmente la sal común por mezclas bajas en sodio y ricas en potasio no solo baja la presión arterial a nivel comunitario, sino que reduce la mortalidad por accidente cerebrovascular³⁴, uno de los desenlaces más temibles para hipertensos de alto riesgo en contextos de bajos ingresos.

Tomadas en conjunto, estas investigaciones evidencian que las estrategias nutricionales ya traspasaron el modelo “una dieta sirve para todos”. Hoy se dispone de patrones y adaptaciones con eficacia preferencial en hipertensos de alto riesgo:

- Mediterránea enriquecida¹⁷ → menor incidencia de eventos en sujetos multirriesgo.
- Plant-based³¹ → mayores descensos tensionales e inflamatorios en obesos, diabéticos y con SM.
- DASH + ayuno intermitente³³ → reducciones tensionales casi duplicadas y mejor control metabólico en obesidad abdominal.

- Sustitutos de sal³⁴ → caída significativa de ACV en comunidades vulnerables con alta carga de hipertensión.

Por tanto, el vacío metodológico de las guías deja de ser meramente teórico: la literatura ya dispone de evidencia clínica, fisiopatológica y poblacional que respalda la estratificación de las recomendaciones dietéticas según el nivel de riesgo cardiovascular. La próxima generación de lineamientos deberá integrar estos hallazgos y ofrecer rutas diferenciadas, o al menos priorizadas, para los pacientes más vulnerables, convirtiendo la personalización nutricional en un estándar y no en una excepción investigativa.

4.2 OBJETIVO 2. Identificar los criterios nutricionales aplicados actualmente en el sistema de salud costarricense para esta población.

El presente apartado examina los lineamientos y protocolos nacionales actualmente disponibles en Costa Rica, emitidos por la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS), así como documentos regionales con pertinencia para Centroamérica y el Caribe. Estos materiales representan la base normativa de la atención clínica en el territorio nacional, y buscan orientar a profesionales de salud en la prevención y control de la hipertensión arterial a través de recomendaciones dietéticas.

En la Tabla 10 se presenta la comparación de los principales documentos costarricenses y regionales, analizando sus recomendaciones nutricionales más recientes (2022–2025). El objetivo es ofrecer una visión regional del grado de alineación, identificar vacíos y posibles áreas de mejora, y valorar su aplicabilidad en la práctica clínica dentro del contexto de la salud pública costarricense.

Tabla 10. Comparación de documentos nacionales y regionales sobre el manejo nutricional de la hipertensión arterial (2022–2025)

Documento/Institución	Recomendaciones nutricionales clave
-----------------------	-------------------------------------

CCSS – Protocolo de atención clínica para la persona adulta y adulta mayor con presión arterial elevada e hipertensión arterial en el primer nivel de atención ³⁰	Recomienda reducción de sodio y ultraprocesados, promover dieta balanceada, aumentar frutas y verduras, énfasis en control de peso y actividad física.
OPS–HEARTS en las Américas. Guía y elementos esenciales para la implementación ²⁶	Incluye lineamientos para el control de hipertensión mediante dieta saludable, reducción de sodio y aumento de consumo de vegetales.
OPS – HEARTS en las Américas: compendio de herramientas clínicas esenciales 2023 ²⁷	Proporciona módulos prácticos: reducción de sodio, control de peso, disminución de alcohol y promoción de dieta saludable.
Recomendaciones para Centroamérica y Caribe ³⁵	Estrategias de reducción de sal y promoción de dieta mediterránea adaptadas a contextos locales.
Revista Hipertensión y Riesgo Vascular ³⁶	Publicaciones que refuerzan las guías 2024–2025, incluyen dieta mediterránea, DASH y reducción de sodio en Latinoamérica.

Fuente: elaboración propia, 2025.

En la Tabla 10 se comparan los principales documentos normativos nacionales de Costa Rica y las guías regionales de referencia. El lineamiento vigente de la CCSS mantiene como ejes centrales la reducción en el consumo de sodio y alimentos ultraprocesados, el fomento de dietas balanceadas con mayor ingesta de frutas y verduras, así como el control del peso y la práctica de actividad física³⁰. A nivel regional, las guías y herramientas de la iniciativa HEARTS complementan estas recomendaciones, aportando un marco de implementación clínica adaptado a Latinoamérica, con énfasis en la reducción de sodio, el control del alcohol y estrategias poblacionales^{26,27}. Por su parte, las recomendaciones para Centroamérica y el Caribe destacan la dieta mediterránea y la reducción de sal como referentes regionales, mientras que la evidencia científica publicada en la Revista

Hipertensión y Riesgo Vascular refuerza en 2025 la pertinencia de dichos enfoques en poblaciones latinoamericanas^{35,36}.

El documento “HEARTS en las Américas. Guía y elementos esenciales para la implementación” constituye una herramienta normativa de gran influencia para los países de la región, incluido Costa Rica, al integrar medidas clínicas, comunitarias y de política pública en el manejo de la hipertensión²⁶. Desde el punto de vista nutricional, sus planteamientos confirman los ejes tradicionales ya presentes en protocolos locales, como la reducción del consumo de sodio, el aumento de la ingesta de frutas y verduras, la limitación del alcohol y el control del peso corporal, aunque con una diferencia sustantiva: HEARTS sitúa estas recomendaciones dentro de una estrategia estructural y multisectorial, trascendiendo el enfoque meramente clínico que caracteriza a los lineamientos nacionales actuales²⁶.

Un primer aspecto crítico es la manera en que la guía OPS plantea la reducción del sodio²⁶. Mientras que los protocolos costarricenses se limitan a indicar un consumo <5 g/día en términos de consejo individual, HEARTS formula esta medida como una meta poblacional que debe lograrse mediante la reformulación de alimentos industrializados, la implementación de etiquetados frontales claros y campañas de educación masiva^{26,30}. Es decir, más que una recomendación clínica, se conceptualiza como una política de salud pública. Esta diferencia es metodológicamente relevante, porque evidencia que el rezago nacional no se encuentra en el “qué recomendar”, sino en el nivel de sofisticación y alcance de las estrategias para lograrlo.

Otro punto por destacar es el posicionamiento de patrones dietéticos estandarizados, como la dieta DASH y la mediterránea, utilizados como referentes por su robusta evidencia en la reducción de presión arterial y riesgo cardiovascular. El planteamiento de HEARTS de adoptar modelos dietéticos bien definidos refleja una transición conceptual similar a la ya documentada en las guías internacionales: pasar de nutrientes aislados a patrones alimentarios completos, con efectos sinérgicos en la salud cardiovascular²⁶. Que Costa Rica aún no oficialice un patrón dietético de referencia constituye uno de los principales vacíos en sus lineamientos actuales.

La guía OPS también incorpora un nivel de sistematicidad que la normativa costarricense no ha alcanzado: promueve que la consejería nutricional se protocolice e integre de forma transversal en el primer nivel de atención, no como un recurso disponible dependiendo del número de nutricionistas en cada equipo de salud, sino como un elemento estandarizado del manejo clínico²⁶. La falta de esta protocolización en Costa Rica representa una debilidad, ya que aumenta la desigualdad en la calidad de la consejería nutricional según el recurso humano disponible en cada área de salud.

Finalmente, HEARTS no se limita a lineamientos prescriptivos individuales, sino que incorpora de manera explícita los determinantes sociales y ambientales de la alimentación, reconociendo que la adherencia a las recomendaciones depende de la disponibilidad, del costo y del acceso a alimentos saludables en cada comunidad²⁶. Este enfoque integral contrasta con el modelo aplicado en Costa Rica, donde los protocolos se concentran en la interacción directa con el paciente, careciendo de una articulación robusta con las políticas de entorno y con la acción intersectorial. La evidencia comparada demuestra que este tipo de intervenciones estructurales tiene un mayor impacto poblacional, por lo que la ausencia de este componente en las guías nacionales agrava el riesgo de que las recomendaciones dietéticas se perciban poco realistas o de difícil adherencia para amplios sectores de la población.

En síntesis, el análisis del documento HEARTS revela que Costa Rica se encuentra alineada en los fundamentos básicos de sus recomendaciones, pero mantiene un abordaje limitado en amplitud y profundidad, centrado en el paciente individual²⁶. Por su parte, la guía OPS propone un marco que combina lo clínico con lo estructural, lo que permite un impacto poblacional sostenido²⁶. Esta distancia marca un punto crítico: la necesidad urgente de que la normativa costarricense evolucione desde un esquema de lineamientos generales hacia un modelo integral e intersectorial, donde las recomendaciones nutricionales dejen de ser consejos individuales y pasen a constituir objetivos de política pública. De no realizar esta transición, las guías nacionales corren el riesgo de mantenerse relevantes en teoría, pero insuficientes en su implementación práctica frente a la magnitud del problema de la hipertensión en el país.

El “Compendio de herramientas clínicas esenciales 2023” de HEARTS se presenta como un documento complementario y práctico. Su aporte central es trasladar las recomendaciones generales hacia la práctica clínica diaria, facilitando la estandarización de intervenciones en el primer nivel de atención²⁷. Desde la perspectiva de los criterios nutricionales, este compendio refuerza y operacionaliza los ejes fundamentales ya señalados en la guía principal: reducción de sodio, promoción de dietas cardiosaludables como DASH y mediterránea, control de peso y limitación del alcohol²⁷. A diferencia de otros documentos más normativos, el compendio se estructura como un conjunto de algoritmos y ayudas visuales diseñadas específicamente para que los equipos de salud puedan aplicar consejería breve, uniforme, y basada en la evidencia.

El verdadero valor de este documento radica en que permite cerrar la brecha entre la teoría normativa y la práctica cotidiana. Uno de los problemas frecuentemente señalados en Costa Rica es que las recomendaciones nutricionales, aunque conocidas por los profesionales, no siempre se transmiten de forma coherente ni sistemática a todos los pacientes. El compendio, al ofrecer formatos claros de consejería e instrumentos estandarizados, plantea una solución potencial a esta variabilidad clínica²⁷. En un sistema nacional como el de la CCSS, donde los recursos humanos son heterogéneos y muchas veces limitados, disponer de este tipo de herramientas podría favorecer la equidad en la intervención nutricional, garantizando que aun en ausencia de un especialista en nutrición se mantenga un mensaje uniforme desde los equipos de atención primaria.

Otro aspecto por destacar es que el compendio no se limita al consejo alimentario aislado, sino que lo integra como parte de un paquete clínico de control de hipertensión que también incluye prescripción farmacológica, tamizaje de factores de riesgo y educación en actividad física²⁷. Este enfoque integral es relevante, porque evita que la nutrición se perciba como un añadido opcional y la coloca en la misma jerarquía de importancia que otras medidas terapéuticas²⁷. El contraste con la práctica costarricense es notorio: si bien los documentos de la CCSS incluyen recomendaciones dietéticas, estas suelen aparecer en secciones separadas y menos desarrolladas, sin una guía clínica estandarizada para su implementación. Esto

contribuye a que la consejería nutricional quede reducida al criterio de cada profesional, en lugar de constituirse como una intervención estandarizada del sistema.

Desde un punto de vista crítico, el compendio refleja también un desafío pendiente: su aplicabilidad depende de que cada país adapte los algoritmos a su realidad cultural y socioeconómica. Las herramientas utilizan ejemplos propios de contextos latinoamericanos, pero su extrapolación a Costa Rica requiere aún de un proceso de traducción práctica, como definir con precisión qué alimentos locales sustituyen aquellos mencionados en los planes de alimentación DASH o mediterráneo. No hacerlo puede generar una brecha entre la recomendación ideal y la posibilidad real de adherencia, especialmente en sectores de bajos ingresos.

Un punto sobresaliente del compendio es que normaliza el uso de indicadores clínicos vinculados a la dieta, tales como la medición rutinaria de circunferencia abdominal, el monitoreo del índice de masa corporal y el registro estructurado de consumo de sodio²⁷. Estos indicadores permiten valorar de manera más objetiva la adherencia a la consejería nutricional, en contraste con la práctica común en Costa Rica donde las recomendaciones dietéticas rara vez se siguen de un sistema de evaluación uniforme. Si se integrara este enfoque, no solo se elevaría la calidad del manejo clínico, sino que se generaría evidencia local acumulada que podría respaldar futuras actualizaciones normativas.

En conclusión, el compendio HEARTS 2023 aporta un avance significativo al traducir la evidencia en protocolos clínicos operativos, y al ofrecer herramientas que podrían solucionar la variabilidad y desigualdad en la aplicación de la consejería nutricional en Costa Rica²⁷. No obstante, el país aún no ha realizado una adopción formal ni sistemática de estas herramientas, por lo que su potencial de impacto continúa siendo limitado. El análisis pone en evidencia que, si bien las recomendaciones básicas coinciden con los protocolos nacionales vigentes, la diferencia crucial es que la OPS ya ofrece un modelo práctico de protocolización y monitoreo, mientras que los documentos costarricenses se mantienen en el nivel declarativo sin alcanzar todavía esa estandarización operativa. La oportunidad de mejora es clara:

trasladar las recomendaciones costarricenses de la mera enunciación a un formato clínico integrado y estandarizado, similar al que HEARTS propone.

El “Protocolo de atención clínica para la persona adulta y adulta mayor con presión arterial elevada e hipertensión arterial en el primer nivel de atención”, de la Caja Costarricense de Seguro Social, no solo opera como guía técnica, sino como pieza articuladora entre la política sanitaria nacional, la práctica clínica diaria y el contexto sociocultural costarricense³⁰. Está situado en la estrategia institucional de control de enfermedades crónicas, de modo que sus recomendaciones dietéticas buscan modificar el entorno alimentario.

En términos de construcción metodológica, el protocolo se elaboró mediante revisión de literatura, consultas a comités técnicos y validación con equipos clínicos de diferentes niveles de atención, lo que explica su tono práctico³⁰.

El documento destaca la reducción de sodio como eje central y lo enmarca como meta cuantitativa: mantener el consumo máximo de 5 g de sal por día (≈ 2 g/día de sodio), junto con estrategias prácticas (sustitutos de sal con potasio, lectura de etiquetas, evitar procesados y salsas, técnicas culinarias)³⁰.

Respecto al patrón dietético global, el protocolo adopta formalmente el patrón DASH, con énfasis en frutas, vegetales, leguminosas, granos integrales, frutos secos, pescado y alimentos ricos en magnesio, calcio y potasio; además limita azúcares, procesados y grasas trans³⁰. Aun así, subsiste un área de mejora: profundizar en la relación grasas saturadas/insaturadas y en guías específicas para una población con consumo elevado de lácteos enteros y grasas tropicales. Los ejemplos locales continúan facilitando la adherencia cultural.

Un mérito es la ampliación del enfoque comunitario y la estandarización del trabajo multidisciplinario: el protocolo detalla roles de medicina, enfermería, nutrición, farmacia, psicología, trabajo social y odontología, refuerza el rol del ATAP y apoya educación grupal³⁰.

Finalmente, desde la equidad, el documento reconoce la heterogeneidad socioeconómica y promueve opciones asequibles, como leguminosas, ferias del agricultor, comedores, pero sería valioso profundizar en la pertinencia cultural para la población indígena y la afrocaribeña³⁰.

En síntesis, el protocolo 2025 ofrece un marco clínico actualizado y estandarizado, con metas numéricas precisas, por ejemplo; sal ≤ 5 g/día, patrón DASH, y un diseño operativo multidisciplinario³⁰.

El documento “Abordaje terapéutico integral de la hipertensión arterial. Recomendaciones para Centroamérica y el Caribe”, publicado en una revista científica de alcance regional, representa un consenso entre especialistas de distintos países de Centroamérica y el Caribe, quienes busca unificar criterios clínicos y de salud pública frente a la hipertensión arterial³⁵. En la práctica, constituye un marco de referencia supranacional que influye en Costa Rica tanto en los protocolos ministeriales como en las guías aplicadas por la CCSS, ya que da coherencia técnica a las recomendaciones para contextos con desafíos comunes, como elevada prevalencia de hipertensión, transiciones alimentarias aceleradas y sistemas de salud con recursos limitados^{30,35}.

En su componente nutricional, el consenso regional reitera la evidencia acumulada sobre la necesidad de una restricción sostenida de sal/sodio³⁵. En línea con la Organización Panamericana de la Salud y la OMS, señala la meta de <2 g de sodio/día (<5 g de sal/día) como objetivo poblacional³⁵. Sin embargo, a diferencia de la guía costarricense, este documento se acerca más a la explicitación numérica de la recomendación, lo que constituye un paso hacia la estandarización. Además, enfatiza la reformulación industrial como una estrategia prioritaria, recomendando que los ministerios de salud de la región implementen alianzas con la industria alimentaria para reducir el contenido de sodio en alimentos procesados y en el pan³⁵. Este punto cobra relevancia para Costa Rica, donde el pan, las galletas saladas y los embutidos concentran buena parte de la ingesta de sodio y aún no se cuenta con regulaciones estrictas.

El consenso también promueve la adopción de patrones dietéticos saludables como la dieta DASH y la mediterránea, reconociendo explícitamente su impacto positivo en la presión arterial y en la reducción de riesgo cardiovascular³⁵. Aquí se identifica una diferencia con el documento nacional, el protocolo de la CCSS, donde no se mencionan formalmente estos patrones, sino que se describen recomendaciones aisladas (menos sal, más frutas, más fibra)³⁰. El marco regional, en cambio, legitima de manera clara el uso de patrones estructurados como estrategias de primera línea, lo cual alinea a la región con las guías internacionales más avanzadas^{2,15,35}. Para Costa Rica, esta recomendación representa una oportunidad de fortalecer la coherencia de la consejería clínica y generar protocolos más completos.

En cuanto a la población adulta y adulta mayor, el documento regional reconoce que este segmento concentra la mayor prevalencia de hipertensión y demanda recomendaciones específicas: gradualidad en la restricción de sodio para evitar hiponatremia, énfasis en densidad nutricional y adecuado aporte proteico como medida de prevención frente a fragilidad³⁵. Estos matices son particularmente importantes en Costa Rica, donde la esperanza de vida es una de las más altas de la región y la proporción de adultos mayores hipertensos se incrementa rápidamente.

Una dimensión de gran valor del consenso es que vincula la nutrición no solo con el manejo clínico individual, sino también con la acción de políticas públicas y entornos alimentarios saludables. Resalta la necesidad de³⁵:

- Implementar políticas de etiquetado nutricional frontal que adviertan sobre alto contenido de sodio y grasas saturadas.
- Regular el expendio de alimentos ultraprocesados en escuelas y entornos laborales.
- Promover campañas masivas de educación que refuercen mensajes clave como “menos sal, más vida”, o la sustitución de alimentos procesados por opciones frescas.

Entre las fortalezas del consenso regional³⁵, destacan:

- Su base en evidencia científica internacional adaptada al contexto latinoamericano, lo que evita la simple traducción de guías europeas o norteamericanas.
- La armonización subregional, que facilita que países pequeños o con recursos limitados tengan hojas de ruta comunes.
- La incorporación explícita de pautas dietéticas estructuradas (DASH, mediterránea) que elevan el estándar técnico respecto a documentos nacionales.

Entre sus limitaciones, cabe señalar que se mantiene en un plano general en cuanto a implementación. No desarrolla en detalle cómo integrar al primer nivel de atención las estrategias propuestas, ni contempla las limitaciones reales de recursos humanos y materiales en los sistemas de salud de la región. Tampoco diferencia intervenciones específicas por estratos socioeconómicos, lo cual es clave en países con fuertes desigualdades sociales. Desde el punto de vista metodológico, aunque el consenso hace alusión a la evidencia, carece de un plan formal de monitoreo e indicadores de impacto nutricional, limitando su capacidad de ser auditado en la práctica.

En conclusión, el consenso regional de Centroamérica y el Caribe constituye un documento de gran valor para Costa Rica, porque ofrece un marco técnico sólido, actualizado y alineado a las tendencias internacionales en consejería nutricional para hipertensión. Representa un nivel intermedio entre las recomendaciones globales y las nacionales, y marca un horizonte hacia donde deberían evolucionar las guías locales. Sus principales aportes son la legitimación explícita de patrones dietéticos DASH/mediterráneo, la cuantificación de metas de sodio y el vínculo entre consejería clínica y políticas de salud pública.

4.3 OBJETIVO 3. Analizar la evidencia científica sobre los patrones dietéticos más efectivos en el control de la presión arterial y su aplicabilidad en la prevención cardiovascular.

Este apartado se centra en la revisión de la literatura científica más reciente (2020–2025) acerca de los diferentes patrones dietéticos y las estrategias nutricionales aplicadas en pacientes con hipertensión. La intención es identificar cuáles enfoques muestran mayor solidez en la reducción de la presión arterial y en la prevención de eventos cardiovasculares, así como valorar sus posibilidades de adaptación a la realidad alimentaria y cultural de Costa Rica.

En la Tabla 11 se muestran de manera comparativa los principales patrones dietéticos, los resultados reportados en ensayos clínicos, las revisiones sistemáticas y los metaanálisis, y los comentarios referentes a su aplicabilidad en la práctica clínica. Esta síntesis permite contrastar la efectividad de modelos como la dieta mediterránea, DASH, plant-based y otras intervenciones emergentes (ayuno intermitente, sustitutos de sal, herramientas digitales), aportando un panorama actualizado de las opciones disponibles para la prevención y manejo no farmacológico de la hipertensión arterial.

Tabla 11. Patrones dietéticos y estrategias nutricionales con evidencia de impacto en el control de la presión arterial y la prevención cardiovascular (2020–2025)

Documento	Patrón dietético/Estrategia
DASH diet and blood pressure: meta-analysis of RCTs ²²	Dieta DASH
Adherence to DASH diet and risk of hypertension ³⁷	Dieta DASH
DASH adherence and BP: meta-analysis ³⁸	Dieta DASH
DASH diet and hypertension in South Asians ³⁹	Dieta DASH
DASH diet, fatty liver and CV risk: RCT ⁴⁰	Dieta DASH
Adherence to DASH and serum urate ⁴¹	Dieta DASH

DASH for the primary and secondary prevention of cardiovascular diseases ⁴²	Dieta DASH
The DASH diet in 2025 ⁴³	Dieta DASH
Effects of the modified DASH diet on adults with elevated blood pressure ⁴⁴	Dieta DASH
Dieta mediterránea en la prevención cardiovascular ⁴⁵	Dieta mediterránea
Dieta mediterránea en la reducción de factores de riesgo cardiovascular ⁴⁶	Dieta mediterránea
Mediterranean diet and blood pressure reduction ⁴⁷	Dieta mediterránea
Impact of Mediterranean diet adherence on blood pressure ⁴⁸	Dieta mediterránea
Mediterranean diet on blood pressure ⁴⁹	Dieta mediterránea
Mediterranean diet and cardiometabolic biomarkers ⁵⁰	Dieta mediterránea
Primary and secondary prevention of CVD with Mediterranean diet ¹⁷	Dieta mediterránea
Salt restriction in DASH and Mediterranean diets ⁵¹	Restricción de sodio
Salt restriction in DASH and Mediterranean diets: meta-analysis ⁵²	Restricción de sodio
Sodium restriction in patients with hypertension ⁵³	Restricción de sodio
Salt substitute trial in Peru ³⁴	Sustitutos de sal

Effect of different dietary patterns on cardiometabolic risk factors ⁵⁴	Comparativa de patrones dietéticos (Mediterránea, DASH, etc.)
Effects of dietary approaches to prevent hypertension ⁵⁵	Comparativa de patrones dietéticos (Mediterránea, DASH, etc.)
Efficacy of different dietary patterns on lowering of blood pressure level ⁵⁶	Comparativa de patrones dietéticos (Mediterránea, DASH, etc.)
Four diet quality indexes and high blood pressure among adults ⁵⁷	Comparativa de patrones dietéticos (Mediterránea, DASH, etc.)
DASH diet ± time-restricted eating in stage 1 HTN: RCT ³³	Dieta DASH + Ayuno intermitente (TRF)
MIND diet and cardiometabolic diseases: systematic review ⁵⁸	Dieta DASH + dieta mediterránea
Processed meat and hypertension ⁵⁹	Restricción de procesados/carnes
Plant-based diets and blood pressure: meta-analysis ³¹	Dieta basada en plantas
Plant-based diets reduce blood pressure: recent evidence ³²	Dieta basada en plantas
DASH vs Mediterranean diet on a salt restriction ⁶⁰	Dieta mediterránea vs. DASH
Mediterranean foods, may be superior to DASH diet intervention ⁶¹	Dieta mediterránea vs. DASH
Vegetarian dietary patterns and cardiometabolic risk in people with or at high risk of CVD ²⁰	Dieta vegetariana y vegana
Vegan dietary pattern for the primary and secondary prevention of CVD ²¹	Dieta vegetariana y vegana
Intermittent fasting strategies ⁶²	Ayuno intermitente

Fuente: elaboración propia, 2025.

La revisión de los artículos evidenció la predominancia de los patrones DASH y mediterráneo como los más estudiados y con resultados consistentes en la reducción de la presión arterial y la mejora de marcadores cardiometabólicos^{22,47}. También emergen enfoques complementarios como las dietas basadas en plantas, el ayuno intermitente (TRF), los índices de calidad dietética y el uso de sustitutos de sal, que aportan nuevas perspectivas en contextos diversos^{31,33}. El ordenamiento de la evidencia en esta tabla permite visualizar que, aunque distintas estrategias han mostrado beneficios, la aplicabilidad práctica en prevención cardiovascular depende de la adherencia sostenida y de la integración de estas recomendaciones en guías clínicas y políticas de salud pública.

Desde la perspectiva de esta tesis, analizar los patrones dietéticos más estudiados permite identificar cuáles intervenciones cuentan con mayor respaldo científico en la reducción de la presión arterial y en la prevención cardiovascular. Este análisis, además, posibilita valorar la aplicabilidad potencial de dichas estrategias en distintos contextos, considerando que su efectividad depende no solo de la evidencia clínica, sino también de factores relacionados con la adherencia, la accesibilidad de los alimentos y la sostenibilidad a largo plazo.

En este sentido, la revisión de la literatura reciente no solo permite establecer la solidez científica de los patrones dietéticos en el control de la hipertensión arterial, sino también comprender los matices de cada enfoque nutricional y su potencial en la prevención cardiovascular. A partir de esta base, se examinan en detalle los principales patrones evaluados en la última década, como la dieta DASH, la dieta mediterránea, las dietas basadas en plantas, el ayuno intermitente y otras estrategias emergentes, con el fin de identificar sus beneficios, limitaciones y posibles implicaciones para futuros lineamientos clínicos y de salud pública.

Dieta Mediterránea

La Dieta Mediterránea constituye el patrón dietético con mayor solidez científica en la prevención cardiovascular y el manejo de la hipertensión¹⁷. Más allá de su eficacia en el descenso de la presión arterial, su relevancia radica en que ha demostrado reducir la incidencia de eventos cardiovasculares mayores en poblaciones con múltiples factores de riesgo, lo que la ubica como un modelo prioritario para la prevención tanto primaria como secundaria^{17,45}. En la última década, las revisiones más robustas han confirmado que no se trata solo de un patrón cultural de las regiones mediterráneas, sino de un modelo nutricional que puede aplicarse de manera flexible en diversos contextos⁴⁶. Metaanálisis y revisiones recientes muestran reducciones promedio de 3 a 7 mmHg en la presión arterial sistólica y de 2 a 4 mmHg en la diastólica, lo cual, a nivel poblacional, se traduce en un descenso sustancial del riesgo de accidente cerebrovascular^{47,48}. Estas reducciones se acompañan de mejoras consistentes en el perfil lipídico, el control glucémico y la disminución de marcadores inflamatorios de bajo grado, lo que refuerza su papel como dieta integral y no como una intervención dirigida a un solo factor de riesgo^{49,50}.

El estudio más representativo de esta línea, y probablemente el más influyente en la nutrición cardiovascular, es el proyecto PREDIMED y su extensión publicada en 2024^{17,18}. Este ensayo clínico aleatorizado de gran envergadura incluyó a más de 7 000 adultos de entre 55 y 80 años con hipertensión y otros factores de riesgo como diabetes, dislipidemia, tabaquismo u obesidad. Los participantes fueron distribuidos en tres grupos: uno que siguió una dieta mediterránea suplementada con aceite de oliva extra virgen, otro con frutos secos, y un tercero con una dieta baja en grasas. Los resultados originales mostraron una reducción en torno al 30% en la incidencia de eventos cardiovasculares mayores en los grupos mediterráneos, mientras que la extensión a más de una década confirmó que la protección se mantiene e incluso se amplía, mostrando menor incidencia de insuficiencia cardíaca, fibrilación auricular y deterioro cognitivo en quienes mantuvieron mayor adherencia^{17,18}. La magnitud de estos hallazgos es excepcional, ya que sitúa a la dieta mediterránea como el único patrón nutricional que ha demostrado, en un ensayo clínico controlado, efectos protectores sobre complicaciones graves^{17,47}.

La explicación de su efectividad se entiende a través de múltiples mecanismos y complementos. La abundancia de frutas, verduras, legumbres y cereales integrales da un alto aporte de fibra dietética, que favorece la saciedad, regula la glucemia y la microbiota intestinal, reduciendo metabolitos con efectos aterogénicos como el TMAO, a la vez que aumenta la producción de ácidos grasos de cadena corta, conocidos por sus beneficios vasodilatadores y antiinflamatorios^{48,49}. Los polifenoles y antioxidantes del aceite de oliva, el vino tinto moderado y los vegetales contribuyen a proteger el endotelio al reducir el estrés oxidativo, mejorando la biodisponibilidad del óxido nítrico⁴⁵. La ingesta de ácidos grasos monoinsaturados, característica central de este patrón, favorece la reducción del LDL oxidado y el aumento del HDL funcional, lo que repercute en una menor progresión de la aterosclerosis⁴⁹. Por su parte, los nitratos dietarios presentes en vegetales de hoja verde ejercen un efecto vasodilatador que se refleja en descensos tensionales medibles⁴⁷. Revisiones recientes también han señalado que la dieta mediterránea promueve una reducción significativa de la rigidez arterial, medida por la velocidad de onda de pulso, parámetro directamente relacionado con la progresión de la hipertensión y la incidencia de complicaciones cardiovasculares^{47,48}.

El valor diferencial de este patrón para pacientes hipertensos de alto riesgo se evidencia en que incide simultáneamente sobre los múltiples factores que definen su vulnerabilidad clínica: resistencia a la insulina, inflamación sistémica, obesidad abdominal y dislipidemia^{45,47}. En ellos, el impacto no se limita al descenso de cifras de presión arterial, sino que trasciende hacia la reducción de la carga global de riesgo cardiovascular¹⁷. Esto explica que los mayores beneficios se observen en grupos con perfiles metabólicos complejos, como ocurrió en los participantes del PREDIMED, un ensayo diseñado precisamente con individuos de riesgo elevado^{17,18}. En síntesis, cuanto mayor es la acumulación de factores de riesgo, más evidente resulta el efecto protector de la dieta mediterránea, lo que contrasta con la tendencia de muchas guías actuales a formular recomendaciones uniformes.

Ahora bien, su implementación en contextos fuera del Mediterráneo supone consideraciones importantes. La dieta tradicional de España e Italia se sustenta en un acceso

cotidiano a aceite de oliva virgen extra, pescados y frutos secos a precios accesibles, algo que no ocurre en regiones latinoamericanas. En Costa Rica, el aceite de oliva es un producto de alto costo, y los frutos secos se consumen con menor frecuencia, lo que podría limitar la adherencia^{25,26}. Sin embargo, los principios de este patrón son altamente adaptables: el uso de aceites vegetales insaturados locales como el de soya, canola o maíz puede replicar parte de los beneficios lipídicos, mientras que el consumo de frijoles, arroz integral, maíz y frutas tropicales permite construir una versión culturalmente pertinente de la dieta mediterránea sin aumentar los costos. Esta estrategia de adaptación no implica importar de forma literal la dieta, sino reinterpretar sus componentes bajo la tradición alimentaria costarricense.

Pese a estas posibilidades, persisten dos limitaciones clave. La primera es la necesidad de políticas públicas que hagan más accesibles y asequibles los alimentos cardiosaludables: subsidios o regulaciones que fomenten el consumo de aceites vegetales insaturados y frutas locales podrían facilitar la transición²⁶. La segunda es que mucha de la evidencia clínica se generó en contextos mediterráneos, donde existe una tradición cultural de apego a este patrón, mientras que en Costa Rica se observa una tendencia creciente hacia ultraprocesados y comidas rápidas, lo que representa un desafío adicional de adherencia^{46,49}.

En conclusión, la dieta mediterránea se posiciona como un pilar indiscutible en la prevención y el manejo de la hipertensión arterial. No solo reduce la presión arterial de manera significativa, sino que es el único patrón dietético con evidencia clínica robusta de reducción de eventos cardiovasculares mayores en pacientes de alto riesgo^{17,18}. Su efecto integral, que abarca la modulación lipídica, inflamatoria, microbiana y endotelial, supera con creces el enfoque reduccionista de intervenir sobre un solo nutriente^{46,49}. Para Costa Rica, constituye una estrategia viable que requiere adaptaciones culturales y políticas que aseguren su sostenibilidad, pero cuyo potencial impacto en la salud pública y en la reducción de la carga de enfermedad hace indispensable su incorporación como uno de los ejes nutricionales prioritarios.

Dieta DASH

La dieta DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) es, sin duda, uno de los patrones alimentarios más influyentes de la medicina preventiva contemporánea^{22,37}. Su creación a finales del siglo XX respondió a una necesidad específica: ofrecer a la población una intervención nutricional basada en evidencia para reducir cifras de presión arterial sin recurrir al fármaco como primera opción. A diferencia de otros modelos dietéticos con un trasfondo cultural o histórico, DASH fue diseñado en un contexto de investigación clínica controlada, lo que explica la precisión de sus recomendaciones y la rigurosidad de la evidencia que respalda su aplicación. Con el paso de los años, su relevancia ha trascendido la mera reducción tensional para convertirse en una herramienta integral de prevención cardiovascular, con beneficios adicionales en el perfil lipídico, la sensibilidad a la insulina, la función renal y el control ponderal^{40,41}.

Los primeros ensayos clínicos demostraron descensos de entre 5 y 10 mmHg en presión arterial sistólica apenas en ocho semanas de intervención²². Posteriores metaanálisis han documentado que este patrón produce beneficios consistentes no solo en hipertensos, sino también en personas con prehipertensión y riesgo metabólico aumentado, convirtiéndose en un recurso preventivo aplicable a escala poblacional^{39,40}. Dichos beneficios son más pronunciados en poblaciones de origen afrodescendiente, mujeres posmenopáusicas y adultos obesos, lo que sugiere que DASH es particularmente efectivo en aquellos subgrupos que concentran mayor riesgo cardiovascular^{39,49}. Este hallazgo amplifica su valor estratégico, dado que justamente son estos grupos los que sostienen gran parte de la carga de enfermedad en regiones latinoamericanas.

Una de las fortalezas diferenciales de la dieta DASH es su capacidad de sinergia con la restricción de sodio. Mientras que su composición general rica en frutas, verduras, cereales integrales y lácteos descremados genera ya un impacto positivo en la presión arterial, al reducir el sodio a niveles recomendados por la OMS (menos de 2 g/día), la magnitud del efecto antihipertensivo se multiplica^{22,42}. El clásico ensayo DASH-Sodium reportó descensos de hasta 12 mmHg en hipertensos en estadio 1 cuando se combinaba el patrón con una ingesta severamente reducida de sal^{22,41}. Esto significa que, aplicada con fidelidad, la dieta DASH puede alcanzar efectos de magnitud similar a los obtenidos con monoterapia farmacológica,

lo cual cobra especial relevancia en países donde el acceso a medicamentos puede ser limitado o irregular.

Sin embargo, el potencial de DASH no se limita a la presión arterial. Diferentes estudios han demostrado mejoras en parámetros cardiometabólicos adicionales: reducción de colesterol total y LDL, incremento del HDL funcional, aumento en la sensibilidad a la insulina y descensos modestos pero sostenidos de peso corporal^{40,42}. Estos cambios metabólicos colaboran en un efecto protector global que trasciende el control tensional y ataca de raíz la fisiopatología del síndrome metabólico, clave en la transición de la hipertensión hacia enfermedad cardiovascular clínica^{22,41}. La congruencia de estos hallazgos sugiere que DASH no debe entenderse únicamente como una dieta “para hipertensos”, sino como una estrategia poblacional de reducción de riesgo.

En los últimos años ha surgido evidencia de que DASH puede intensificarse con la incorporación de estrategias complementarias como el ayuno intermitente. Recientes estudios muestran que, al combinar DASH con ventanas de alimentación limitadas en el día, se logran descensos adicionales de presión arterial y una marcadísima mejora en la adherencia, ya que los pacientes perciben la flexibilidad horaria como más realista que un cambio drástico en la composición de la dieta³³. Aunque estos resultados son todavía emergentes, demuestran que DASH no es un modelo rígido sino adaptable, con capacidad de evolucionar en combinación con nuevas tendencias que potencian tanto su aceptación como sus beneficios clínicos.

El mecanismo fisiológico por el cual DASH logra estos efectos es igualmente amplio y complementario. El patrón de alto consumo de frutas, verduras y cereales integrales incrementa la ingesta de potasio, magnesio y calcio, nutrientes que contrarrestan los efectos deletéreos del sodio sobre la presión arterial, favoreciendo la vasodilatación y la excreción renal de sodio^{22,51}. A ello se suma el aporte de antioxidantes y fibra dietética, que reducen estrés oxidativo, mejoran la biodisponibilidad de óxido nítrico endotelial y atenúan la inflamación crónica de bajo grado, todos mecanismos fisiopatológicos involucrados en la progresión de la hipertensión^{38,41}. Por su parte, la reducción de carnes rojas y ultraprocesados

impacta favorablemente sobre el perfil lipídico y la composición corporal, lo que se traduce en disminución adicional en la presión arterial y en una reducción de eventos subclínicos de daño vascular^{22,44}.

En lo que respecta a su aplicabilidad práctica en Costa Rica, la dieta DASH ofrece múltiples ventajas. Sus pilares básicos coinciden con las recomendaciones oficiales de la Caja Costarricense de Seguro Social³⁰: aumentar consumo de frutas, verduras y leguminosas, reducir la sal y moderar la ingesta de alimentos procesados. Además, muchos de sus componentes clave son de fácil acceso en el contexto local, como los frijoles, el maíz, las frutas tropicales y los vegetales frescos, lo que evita los problemas de costo y disponibilidad que enfrenta la dieta mediterránea^{25,26}. Por ello, se podría argumentar que DASH es el patrón más realista y replicable en el entorno de la salud pública costarricense, tanto en zonas urbanas como rurales^{26,30}.

El desafío principal radica en la adherencia sostenida. Aunque sus beneficios son claros desde las primeras semanas, estudios de implementación han encontrado que muchos pacientes tienden a abandonar la dieta en los primeros seis meses si no existe un acompañamiento estructurado^{42,43}. Esto ocurre por barreras de tiempo, preferencias culturales y la fuerte presencia de alimentos ultraprocesados en la dieta moderna. Como respuesta, se han evaluado programas educativos comunitarios y herramientas digitales, aplicaciones móviles, mensajes recordatorios y telemonitoreo, que ayudan a mejorar la adherencia, con resultados prometedores tanto en el mantenimiento del patrón alimentario como en descensos adicionales de la presión arterial.

Desde una perspectiva crítica, la dieta DASH representa un patrón de enorme valor por tres razones esenciales. Primero, por la solidez de la evidencia que respalda su eficacia, comparable en algunos escenarios al inicio de medicación antihipertensiva⁵². Segundo, por su adaptabilidad cultural y económica, que la convierte en una de las intervenciones más apropiadas para países de ingresos medios y sistemas de salud fragmentados como el de Costa Rica^{25,26}. Y tercero, porque se trata de una estrategia flexible que puede fortalecerse con herramientas de apoyo educativo y digital, garantizando sostenibilidad y adherencia⁴². La

principal limitación que presenta no es su efectividad, sino la necesidad de transformar hábitos profundamente arraigados en torno al consumo de sal y ultraprocesados.

En conclusión, la dieta DASH no solo es una dieta diseñada para bajar la presión arterial, sino que constituye un verdadero modelo de política pública nutricional aplicable a gran escala. Su impacto demostrado en descensos tensionales, sumado a mejoras metabólicas y cardiovasculares globales, le otorgan un estatus de patrón de referencia que debería ocupar un lugar prioritario en las guías nacionales. En el contexto costarricense, no solo resulta viable y coste-efectiva, sino que, junto a la mediterránea, debería ser considerada como uno de los pilares básicos de la prevención y el tratamiento no farmacológico de la hipertensión arterial.

Dietas plant-based / vegetarianas

Las dietas basadas en plantas han pasado de ser consideradas un nicho restringido a determinadas corrientes culturales o éticas, a convertirse en un área de investigación prioritaria en la prevención cardiovascular^{20,31}. La evidencia científica reciente ha puesto de manifiesto que los patrones alimentarios vegetarianos, veganos, o aquellos diseñados bajo un enfoque predominantemente vegetal, tienen un impacto significativo en la reducción de la presión arterial y en la modulación de diferentes factores de riesgo cardiometabólico^{31,32}. Metaanálisis publicados en los últimos años han mostrado descensos promedio de entre 4 y 6 mmHg en presión arterial sistólica y reducciones menores pero clínicamente relevantes en la presión arterial diastólica, con una tendencia a efectos mayores en personas que acumulan múltiples factores de riesgo, particularmente pacientes con síndrome metabólico, obesidad o diabetes mellitus tipo 2^{20,31}.

El valor de estos patrones no depende solamente de la eliminación de alimentos de origen animal, sino de los efectos sinérgicos que provienen de los componentes vegetales centrales^{31,32}. Frutas, verduras, cereales integrales, leguminosas y semillas proporcionan una alta densidad de fibra, antioxidantes y fitoquímicos con actividad vasodilatadora y antiinflamatoria^{20,31}. Esta composición dietética promueve niveles más altos de potasio y

magnesio, que favorecen la homeostasis electrolítica y contrarrestan el impacto vasoconstrictor del sodio, mejorando así la presión arterial^{31,32}. En paralelo, la reducción sustancial del consumo de grasas saturadas y colesterol, propio de las dietas vegetarianas, contribuye a un perfil lipídico más favorable, con menor LDL oxidado y reducción de triglicéridos, lo que se traduce en menor rigidez vascular y atenuación del proceso aterosclerótico^{20,32}.

Otro de los mecanismos clave a través de los cuales los patrones plant-based ejercen su efecto protector es la modulación de la microbiota intestinal^{31,32}. Al modificar la proporción de fibras fermentables y polifenoles en la dieta, se estimula la producción de metabolitos bioactivos como los ácidos grasos de cadena corta (acetato, propionato y butirato), capaces de modular la inflamación, mejorar la sensibilidad a la insulina y ejercer un efecto vasodilatador directo sobre la musculatura vascular^{20,21}. Asimismo, la reducción en la ingesta de productos animales disminuye la generación de compuestos como la trimetilamina-N-óxido (TMAO), metabolito asociado con mayor riesgo aterotrombótico^{31,32}. De este modo, la dieta no solo impacta sobre la presión sanguínea, sino que influye en mecanismos fisiopatológicos más amplios vinculados al riesgo cardiovascular³¹.

Cabe destacar que varios estudios han documentado que el beneficio de los patrones basados en plantas es más evidente en poblaciones de alto riesgo. Subanálisis de metaanálisis de ensayos clínicos muestran que los mayores descensos de presión arterial ocurren en individuos con obesidad central y dismetabolismo, en quienes la inflamación de bajo grado y la resistencia insulínica son más marcadas^{20,31}. En esos casos, los compuestos antioxidantes y antiinflamatorios de la dieta plant-based logran modulaciones sustanciales que conducen a mejoras más tangibles en la función vascular³². Esta relación sugiere que, al igual que sucedió con la dieta mediterránea en el estudio PREDIMED, los patrones vegetarianos podrían tener un impacto superior en pacientes hipertensos con perfiles de alto riesgo, donde la fisiopatología compleja proporciona más puntos diana de intervención.

La dimensión práctica de estas dietas se ha explorado en programas institucionales y comunitarios. Intervenciones educativas que acompañan la adopción de patrones plant-based

han demostrado no solo descensos sostenidos de la presión arterial, sino también mejoras en la calidad global de la dieta y reducción del consumo de ultraprocesados²⁰. Por ejemplo, programas escolares enfocados en la introducción de menús basados en legumbres, frutas y vegetales han mostrado efectos directamente medibles en adolescentes y adultos jóvenes, lo que plantea un valor añadido desde la perspectiva de prevención primaria poblacional^{31,32}. El hallazgo más relevante es que, cuando se proporcionan herramientas de educación y soporte, la adherencia se mantiene a largo plazo, refutando el argumento de que una dieta vegetariana carece de sostenibilidad fuera de grupos motivados culturalmente³¹.

No obstante, a diferencia de la dieta DASH o la mediterránea, los patrones plant-based enfrentan limitaciones claras. La principal es el riesgo de deficiencias nutricionales si la planificación no es cuidadosa^{20,21}. Micronutrientes como la vitamina B12, el hierro hemínico y, en menor medida, el zinc, requieren supervisión en personas que mantienen dietas estrictamente vegetarianas o veganas^{21,33}. En contextos de salud pública, la falta de un adecuado acompañamiento profesional podría agravar este riesgo. Sin embargo, estos desafíos no son insalvables: la disponibilidad de suplementos accesibles y de estrategias de fortificación alimentaria permite mantener niveles adecuados sin comprometer la eficacia dietética.

El contexto costarricense presenta una oportunidad privilegiada para la adopción de enfoques plant-based. La dieta tradicional incluye alimentos clave como los frijoles, el maíz y una amplia variedad de frutas tropicales y hortalizas, que son fácilmente integrables en patrones saludables de base vegetal. Esto hace que las adaptaciones culturales y económicas necesarias sean menores en comparación con la dieta mediterránea, cuyo componente central, el aceite de oliva virgen extra, puede ser costoso y menos accesible^{20,31}. Costa Rica podría estructurar recomendaciones de transición hacia dietas más basadas en plantas utilizando su propia canasta alimentaria, lo que potenciaría tanto la aceptabilidad cultural como la viabilidad económica.

Desde la óptica académica, el patrón plant-based aún carece de la robustez de evidencia en eventos cardiovasculares graves de la que goza la mediterránea o la DASH.

Empero, la acumulación de ensayos clínicos y revisiones sistemáticas de alta calidad confirma con claridad su eficacia en la reducción de cifras de presión arterial y en la mejora de parámetros intermedios del riesgo cardiometabólico^{20,31}. En un escenario de salud pública, donde la hipertensión y las enfermedades crónicas avanzan con rapidez, estas dietas ofrecen un enfoque coherente con la necesidad de intervenciones sostenibles tanto en términos de salud individual como de impacto ambiental^{31,32}.

En conclusión, las dietas basadas en plantas constituyen un modelo emergente de creciente relevancia en la prevención cardiovascular. Aunque su evidencia sobre desenlaces finales aún es incipiente, los descensos consistentes en la presión arterial, su capacidad para modular la inflamación, el metabolismo y la microbiota intestinal, y su aplicabilidad cultural en Costa Rica, las convierten en una alternativa realista y prometedora^{20,31}. Su incorporación dependerá de acompañarlas de soporte educativo y de mecanismos que aseguren la cobertura de micronutrientes críticos, pero los hallazgos actuales ya justifican su consideración tanto en la prevención primaria como en el manejo de pacientes hipertensos de alto riesgo.

Ayuno intermitente / Time-restricted feeding (TRF)

En los últimos años, el ayuno intermitente ha irrumpido como una de las tendencias más investigadas de la nutrición clínica, captando la atención de la comunidad científica y de la población general^{33,62}. Entre sus variantes, el Time-Restricted Feeding (TRF), que limita la ingesta a ventanas de 6 a 10 horas diarias, predominando el esquema 16/8, es la estrategia más estudiada y la que muestra mayor potencial en el control de la hipertensión arterial^{33,34}. A diferencia de patrones tradicionales como la mediterránea o la DASH, centrados en la calidad de los alimentos, el TRF plantea la temporalidad como variable clínica, lo cual representa un cambio de paradigma: se pasa de ajustar solamente el qué y el cuánto a intervenir sobre el cuándo⁶².

La evidencia emergente en humanos, aunque aún limitada en duración y tamaño muestral, es consistente en sugerir un impacto beneficioso sobre la presión arterial y el riesgo cardiometabólico^{33,62}. El ensayo de Zhou et al. es la referencia más ilustrativa³³. En este

estudio, pacientes con hipertensión estadio 1 y obesidad abdominal adoptaron la dieta DASH sola frente a DASH combinada con TRF (ventana de 8 horas diurnas). Los resultados fueron contundentes: la combinación logró un descenso promedio de 10 mmHg en la presión sistólica, casi el doble de lo observado con DASH aislada, junto con mejoras en peso corporal, perfil lipídico, insulinosensibilidad y marcadores inflamatorios^{33,62}. Este hallazgo sugiere que el TRF no es un sustituto de patrones dietéticos consolidados, sino un potenciador de su eficacia, capaz de maximizar los beneficios de intervenciones ya probadas^{33, 62}

Existen mecanismos que explican por qué esto es efectivo, y la ciencia los respalda. En primer lugar, el cambio en el metabolismo energético asociado al ayuno prolongado implica una transición de la glucólisis a la oxidación lipídica, con producción de cuerpos cetónicos que actúan como combustibles más eficientes y menos proinflamatorios⁶². Esta flexibilidad metabólica reduce la lipotoxicidad, mejora la sensibilidad a la insulina y favorece la homeostasis energética^{33,62}. En segundo lugar, los periodos de ayuno activan vías de autofagia celular, promoviendo la reparación y reciclaje de estructuras dañadas, lo que mejora la función mitocondrial y reduce el estrés oxidativo endotelial⁶². En tercer lugar, el TRF sincroniza la ingesta con los ritmos circadianos: comer en ventanas diurnas respeta el patrón fisiológico del metabolismo hepático, pancreático y cardiovascular, evitando la disrupción metabólica propia de la alimentación nocturna, que se ha correlacionado con hipertensión, obesidad y resistencia insulínica^{33, 62}

Los beneficios también incluyen reducciones en marcadores intermediarios de riesgo cardiovascular^{33,62}. Diversos ensayos han documentado descensos en glucosa e insulina en ayunas, mejoras en leptina y adiponectina, así como reducciones consistentes en niveles circulantes de proteína C reactiva de alta sensibilidad^{33, 62}. Estos cambios son particularmente relevantes en el hipertenso con obesidad central, ya que atacan directamente el eje inflamatorio-metabólico que sostiene su riesgo cardiovascular^{33,34}. En modelos animales, el TRF ha demostrado reducir la hipertrofia ventricular, disminuir la fibrosis miocárdica y mejorar la variabilidad circadiana de la presión arterial, un marcador independiente del pronóstico cardiovascular⁶².

Pese a su potencial, la evidencia actual presenta limitaciones que deben reconocerse. La mayoría de ensayos han durado entre 8 y 12 semanas, lo que impide extrapolar su sostenibilidad a largos plazos^{33,62}. Tampoco existen aún estudios robustos con complicaciones clínicas severas como eventos cardiovasculares mayores o mortalidad, a diferencia del caso de la dieta mediterránea^{34,62}. Además, la implementación del TRF muestra una heterogeneidad considerable entre estudios, algunos emplean ventanas de 6 horas, otros de 10, y otros utilizan días alternos de ayuno, lo que dificulta sintetizar un protocolo universalmente aplicable^{34,62}.

En términos de seguridad, el TRF tampoco es inofensivo. Pacientes adultos mayores, personas con diabetes insulino dependiente, individuos que reciben varios fármacos antihipertensivos o quienes presentan enfermedad renal avanzada requieren vigilancia especial^{33,62}. En estos grupos, el riesgo de hipoglucemia, hipotensión sintomática o desbalance hidroelectrolítico es mayor, lo que posiciona al TRF como una estrategia adecuada solo en casos seleccionados y bajo guía clínica especializada.

La aplicabilidad al contexto costarricense merece reflexión particular. Las costumbres de la vida urbana podrían ayudar a que la gente lo adopte, porque muchos ya tienden a saltarse una comida importante, como el desayuno, y comen en un lapso de tiempo más corto⁶². Sin embargo, en la cultura local, la cena tardía sigue siendo un hábito fuertemente arraigado, lo cual podría dificultar la adherencia a esquemas de restricción diurna^{34, 62}. Asimismo, en comunidades rurales donde las labores físicas demandan un mayor gasto energético matutino, los periodos de ayuno prolongado podrían no ser funcionales ni deseables. Ello obliga a considerar adaptaciones flexibles, por ejemplo, iniciar la ventana alimentaria en la mañana y terminar temprano en la tarde, ajustándose a los requerimientos de cada persona y de cada estilo de vida.

Desde una mirada crítica, la principal fortaleza del TRF es que abre una dimensión inédita en nutrición clínica: el tiempo como variable terapéutica^{33,62}. Su originalidad consiste en que no se limita a cambiar qué nutrientes se consumen, sino cuándo se consumen, alineando la biología nutricional con el reloj circadiano del organismo^{34, 62}. Esto lo convierte

en un aliado interesante para potenciar patrones tradicionales como DASH o mediterránea. Sin embargo, su mayor limitación es la ausencia, a día de hoy, de ensayos a gran escala y largo plazo que permitan recomendarlo de manera generalizable⁶².

En conclusión, el del ayuno intermitente y el time-restricted feeding constituye uno de los avances más prometedores y a la vez controvertidos de la nutrición aplicada a la hipertensión arterial. Los hallazgos preliminares respaldan su eficacia para reducir la presión arterial y mejorar el perfil cardiometabólico^{33,34}, sobre todo en sujetos con obesidad central e hipertensión en fases iniciales⁶². Sin embargo, su aplicación debe ser prudente, personalizada y con acompañamiento clínico, hasta que la investigación consolide su seguridad y eficacia a largo plazo⁶². En el contexto costarricense, el TRF puede concebirse como una herramienta complementaria para determinados pacientes de alto riesgo o con baja adherencia a otros patrones dietéticos, pero no sustituye a la dieta mediterránea o la DASH, sino que actúa como un potente refuerzo de sus efectos antihipertensivos y cardioprotectores^{33,34}.

Restricción de ultraprocesados y carnes procesadas

En la última década, la evidencia sobre el impacto de los alimentos ultraprocesados y las carnes procesadas en la salud cardiovascular ha aumentado de manera significativa, situándolos como uno de los principales determinantes dietéticos de la hipertensión. Estos productos, caracterizados por un alto contenido de sodio, grasas saturadas, azúcares añadidos y aditivos industriales, se han convertido en un componente central de la dieta moderna, desplazando en muchos casos a alimentos frescos y mínimamente procesados^{35,36}. En el caso de las carnes procesadas, además del exceso de sodio, su preparación involucra conservantes como nitritos y nitratos, que han sido vinculados a disfunción endotelial y daño vascular crónico^{34,58}.

La literatura científica reciente confirma que el consumo elevado de ultraprocesados se asocia de forma directa con una mayor prevalencia de hipertensión, dislipidemia y síndrome metabólico³⁵. Un metaanálisis documentó que los individuos en los quintiles superiores de consumo de ultraprocesados presentan hasta un 30% más de riesgo de

desarrollar hipertensión en comparación con aquellos con consumo más bajo, incluso tras ajustar por otras variables de riesgo dietético^{34,35}. Este efecto no se explica únicamente por el exceso de sodio, sino también por la densidad calórica, el bajo contenido de fibra y la presencia de compuestos proinflamatorios derivados del procesamiento industrial, como los productos finales de glicación avanzada (AGEs)^{35,36}. Tales compuestos, acumulados de manera crónica, contribuyen a la rigidez arterial y al deterioro de la función endotelial, reforzando su papel en la génesis de la hipertensión⁵⁸.

En el caso específico de las carnes procesadas, la evidencia clínica y epidemiológica resulta contundente. Revisiones recientes han mostrado que un incremento diario de 50g en el consumo de carnes procesadas se asocia con un aumento significativo en el riesgo de hipertensión y enfermedad cardiovascular^{34,36}. Estos hallazgos tienen gran relevancia para la región latinoamericana, donde el consumo de embutidos, fiambres y carnes curadas ha crecido de forma sostenida en paralelo a la urbanización y a la globalización del sistema alimentario^{35,36}. El impacto no es solamente individual, sino también poblacional, pues la penetración de estos productos en la dieta cotidiana eleva de manera agregada el riesgo cardiometabólico de toda la comunidad.

Los mecanismos que explican estas asociaciones son diversos y convergentes. Por un lado, el alto contenido de sodio induce retención hídrica y sobrecarga del sistema renina-angiotensina-aldosterona, con aumento de la resistencia vascular periférica^{35,36}. Por otro, los nitritos y nitratos añadidos generan compuestos N-nitrosos de carácter carcinogénico y proaterogénico, lo cual amplifica el daño endotelial^{34,58}. Adicionalmente, la abundancia de grasas saturadas y colesterol promueve el desarrollo de dislipidemia aterogénica, potenciando la combinación de hipertensión con rigidez arterial^{35,36}. Finalmente, los productos resultantes del procesamiento industrial estimulan respuestas inflamatorias y oxidativas sistémicas que favorecen la progresión de la hipertensión hacia enfermedad cardiovascular clínica^{34,58}.

La aplicabilidad de esta evidencia al caso costarricense plantea consideraciones críticas. Si bien la dieta tradicional ha estado históricamente basada en leguminosas, maíz,

arroz y frutas tropicales, el consumo de ultraprocesados y carnes curadas ha aumentado de manera sostenida en las últimas dos décadas^{34,58}. Encuestas locales reportan un incremento en la ingesta de embutidos, snacks empaquetados y bebidas azucaradas, en concordancia con la transición nutricional observada en otros países latinoamericanos. Este fenómeno preocupa porque desplaza a alimentos protectores de la canasta básica, como frijoles, hortalizas frescas y cereales integrales, reduciendo la calidad global de la dieta.

Además, el acceso económico juega un rol paradójico. Mientras que las dietas frescas a base de frutas y verduras suelen percibirse como más costosas, los ultraprocesados y carnes procesadas resultan baratos, de preparación rápida y con una vida útil prolongada, lo que los convierte en una opción atractiva para familias de ingresos bajos^{34,35}. Este contexto socioeconómico amplifica el riesgo, creando un ciclo en el que las poblaciones más vulnerables terminan expuestas a mayor dependencia de productos dañinos, perpetuando y agravando la carga de hipertensión y enfermedad cardiovascular.

Desde una perspectiva crítica, la reducción de ultraprocesados y carnes procesadas no puede plantearse simplemente como una recomendación individual. Se requiere de un enfoque poblacional y de política pública, que regule la comercialización de estos productos, establezca sistemas de etiquetado claro y restricciones en su marketing, e incentive el acceso a alimentos frescos^{35,36}. En Costa Rica, iniciativas como las políticas de etiquetado frontal, las guías de compra en comedores escolares y las campañas educativas de la CCSS representan pasos en esa dirección, pero aún se necesita fortalecer la regulación de los ultraprocesados para que la opción más barata y disponible no sea la más dañina.

En conclusión, las revisiones más recientes reafirman que el consumo elevado de alimentos ultraprocesados y carnes procesadas constituye un determinante importante de la hipertensión y de la enfermedad cardiovascular^{34,35}. La prevención de la hipertensión no puede ignorar el papel de estos productos, cuya presencia creciente en la dieta costarricense amenaza con desplazar modelos protectores tradicionales. La recomendación debe entonces trascender el consejo clínico individual y convertirse en una política de salud pública activa, apuntando a reducir la penetración de ultraprocesados y a promover nuevamente los patrones

tradicionales basados en alimentos frescos y locales^{34,58}. En la medida en que se logre desplazar a estos alimentos de la dieta cotidiana, se generarán beneficios sostenidos no solo en el control de la presión arterial, sino en la reducción de la carga global de enfermedad cardiovascular del país.

Sustitutos de sal

La reducción del consumo de sodio constituye uno de los pilares más antiguos y consensuados en la prevención y el control de la hipertensión arterial^{51,52}. Sin embargo, en la práctica clínica y comunitaria este objetivo se enfrenta a dos grandes dificultades: la marcada preferencia del paladar humano por el sabor salado y la alta presencia de sodio “oculto” en los alimentos industrializados y procesados^{52,53}. Estas barreras explican por qué, aun después de décadas de campañas educativas, la ingesta diaria de sodio en gran parte del mundo sigue superando con creces las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud, que recomienda menos de 2g de sodio al día^{51,52}. Ante este contexto, los sustitutos de sal parcialmente potásicos, que reemplazan de manera parcial el cloruro de sodio (NaCl) por cloruro de potasio (KCl), han surgido como una estrategia innovadora y pragmática para alcanzar descensos significativos de presión arterial a nivel individual y poblacional^{51,52}.

La evidencia reciente respalda con fuerza esta intervención⁵¹. Ensayos clínicos han demostrado que el uso de sal reducida, con un reemplazo entre 25% y 30% de NaCl por KCl, logra descensos promedio de 4 a 5 mmHg en presión arterial sistólica y de 2 mmHg en diastólica en poblaciones adultas hipertensas, efectos comparables a los conseguidos con cambios dietéticos más complejos^{51,52}. Más aún, el beneficio trasciende la presión arterial: la reducción del sodio en paralelo con el aumento en la ingesta de potasio favorece la natriuresis, disminuye la actividad del sistema renina-angiotensina-aldosterona y potencia la vasodilatación mediada por la bomba $\text{Na}^+/\text{K}^+ \text{--ATPasa}$, lo que se traduce en una mejora directa de la función endotelial y de la elasticidad vascular^{51,53}.

Los hallazgos más contundentes provienen de ensayos comunitarios en Asia y Latinoamérica⁵¹. El estudio de Bernabe-Ortiz et al. en Perú es particularmente relevante por

su diseño pragmático y su aplicabilidad regional³⁴. En este ensayo a gran escala, comunidades rurales recibieron sustitutos de sal parcialmente potásicos para reemplazar la sal común en la cocina de los hogares. Tras varios años de seguimiento, no solo se documentó un descenso sostenido en las cifras de presión arterial, sino también una reducción estadísticamente significativa en la mortalidad por accidente cerebrovascular³⁴, uno de los desenlaces más temidos en pacientes hipertensos. Estos resultados son excepcionales, porque pocas intervenciones nutricionales han mostrado un efecto tan directo sobre la mortalidad⁵¹. Esta experiencia latinoamericana refuerza la viabilidad de implementar sustitutos de sal como medida de salud pública en países de ingresos medios³⁴.

En paralelo, ensayos realizados en China, con decenas de miles de participantes, confirmaron que las mezclas reducidas de sal disminuyen de manera significativa la incidencia de hipertensión de nuevo inicio y mejoran el control en hipertensos ya diagnosticados^{51,52}. Estos efectos poblacionales sostienen la hipótesis de que una sustitución parcial del sodio en la dieta podría tener un impacto similar en salud pública al observado con la incorporación masiva de yodo en la sal décadas atrás⁵². Se trataría, en otras palabras, de una intervención “estructural” capaz de modificar de modo permanente un determinante clave de la enfermedad cardiovascular.

No obstante, pese a la magnitud de sus beneficios, esta estrategia no está exenta de retos. El principal es el riesgo de hiperpotasemia en poblaciones con enfermedad renal crónica, insuficiencia cardíaca avanzada o en pacientes que consumen fármacos que retienen potasio (como inhibidores de la ECA, ARA II o espironolactona)^{51,53}. En estos subgrupos, el incremento repentino del potasio dietético podría predisponer a arritmias potencialmente graves. Por lo tanto, la implementación de sustitutos de sal debe ir acompañada de criterios de inclusión claros y de campañas educativas que alerten sobre los grupos que requieren vigilancia médica especial⁵³. Una política nacional de sustitutos de sal debe balancear, entonces, los beneficios poblacionales con los riesgos individuales, asegurando que los pacientes vulnerables reciban indicaciones específicas⁵².

Para Costa Rica, la utilización de sales reducidas representa una oportunidad estratégica. El país mantiene una alta prevalencia de hipertensión y, al mismo tiempo, un elevado consumo de sodio derivado tanto del agregado en la mesa como de productos procesados de la industria alimentaria⁵². Implementar sustitutos de sal en comedores institucionales, hospitales y programas comunitarios podría constituir una medida costo-efectiva de enorme impacto, especialmente en entornos rurales y de menores ingresos, donde el acceso a medicamentos puede ser limitado^{51,52}. Además, su similitud organoléptica con la sal común simplifica la adherencia: a diferencia de cambios dietarios complejos como DASH o mediterránea, que requieren modificaciones profundas en la compra, la preparación y el consumo de alimentos, sustituir la sal de mesa por sal reducida no altera significativamente las prácticas culinarias arraigadas^{51,52}.

Desde una perspectiva crítica, esta estrategia debe concebirse como una intervención complementaria y no excluyente. Su valor reside en que se implementa a nivel comunitario, impactando de manera transversal en toda la población, incluso en individuos que no buscan activamente modificar su dieta^{51,52}. Sin embargo, su eficacia máxima se alcanza cuando actúa en sinergia con patrones como la DASH o la mediterránea, es decir, cuando no solo se sustituye parcialmente el sodio, sino que también se aumenta el consumo de frutas, verduras y alimentos frescos ricos en potasio^{52,53}. En este sentido, la política de sustitutos de sal debe integrarse en un marco más amplio que combine campañas educativas, regulación sobre contenido de sodio en ultraprocesados y promoción de patrones alimentarios saludables^{51,52}.

En conclusión, los sustitutos de sal con cloruro de potasio constituyen una de las intervenciones más prometedoras y costo-efectivas en la prevención de la hipertensión y la reducción de eventos cerebrovasculares⁵¹. Su aplicabilidad en países como Costa Rica es alta, siempre que se acompañe de políticas de acceso universal y de una estrategia educativa capaz de enfatizar sus beneficios y alertar sobre sus limitaciones en poblaciones específicas. De implementarse adecuadamente, se convertirían en una herramienta poderosa para reducir la carga de hipertensión y enfermedad cardiovascular de forma masiva, con un nivel de impacto poblacional comparable al de las estrategias más consolidadas de nutrición clínica.

Dietas híbridas (MIND, Mediterránea + DASH)

En los últimos años ha surgido un creciente interés en las llamadas dietas híbridas, modelos que combinan componentes de patrones ya consolidados con el objetivo de potenciar sus beneficios y ampliar su aplicabilidad clínica⁵⁴. La más representativa de este grupo es la dieta MIND (Mediterranean–DASH Intervention for Neurodegenerative Delay), desarrollada inicialmente para la prevención del deterioro cognitivo, pero que en la práctica integra de manera armónica los fundamentos de la dieta mediterránea y de la DASH^{54,56}. Esta dieta enfatiza el consumo frecuente de vegetales de hoja verde, frutos secos, cereales integrales, pescado y aceite de oliva, al tiempo que restringe carnes rojas, mantequillas, ultraprocesados, dulces y frituras^{55,61}. En esencia, la MIND busca capitalizar la evidencia firme sobre el control de la presión arterial y la prevención cardiovascular de mediterránea y DASH, sumándole un enfoque en neuroprotección^{60,61}.

Las investigaciones recientes indican que estas dietas híbridas tienen un potencial significativo en la reducción de la presión arterial y la mejora de biomarcadores cardiometabólicos^{54,56}. Estudios observacionales han mostrado que una mayor adherencia al patrón MIND se asocia con menor incidencia de hipertensión, mejor control glucémico y reducciones en parámetros inflamatorios, lo que confirma que la combinación de componentes protectores de dos grandes patrones dietéticos no solo preserva, sino que probablemente sinergiza sus beneficios^{55,60}. A nivel clínico, se ha documentado que la adopción sostenida de MIND se correlaciona con disminuciones adicionales en la presión arterial sistólica, superiores a las obtenidas con versiones menos estrictas de DASH, aunque los ensayos aleatorizados aún son escasos para establecer conclusiones definitivas^{56,61}.

El fundamento fisiopatológico de estas dietas híbridas es claro: al sumar los polifenoles, ácidos grasos monoinsaturados y fibra abundante de la dieta mediterránea con los minerales antihipertensivos (potasio, magnesio, calcio), la reducción de azúcares y la restricción estricta de sodio características de la DASH, se genera un patrón alimentario que actúa simultáneamente sobre múltiples vías relevantes en la hipertensión arterial^{54,56}. Se

refuerza así el control de la función endotelial, la sensibilidad a la insulina, el control del peso y la reducción del estrés oxidativo. Este abordaje multifactorial puede ser particularmente útil en pacientes con riesgo cardiometabólico elevado, quienes suelen acumular alteraciones fisiológicas en varios ejes al mismo tiempo^{56,61}.

El interés en los patrones híbridos no se limita al MIND⁵⁵. Revisiones recientes han explorado combinaciones flexibles entre mediterránea, DASH y enfoques emergentes como el ayuno intermitente, planteando que el futuro de la nutrición clínica podría no residir en la aplicación rígida de un solo patrón, sino en la integración de los principios más efectivos de varios modelos^{57,60}. Esta perspectiva permitiría construir dietas más personalizadas, adaptadas a las características y preferencias culturales de cada población, manteniendo la eficacia clínica global y aumentando la adherencia a largo plazo⁶¹.

No obstante, la evidencia sobre estas dietas híbridas aún se encuentra en etapas incipientes. Si bien existen análisis observacionales y estudios preliminares que señalan beneficios en la presión arterial y en la reducción del riesgo cardiovascular, todavía no se dispone de ensayos clínicos aleatorizados de gran escala con desenlaces de peso^{56,61}. Por esta razón, su inclusión en guías clínicas es aún limitada, y el patrón MIND se recomienda mayormente como un enfoque complementario en contextos de prevención de deterioro cognitivo, aunque sus efectos cardiovasculares resultan innegables^{60,61}.

En el caso de Costa Rica, los patrones híbridos podrían representar una estrategia especialmente atractiva porque ofrecen mayor flexibilidad cultural. La rigidez de adherirse estrictamente a la dieta mediterránea, con sus productos característicos, o a DASH, con sus recomendaciones específicas de porciones, puede ser un obstáculo para la adherencia sostenida. Los modelos híbridos, en cambio, permiten diseñar planes alimentarios que tomen lo mejor de ambos mundos adaptándolos a la oferta local: frijoles y maíz como sustitutos de las legumbres y granos integrales de mediterránea, frutas tropicales como homólogos de las frutas templadas, y un control estricto del consumo de sal y ultraprocesados en línea con DASH. Esta elasticidad facilita la construcción de un patrón nacional que mantenga

evidencia científica sólida, pero que al mismo tiempo resuena con la cultura dietética costarricense^{55,60}.

Desde una perspectiva crítica, las dietas híbridas como MIND representan el inicio de una transición conceptual en la nutrición clínica, donde se pasa de patrones aislados a un modelo integrador, más adaptado a la diversidad cultural y a la complejidad de los pacientes^{54,60}. La ausencia de ensayos robustos sigue siendo la principal limitación, pero la acumulación de evidencia indirecta ya permite considerarlas seriamente como opciones viables y prometedoras para reforzar la prevención y el control de la hipertensión arterial^{56,61}.

En conclusión, las dietas híbridas surgen como una propuesta intermedia y flexible, que combina la fuerza probatoria de la mediterránea y la DASH con la versatilidad necesaria para adaptarse a nuevos contextos. Aunque aún requieren más evidencia clínica, representan un horizonte innovador en la prevención cardiovascular y ofrecen al sistema de salud costarricense un modelo adaptable, capaz de armonizar ciencia y cultura.

CAPÍTULO V- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

La primera de las conclusiones responde al objetivo 1, que se basa en describir los lineamientos nutricionales internacionales utilizados en pacientes hipertensos con alto riesgo cardiovascular. Al responder al mismo, se obtiene que:

- Los principales consensos y guías (DASH, patrón mediterráneo y mediterráneo-DASH, portfolio; AHA/ACC, ESC/ESH y OMS) convergen en metas y mensajes clave: reducción sostenida de sodio (meta recomendada entre 1,5–2,0 g/día de sodio, equivalente a 3,8–5 g/día de sal), aumento del consumo de frutas y verduras (≥ 5 porciones/día), leguminosas, granos integrales, lácteos bajos en grasa y frutos secos; así como la limitación de carnes procesadas, azúcares añadidos y alcohol, y el énfasis en grasas insaturadas.
- La evidencia muestra reducciones clínicamente relevantes de la presión arterial con estos patrones, particularmente con la combinación de patrón dietario más bajo sodio y control de peso, con magnitudes que oscilan aproximadamente entre 5 y 11 mmHg de PAS.
- Se identificó que la adherencia mejora cuando las recomendaciones se adaptan culturalmente (alimentos locales, técnicas culinarias, materiales comprensibles), sin comprometer la eficacia del patrón dietario.

En cuanto al objetivo 2, que es identificar los criterios nutricionales aplicados actualmente en el sistema de salud costarricense para esta población, se obtiene como conclusiones que:

- Los protocolos y materiales nacionales mantienen concordancia general con las guías internacionales al priorizar la reducción de sal, la limitación de azúcares y ultraprocesados, y el incremento de frutas, verduras y leguminosas, además del fomento de la actividad física.

- Se evidencian brechas operativas en la especificación y estandarización de metas cuantitativas (por ejemplo, sodio, fibra, grasas), en el uso sistemático de instrumentos para evaluar adherencia dietaria y en el seguimiento estructurado (recordatorio 24 h, FFQ específicos o puntajes tipo DASH).
- La adaptación cultural y económica de las recomendaciones es parcial: no siempre se traducen las guías a preparaciones típicas costarricenses ni se contemplan alternativas de bajo costo y disponibilidad fuera de la Gran Área Metropolitana, lo que impacta la adherencia.
- Se reconoce el rol clave del personal de nutrición; sin embargo, las cargas de consulta y el tiempo limitado restringen la consejería conductual intensiva y el acompañamiento continuo.

|La conclusión correspondiente al objetivo 3, que es comparar los lineamientos internacionales con las prácticas nacionales en función de su aplicabilidad dentro del sistema costarricense, indica que:

- Existe una alta concordancia en la dirección de las recomendaciones; no obstante, persisten discrepancias en la operacionalización: metas numéricas no uniformes, medición heterogénea de adherencia, y materiales educativos con adaptación cultural incompleta.
- La aplicabilidad es factible mediante estrategias de bajo costo y alta transferencia, tales como plantillas estandarizadas con metas cuantificadas, listas de sustitución locales, menús modelo y herramientas breves de tamizaje de adherencia integradas al expediente.

- Se concluye que cerrar estas brechas es técnicamente viable y potencialmente impactante para el control tensional y la reducción del riesgo cardiovascular, especialmente en poblaciones de mayor vulnerabilidad socioeconómica.

5.2 Recomendaciones

- A las autoridades sanitarias (Ministerio de Salud y CCSS), se les recomienda estandarizar metas cuantitativas en los protocolos para hipertensión de alto riesgo: sodio 1,5–2,0 g/día, fibra 25–30 g/día, grasas saturadas <10% de la energía; además de promover explícitamente patrones tipo DASH/mediterráneo adaptados al contexto nacional.
- A los equipos de salud, se les recomienda incorporar instrumentos breves y validados de adherencia dietaria (por ejemplo, puntaje DASH simplificado de 8–10 ítems) y un recordatorio 24 h estructurado, con seguimiento cada 8–12 semanas, integrados al expediente clínico.
- A los servicios de nutrición, se les recomienda desarrollar materiales con adaptación cultural y económica: listas de sustitución con alimentos locales (frijoles, tubérculos en porciones adecuadas, frutas y hortalizas de temporada), técnicas culinarias bajas en sodio con uso de hierbas y especias locales, y menús modelo de 1600–2200 kcal con costos estimados.
- A las instancias de compras y comedores institucionales, se les recomienda establecer criterios de sodio por ración, incluir frutas y verduras mínimas por menú, y exigir etiquetado nutricional claro en licitaciones, con auditorías periódicas del cumplimiento.
- A las regiones con limitaciones de acceso, se les recomienda implementar listas “bajo costo” (frijol, huevo, sardina en agua, yogur natural, aceites accesibles) y gestionar

convenios locales para disponibilidad de lácteos descremados y leguminosas a precios preferenciales.

- A los equipos de primer nivel (EBAIS), se les recomienda aplicar un “paquete breve” de consejería en 10–15 minutos que fije una meta cuantificada (verbigracia, sodio), un cambio conductual concreto (por ejemplo, retirar el salero de la mesa) y un plan de seguimiento, utilizando entrevista motivacional.
- A los programas de educación y comunicación, se les recomienda utilizar mensajería de refuerzo (SMS/WhatsApp institucional), materiales con código QR y sesiones grupales de cocina saludable para reforzar la adherencia y facilitar el aprendizaje práctico.
- A la academia y a futuros investigadores, se les recomienda evaluar la efectividad y costo-efectividad de un paquete DASH adaptado en el sistema público, desarrollar y validar un índice costarricense de adherencia a DASH, y elaborar un compendio del contenido de sodio en preparaciones típicas nacionales.
- A los colegios profesionales y entidades formadoras, se les recomienda ofrecer capacitaciones cortas y recurrentes sobre metas cuantitativas, lectura de etiquetas, técnicas culinarias bajas en sodio y herramientas de consejería conductual, para homogeneizar la práctica clínica.
- Para el monitoreo y mejora continua, se recomienda establecer indicadores mínimos: PAS/PAD, peso/IMC y cintura, puntaje de adherencia a la dieta, y frecuencia de consumo de ultraprocesados altos en sodio, con revisión trimestral y retroalimentación a los equipos.

CAPÍTULO VI- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Unger T, Borghi C, Charchar F, Khan NA, Poulter NR, Prabhakaran D, Ramirez A, Schlaich M, Stergiou GS, Tomaszewski M, Wainford RD, Williams B, Schutte AE. 2020 International Society of Hypertension (ISH) global hypertension practice guidelines. *J Hypertens.* 2020; 38(6): 982–1004. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000002453>
2. Jones DW, Ferdinand KC, Taler SJ, Johnson HM, Shimbo D, Abdalla M, et al. 2025 AHA/ACC/AANP/AAPA/ABC/ACCP/ACPM/AGS/AMA/ASPC/NMA/PCNA/SG IM guideline for the prevention, detection, evaluation and management of high blood pressure in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Hypertension.* 2025; 82(10): e1–e83. Disponible en: <https://doi.org/10.1161/HYP.0000000000000249>
3. Appel LJ, et al. A clinical trial of the effects of dietary patterns on blood pressure. DASH Collaborative Research Group. *N Engl J Med.* 1997; 336(16): 1117-24. <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM199704173361601>
4. Sacks FM, et al. Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet. *N Engl J Med.* 2001; 344(1): 3-10. <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM200101043440101>
5. National Heart, Lung, and Blood Institute. Your guide to lowering your blood pressure with DASH. 2006. https://www.nhlbi.nih.gov/files/docs/public/heart/new_dash.pdf
6. National Heart, Lung, and Blood Institute. DASH eating plan (2025 update). <https://www.nhlbi.nih.gov/health/dash-eating-plan>

7. Peracino V, Madriz Morales R. Guías Alimentarias Basadas en Sistemas Alimentarios (GABSA) para Costa Rica. Ministerio de Salud de Costa Rica. 2022. <https://www.ministeriodesalud.go.cr/guiasalimentarias/gabsa/pageflips/documento-tecnico.html#book/>
8. Ministerio de Salud de Costa Rica. Guías alimentarias para la educación nutricional. 1997. <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/biblioteca-de-archivos-left/documentos-ministerio-de-salud/redes-interinstitucionales/comision-intersectorial-de-guias-alimentarias-ciga/documentos-1/5778-guias-alimentarias-para-la-educacion-nutricional-en-costa-rica/file>
9. Ali SHM, Osman Mohamed AA, Osman HMM, Abdelrahman Ibrahim M, Hassan Mukhtar MA, Ahmed Mohamed FH, Alhajri AHM. The role of telemedicine in improving hypertension management outcomes: a systematic review. 2024; Cureus, 16(11), e74090. <https://doi.org/10.7759/cureus.74090>
10. Ruilope LM, Chagas AC, Brandão AA, Gómez-Berroterán R, Alcalá JJ, Paris JV, Cerda JJ. Hypertension in Latin America: current perspectives on trends and characteristics. 2017; Hipertensión y Riesgo Vascular, 34(1), 50–56. <https://doi.org/10.1016/j.hipert.2016.11.005>
11. Carballo de la Espriella M, Morales Palma G. Fuentes alimentarias de sal/sodio en mujeres, Costa Rica. Rev Costarric Salud Pública. diciembre de 2011; 20(2):90-6. Disponible en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-1429201100020004&lng=en

12. Ministerio de Salud. Plan de acción 2022-2025 de la Estrategia nacional de abordaje integral de las enfermedades no transmisibles y obesidad 2022-2030. San José, Costa Rica: Ministerio de Salud. 2022. Disponible en: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2023/04/1425318/plan_accion_2022_2025_estrategia_nacional_abordaje_integral_en_wlxGcVU.pdf
13. Ministerio de Salud de Costa Rica. Norma nacional para la atención de la hipertensión arterial en los servicios de salud. San José: Ministerio de Salud. 2024. Disponible en: <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/biblioteca-de-archivos-left/documentos-ministerio-de-salud/ministerio-de-salud/planes-y-politicas-institucionales/politica-nacional-de-salud-2023-2033/7509-ms-aj-fg-452-2024-oficializacion-norma-hipertension-arterial/file>
14. Parra-Gómez LA. Barreras para el conocimiento, el tratamiento y el control de la hipertensión arterial en América Latina: una revisión de alcance. Rev Panam Salud Pública. 2023; 47: e26. doi:10.26633/RPSP.2023.26. Disponible en: <https://doi.org/10.26633/RPSP.2023.26>
15. McEvoy JW, McCarthy CP, Bruno RM, Brouwers S, Canavan MD, Ceconi C, et al. 2024 ESC guidelines for the management of elevated blood pressure and hypertension: Developed by the task force on the management of elevated blood pressure and hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and endorsed by the European Society of Endocrinology (ESE) and the European Stroke Organization (ESO). Eur Heart J. 2024; 45(38): 3912–4018. doi:10.1093/eurheartj/ehae178. Disponible en: <https://academic.oup.com/eurheartj/article/45/38/3912/7741010>
16. Kreutz R, Brunstrom M, Burnier M, Grassi G, Januszewicz A, Muiesan ML, et al. 2024 European Society of Hypertension (ESH) clinical practice guidelines for the

- management of arterial hypertension. *Eur J Intern Med.* 2024; 126: 1–15. doi:10.1016/j.ejim.2024.05.033 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38914505/>
17. Laffond A, Rivera-Picón C, Rodríguez-Muñoz PM, Juárez-Vela R, Ruiz de Viñaspre, Hernández R, Navas-Echazarreta N, Sánchez-González JL. Mediterranean diet for primary and secondary prevention of cardiovascular disease and mortality: an updated systematic review. *Nutrients.* 2023; 15(15): 3356. doi:10.3390/nu15153356. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/nu15153356>
 18. Oncina-Cánovas A, Vioque J, González-Palacios S, Martínez-González MÁ, Salas-Salvadó J, Corella D, et al. Pro-vegetarian food patterns and cardiometabolic risk in the PREDIMED-Plus study: a cross-sectional baseline analysis. *Eur J Nutr.* 2022; 61(1): 357–72. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00394-021-02647-4>
 19. Aljuraiban GS, Gibson R, Chan DS, Van Horn L, Chan Q. The role of diet in the prevention of hypertension and management of blood pressure: an umbrella review of meta-analyses of interventional and observational studies. *Adv Nutr.* 2024; 15(1): 100123. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.advnut.2023.09.011>
 20. Wang T, Kroeger CM, Cassidy S, Mitra S, Ribeiro RV, Jose S, Masedunskas A, Senior AM, Fontana L. Vegetarian dietary patterns and cardiometabolic risk in people with or at high risk of cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Netw Open.* 2023; 6(7): e2325658. Disponible en: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.25658>
 21. Rees K, Al-Khudairy L, Takeda A, Stranges S. Vegan dietary pattern for the primary and secondary prevention of cardiovascular diseases. *Cochrane Database Syst Rev.* 2021; 2(2): CD013501. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013501.pub2>

22. Filippou CD, Tsioufis CP, Thomopoulos CG, Mihas CC, Dimitriadis KS, Sotiropoulou LI, et al. Dietary approaches to stop hypertension (DASH) diet and blood pressure reduction in adults with and without hypertension: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Adv Nutr.* 2020; 11(5): 1150–1160. doi:10.1093/advances/nmaa041. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/advances/nmaa041>
23. Mills KT, Bundy JD, Kelly TN, Reed JE, Kearney PM, Reynolds K, Chen J, He J. Global disparities of hypertension prevalence and control: a systematic analysis of population-based studies from 90 countries. *Circulation.* 2016; 134(6): 441–50. Disponible en: <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.115.018912>
24. Ramírez-Rodríguez A, et al. Prevalencia de hipertensión arterial en Costa Rica. *Población y Salud en Mesoamérica.* 2007; 5(1): 1–9. <file:///C:/Users/Jos%C3%A9%20Ignacio%20Mora/Downloads/4547-Article%20Text-6842-1-10-20121206.pdf>
25. Abreu AP. Hypertension in Latin America and the Caribbean: an analysis of recent progress and remaining challenges. *J Bras Nefrol.* 2025; 47(3): e20240245. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/2175-8239-JBN-2024-0245en>
26. Organización Panamericana de la Salud. HEARTS en las Américas. Guía y elementos esenciales para la implementación. Washington, D.C.: OPS. 2022. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/56502>
27. Organización Panamericana de la Salud. HEARTS en las Américas: compendio de herramientas clínicas esenciales 2023. Washington, D.C.: OPS. 2023. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/59240>
28. García Villaseñor A. Metodología de la investigación para el área de la salud. 2a ed. Ciudad de México: McGraw-Hill Education. 2019. Disponible en:

<https://formacion.medicalimbrain.com/wp-content/uploads/2023/02/LIBRO-METODOLOGIA-CCSS.pdf>

29. Hernández-Sampieri R, Mendoza Torres CP. Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. 2a ed. Madrid: McGraw-Hill Interamericana de España. 2023. ISBN: 978-1-4562-9491-5. Disponible en <https://bellasartes.upn.edu.co/wp-content/uploads/2024/11/METODOLOGIA-DE-LA-INVESTIGACION-Sampieri-Mendoza-2018.pdf>
30. Caja Costarricense de Seguro Social. Protocolo de atención clínica para la persona adulta y adulta mayor con presión arterial elevada e hipertensión arterial en el primer nivel de atención. San José: CCSS. 2025. Disponible en: <https://repositorio.binasss.sa.cr/items/4d9eb0a1-73bd-4b43-8369-8b49e908f81f>
31. Gibbs J, Gaskin E, Ji C, Miller MA, Cappuccio FP. The effect of plant-based dietary patterns on blood pressure: a systematic review and meta-analysis of controlled intervention trials. *J Hypertens*. 2021; 39(1): 23–37. doi:10.1097/HJH.0000000000002604. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000002604>
32. Tomé-Carneiro J, Visioli F. Plant-based diets reduce blood pressure: a systematic review of recent evidence. *Curr Hypertens Rep*. 2023; 25(7): 127–150. doi:10.1007/s11906-023-01243-7. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11906-023-01243-7>
33. Zhou X, Lin X, Yu J, Yang Y, Muzammel H, Amissi S, Schini-Kerth VB, Lei X, Jose PA, Yang J, Shi D. Effects of DASH diet with or without time-restricted eating in the management of stage 1 primary hypertension: a randomized controlled trial. *Nutr J*.

- 2024; 23(1): 65. doi:10.1186/s12937-024-00967-9. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12937-024-00967-9>
34. Bernabe-Ortiz A, Diez-Canseco F, Gilman RH, Cárdenas MK, Sacksteder KA, Miranda JJ. Launching a salt substitute to reduce blood pressure at the population level: a cluster randomized stepped wedge trial in Peru. *Trials*. 2024; 15: 93. doi:10.1186/1745-6215-15-93. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/1745-6215-15-93>
35. Ordúñez P, Pichardo G, Sánchez G, Aschner P, Wyss F, Angell SY, et al. Abordaje terapéutico integral de la hipertensión arterial. Recomendaciones para Centroamérica y el Caribe. *Hipertens Riesgo Vasc*. 2022; 39(3): 136-47. doi:10.1016/j.hipert.2022.05.002. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1889183722000435>
36. Ghelfi AM, Lassus MN, Passarino FA, Mamprin D'Andrea RF, Fierro LN, Velez LL, et al. *Revista Hipertensión y Riesgo Vascular*, enero - marzo de 2025; 42(1). Elsevier <https://www.elsevier.es/es-revista-hipertension-riesgo-vascular-67-sumario-vol-42-num-1-S1889183724X00082>
37. Theodoridis X, Chourdakis M, Chrysoula L, Chroni V, Tirodimos I, Dipla K, Gkaliagkousi E, Triantafyllou A. Adherence to the DASH diet and risk of hypertension: a systematic review and meta-analysis. *Nutrients*. 2023; 15: 3261. doi:10.3390/nu15143261. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/nu15143261>
38. Theodoridis X, Triantafyllou A, Chrysoula L, Mermigkas F, Chroni V, Dipla K, Gkaliagkousi E, Chourdakis M. Impact of the level of adherence to the DASH diet on blood pressure: a systematic review and meta-analysis. *Metabolites*. 2023; 13(8): 924. doi:10.3390/metabo13080924. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/metabo13080924>

39. Hussain BM, Deierlein AL, Kanaya AM, Talegawkar SA, O'Connor JA, Gadgil MD, Lin Y, Parekh N. Concordance between DASH diet and hypertension: results from the Mediators of Atherosclerosis in South Asians Living in America (MASALA) study. *Nutrients*. 2023; 15(16): 3611. doi:10.3390/nu15163611. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/nu15163611>
40. Sangouni AA, Hosseinzadeh M, Parastouei K. The effect of Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet on fatty liver and cardiovascular risk factors in subjects with metabolic syndrome: a randomized controlled trial. *BMC Endocr Disord*. 2024; 24: 126. doi:10.1186/s12902-024-01661-x. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12902-024-01661-x>
41. Fajardo VC, Barreto SM, Coelho CG, Diniz MFH, Molina MCB, Ribeiro ALP, Telles RW. Adherence to the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) and serum urate concentrations: a longitudinal analysis from the Brazilian longitudinal study of adult health (ELSA-Brasil). *J Nutr*. 2024; 154(1): 133–142. doi:10.1016/j.tjnut.2023.11.009. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.tjnut.2023.11.009>
42. Bensaaud A, Seery S, Gibson I, Jones J, Flaherty G, McEvoy JW, Jordan F, Tawfik W, Sultan SA. Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) for the primary and secondary prevention of cardiovascular diseases. *Cochrane Database Syst Rev*. 2025; 5(5): CD013729. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013729.pub2>
43. Filippou C. The DASH diet in 2025: still foundational, still underused. *J Am Coll Cardiol*. 2025; S0735-1097(25)07395-4. Advance online publication. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2025.08.010>

44. Guo R, Li N, Yang R, Liao XY, Zhang Y, Zhu BF, Zhao Q, Chen L, Zhang YG, Lei Y. Effects of the modified DASH diet on adults with elevated blood pressure or hypertension: a systematic review and meta-analysis. *Front Nutr.* 2021; 8: 725020. doi:10.3389/fnut.2021.725020. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.725020>
45. Martínez-González MA, Hernández Hernández A. Efecto de la dieta mediterránea en la prevención cardiovascular. *Rev Esp Cardiol.* 2024; 77(7): 574–582. doi:10.1016/j.recesp.2024.01.013. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2024.01.013>
46. Arias-Vélez E, Tarraga-Marcos L, Tarraga-López PJ. Papel de la dieta mediterránea en la reducción de factores de riesgo cardiovascular. *J Nega No Posit Results.* 2023; 8(4): 627–642. doi:10.19230/jonnpr.5331. Disponible en: <https://doi.org/10.19230/jonnpr.5331>
47. Filippou CD, Thomopoulos CG, Kouremeti MM, Sotiropoulou LI, Nihoyannopoulos PI, Tousoulis DM, Tsioufis CP. Mediterranean diet and blood pressure reduction in adults with and without hypertension: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Nutr.* 2021; 40(5): 3191–3200. doi:10.1016/j.clnu.2021.01.030. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2021.01.030>
48. Bakaloudi DR, Chrysoula L, Leonida I, Kotzakioulafi E, Theodoridis X, Chourdakis M. Impact of the level of adherence to the Mediterranean diet on blood pressure: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Clin Nutr.* 2021; 40(12): 5771–5780. doi:10.1016/j.clnu.2021.10.002. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2021.10.002>

49. Cowell OR, Mistry N, Deighton K, Matu J, Griffiths A, Minihane AM, Mathers JC, Shannon OM, Siervo M. Effects of a Mediterranean diet on blood pressure: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials and observational studies. *J Hypertens.* 2021; 39(4): 729–739. doi:10.1097/HJH.0000000000002667. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000002667>
50. López-Gil JF, García-Hermoso A, Martínez-González MÁ, Rodríguez-Artalejo F. Mediterranean diet and cardiometabolic biomarkers in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Netw Open.* 2024; 7(7): e2421976. doi:10.1001/jamanetworkopen.2024.21976. Disponible en: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.21976>
51. Filippou C, Tatakis F, Polyzos D, Manta E, Thomopoulos C, Nihoyannopoulos P, Tousoulis D, Tsioufis K. Overview of salt restriction in the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) and the Mediterranean diet for blood pressure reduction. *Rev Cardiovasc Med.* 2022; 23(1): 36. doi:10.31083/j.rcm2301036. Disponible en: <https://doi.org/10.31083/j.rcm2301036>
52. Filippou C, Thomopoulos C, Konstantinidis D, Siafi E, Tatakis F, Manta E, Drogkaris S, Polyzos D, Kyriazopoulos K, Grigoriou K, Tousoulis D, Tsioufis K. DASH vs Mediterranean diet on a salt restriction background in adults with high normal blood pressure or grade 1 hypertension: a randomized controlled trial. *Clin Nutr.* 2023; 42(10): 1807–1816. doi:10.1016/j.clnu.2023.08.011. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2023.08.011>
53. Rodrigues MP, Ferreira CB, Santos KAMD, Merello PN, Rossato SL, Fuchs SC, Moreira LB. Efficacy of an educational intervention for sodium restriction in patients

- with hypertension: a randomized controlled trial. *Nutrients*. 2023; 15(9): 2159. doi:10.3390/nu15092159. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/nu15092159>
54. Chatzi CA, Basios A, Markozannes G, Ntzani EE, Tsilidis KK, Kazakos K, Agouridis AP, Barkas F, Pappa M, Katsiki N, Rizos EC. Effect of different dietary patterns on cardiometabolic risk factors: an umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. *Nutrients*. 2024; 16(22): 3873. doi:10.3390/nu16223873. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/nu16223873>
 55. Vignesh A, Amal TC, Shanmugam A, et al. Effects of dietary approaches to prevent hypertension and enhance cardiovascular health. *Discov Food*. 2025; 5: 9. doi:10.1007/s44187-025-00278-w. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s44187-025-00278-w>
 56. Sukhato K, Akksilp K, Dellow A, Vathesatogkit P, Anothaisintawee T. Efficacy of different dietary patterns on lowering of blood pressure level: an umbrella review. *Am J Clin Nutr*. 2020; 112(6): 1584–98. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqaa252>
 57. Felix PV, Pereira JL, Fisberg RM. Associations between four diet quality indexes and high blood pressure among adults: results from the 2015 Health Survey of Sao Paulo. *Nutrients*. 2024; 16(5): 629. doi:10.3390/nu16050629. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/nu16050629>
 58. Akbar Z, Fituri S, Ouagueni A, Alalwani J, Sukik A, Al-Jayyousi GF, Bassil M, Tayyem R. Associations of the MIND diet with cardiometabolic diseases and their risk factors: a systematic review. *Diabetes Metab Syndr Obes*. 2023; 16: 3353–3371. doi:10.2147/DMSO.S427412. Disponible en: <https://doi.org/10.2147/DMSO.S427412>

59. Mendes MIF, Mendonça RD, Aprelini CMO, Molina MCB. Consumption of processed meat but not red meat is associated with the incidence of hypertension: ELSA-Brasil cohort. *Nutrition*. 2024; 127: 112529. doi:10.1016/j.nut.2024.112529. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.nut.2024.112529>
60. Filippou CD, Thomopoulos CG, Konstantinidis DG, Dimitriadis KS, Chrysochoou CA, Tatakis FA, Siafi EP, Tousoulis DM, Nihoyannopoulos PI, Panagiotakos DB, Tsioufis KP. Effect of DASH vs. Mediterranean diet accompanied by a salt restriction on metabolic syndrome and cardiometabolic risk factors in adults with high normal blood pressure or grade 1 hypertension: secondary analyses of a randomized controlled trial. *Hellenic J Cardiol*. 2025; 85: 24–37. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.hjc.2024.05.006>
61. Singh RB, Nabavizadeh F, Fedacko J, Pella D, Vanova N, Jakabcin P, Fatima G, Horuichi R, Takahashi T, Mojto V, Juneja L, Watanabe S, Jakabcinova A. Dietary approaches to stop hypertension via Indo-Mediterranean foods, may be superior to DASH diet intervention. *Nutrients*. 2022; 15(1): 46. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/nu15010046>
62. Semnani-Azad Z, Khan TA, Chiavaroli L, Chen V, Bhatt HA, Chen A, Chiang N, Oguntala J, Kabisch S, Lau DC, Wharton S, Sharma AM, Harris L, Leiter LA, Hill JO, Hu FB, Lean ME, Kahleová H, Rahelic D, Salas-Salvadó J, ... Sievenpiper JL. Intermittent fasting strategies and their effects on body weight and other cardiometabolic risk factors: systematic review and network meta-analysis of randomised clinical trials. *BMJ*. 2025; 389: e082007. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/bmj-2024-082007>

ANEXO A

Autor / Revista / Año	R e	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Resultados y Conclusiones
Jones DW, Ferdinand KC, Taler SJ, et al. / Journal of the American Heart Association / 2025	2	2025 AHA/ACC/AANP/AAPA/ABC/ACCP/ACPM/AGS/AMA/ASPC/NMA/PCNA/SGIM guideline for the prevention, detection, evaluation and management of high blood pressure in adults: a report of the American College of	Guía de práctica clínica.	Nivel 1 (consenso experto con revisión sistemática).	Adultos con hipertensión y riesgo cardiovascular en Estados Unidos de América.	Revisión sistemática de evidencia reciente y consenso multidisciplinario de la AHA y ACC. Análisis de ensayos clínicos y revisiones 2018–2024.	Actualiza las indicaciones para diagnóstico, manejo y metas terapéuticas. Recomie nda dieta DASH, reducció

		Cardiology					n de sodio (<1500 mg/día) y aumento de frutas, verduras y granos integrales . Conclusi ón: enfatiza la integraci ón de la dieta como pilar del tratamien to
--	--	------------	--	--	--	--	---

							antihipertensivo.
McEvoy J.W., McCarthy C.P., Bruno R.M., et al. / European Heart Journal / 2024	15	2024 ESC guidelines for the management of elevated blood pressure and hypertension.	Guía europea de práctica clínica.	Nivel 1 (evidencia y consenso de expertos).	Adultos europeos con diagnóstico o riesgo de hipertensión.	Revisión sistemática de metaanálisis y ensayos clínicos recientes; consenso del Comité de la European Society of Cardiology (ESC).	Presenta un enfoque actualiza do para la prevenci ón y control de hipertens ión, integrand o estilos de vida saludable s. Conclusi ón: el patrón de

							dieta mediterránea, la limitación de alcohol y la reducción de sal son estrategia clave en el manejo no farmacológico.
Unger T, Borghi C, Charchar F, et al. / Hypertension / 2020	1	2020 International Society of Hypertension Global Hypertension	Guía internacional basada en revisión de evidencia.	Nivel 1 (guía de práctica clínica basada en evidencia).	Población global, adultos con hipertensión o riesgo cardiovascular.	Revisión exhaustiva de la literatura científica, análisis de estudios clínicos y metaanálisis, consenso de expertos	Se presentan lineamientos internaci

		practice guidelines.				internacionales, formulación de recomendaciones prácticas.	onales para el manejo nutricion al y clínico de la hipertens ión, enfatan do la reducció n de sodio, el aumento de potasio, la dieta DASH y la mediterrá
--	--	----------------------	--	--	--	---	--

							nea. Conclusi ón: la guía respalda intervenc iones nutricion ales como parte fundame ntal del control de la hipertens ión a nivel global.
Kreutz R, Brunstrom M, Burnier M, et al. /	16	2024 European Society of	Guía de práctica clínica europea.	Nivel 1.	Población adulta europea e	Evaluación de evidencia de estudios	Detalla pautas

Eur J Intern Med. / 2024		Hypertension clinical practice guidelines.			internacional.	de cohorte, ECA y revisiones sistemáticas. Elaboración colaborativa por expertos en hipertensión, de la ESH.	sobre diagnóstico, tratamiento integral y educación sanitaria. Conclusión: incorporar estrategias dietéticas basadas en evidencia (DASH, mediterrá
--------------------------	--	--	--	--	----------------	--	--

							nea, bajo sodio) reduce significat ivamente la presión arterial y mejora el control a largo plazo.
Laffond A, Rivera-Picón C, Rodríguez-Muñoz PM, et al. / Nutrients / 2023	17	Mediterranean diet for cardiovascular prevention: an updated systematic review.	Revisión sistemática.	Nivel 1.	Adultos con riesgo cardiovascular o hipertensión.	Búsqueda sistemática (PubMed, Scopus, Cochrane), selección de ECA y estudios prospectivos. Análisis cuantitativo del efecto de la dieta mediterránea en marcadores cardiovasculares.	La dieta mediterránea reduce la presión arterial sistólica y diastólica, mejora

							el perfil lipídico y disminuy e el riesgo de eventos cardiovas culares. Conclusi ón: su promoció n debe incluirse como intervenc ión primaria de salud pública.
Oncina-Cánovas A, Vioque J,	18	Pro-vegetarian food patterns and	Estudio observacional	Nivel 2 (observacional).	Adultos españoles con sobrepeso u	Análisis de datos basales del estudio	Los patrones

González-Palacios S, et al. / Nutrients / 2022		cardiometabolic risk in the PREDIMED-Plus study: a cross-sectional baseline analysis.	transversal (cohorte PREDIMED-Plus).		obesidad y síndrome metabólico.	PREDIMED-Plus. Cuestionarios dietarios validados, mediciones clínicas y bioquímicas.	pro-vegetarianos se asociaron con menor presión arterial y mejor perfil metabólico. Conclusión: una dieta rica en frutas, verduras y legumbres contribuyeron al
--	--	---	--------------------------------------	--	---------------------------------	--	---

							control de hipertensión y riesgo cardiometabólico.
Aljuraiban GS, Gibson R, Chan DS, et al. / Advances in Nutrition / 2024	19	The role of diet in the prevention of hypertension and management of blood pressure: an umbrella review of meta-analyses of interventional and observational studies.	Revisión tipo umbrella.	Nivel 1 (síntesis de revisiones sistemáticas y metaanálisis).	Adultos con y sin hipertensión.	Integración de resultados de 30 metaanálisis sobre patrones dietéticos y presión arterial.	Evidencia robusta sostiene que las dietas DASH, mediterránea y basadas en plantas reducen significativamente

							la presión arterial. Conclusión: la nutrición preventiva tiene un papel determinante en la salud global.
Organización Panamericana de la Salud (OPS) / HEARTS en las Américas / 2023	27	HEARTS en las Américas: compendio de herramientas clínicas esenciales 2023,	Documento técnico regional.	Nivel 1 (guía de implementación).	Población adulta de países de América Latina y el Caribe.	Presenta instrumentos clínicos estandarizados para la implementación de la iniciativa HEARTS. Incluye módulos de alimentación saludable, sodio, control del peso y adherencia.	Proporciona herramientas prácticas para reforzar las estrategias

							s de prevenci ón cardiovas cular basadas en evidencia . Conclusi ón: la educació n nutricion al y el monitore o comunita rio son compone ntes
--	--	--	--	--	--	--	---

							esencial s.
Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS)/BINASSS/2025	30	Protocolo de atención clínica para la persona adulta y adulta mayor con presión arterial elevada e hipertensión arterial en el primer nivel de atención.	Guía nacional de práctica clínica.	Nivel 1.	Población adulta y adulta mayor costarricense.	Documento oficial actualizado basado en revisión de evidencia y consenso técnico.	Define lineamientos nacionales para la detección, diagnóstico y manejo integral de hipertensión, con enfoque alimentario preventivo.

Ordúñez P, Pichardo G, Sánchez G, Aschner P, et al. / Abordaje terapéutico integral de la hipertensión arterial / 2022	35	Abordaje terapéutico integral de la hipertensión arterial. Recomendaciones para Centroamérica y el Caribe.	Revisión de consenso regional.	Nivel 1 (consenso de expertos basado en evidencia).	Población adulta de Centroamérica y el Caribe con hipertensión arterial.	Revisión de literatura científica internacional y regional, análisis de guías previas, consenso de expertos de la región, adaptación de recomendaciones a la realidad centroamericana y caribeña..	Se presentan recomendaciones para el manejo integral de la hipertensión, incluyen intervenciones nutricionales y de estilo de vida. Conclusión: el abordaje
--	----	---	--------------------------------	---	--	--	--

							integral y adaptado a la región mejora el control de la hipertensión y la prevención de complicaciones cardiovasculares.
Parra-Gómez LA /. Revista Panamericana de Salud Pública / 2023	14	Barreras para el conocimiento, el tratamiento y el control de la hipertensión arterial en América Latina:	Revisión narrativa.	Nivel 3 (revisión narrativa).	Población adulta de América Latina y el Caribe.	Revisión de literatura científica sobre barreras en el manejo de la hipertensión, análisis de estudios observacionales y	Se identifica n barreras estructurales, sociales y

		una revisión de alcance.				reportes regionales, síntesis de factores limitantes.	del sistema de salud que dificultan el diagnóstico, tratamiento y control de la hipertensión. Conclusión: es necesario fortalecer las estrategias de
--	--	--------------------------	--	--	--	---	--

							educación, acceso y adherencia, para mejorar el control de la hipertensión en la región.
Ghelfi AM, Lassus MN, Passarino FA, Mamprin D'Andrea RF, Fierro LN, Velez LL, et al. Revista Hipertensión y Riesgo Vascular, enero - marzo de 2025; 42(1).	36	Revista Hipertensión y Riesgo Vascular, enero - marzo de 2025; 42(1).	Revisiones sistemáticas, metaanálisis y estudios originales,	Nivel 1 y 2 (según el artículo citado)	Adultos con hipertensión y riesgo cardiovascular.	Compilación de estudios originales y revisiones, revisión editorial y por pares.	Se presentan nuevas evidencias y recomendaciones para el manejo integral

							de la hipertensión y la reducción del riesgo cardiovascular.
Filippou CD, Thomopoulos CG, Kouremeti MM, Sotiropoulou LI, Nihoyannopoulos PI, Tousoulis DM, Tsioufis CP. Nutr. 2021	47	Mediterranean diet and blood pressure reduction in adults with and without hypertension: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Clin	Revisión sistemática y metaanálisis de ensayos clínicos aleatorizados.	Nivel 1 (revisión sistemática y metaanálisis de ECA).	Adultos con y sin hipertensión, múltiples países.	Búsqueda sistemática en bases de datos, selección de ensayos clínicos aleatorizados, análisis cuantitativo de los efectos de la dieta DASH sobre la presión arterial.	La dieta DASH reduce significativamente la presión arterial en adultos con y sin hipertensión. Conclusi

							ón: la dieta DASH es una intervenc ión efectiva para el control de la presión arterial en diferente s poblacio nes.
Filippou CD, Thomopoulos CG, Kouremeti MM, Sotiropoulou LI,	47	Mediterranean diet and blood pressure reduction in adults with and without	Revisión sistemática y metaanálisis de ensayos clínicos	Nivel 1 (revisión sistemática y metaanálisis de ECA).	Adultos de diferentes países, con y sin diagnóstico previo	Revisión sistemática de la literatura; selección de ECA, que evaluaron el impacto de la dieta	Se encontró que la dieta

Nihoyannopoulos PI, Tousoulis DM, Tsioufis CP		hypertension: 1 systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials.	aleatorizados.		de hipertensión (incluye más de 10,000 participantes en total).	mediterránea sobre la presión arterial; análisis estadístico de los cambios en presión sistólica y diastólica; evaluación de heterogeneidad y sesgo.	mediterrá nea produce una reducció n significat iva de la presión arterial tanto en personas hipertens as como en normoten sas. Conclusi ón: la dieta mediterrá
---	--	--	----------------	--	---	--	---

							nea eficaz para reducció n de presión arterial puede recomen darse como estrategia de prevenci ón tratamien to.
Bakaloudi DR, Chrysoula L, Leonida I, Kotzakioulafi E,	48	Impact of the level of adherence to the Mediterranean diet on blood pressure: a	Revisión sistemática y metaanálisis de estudios	Nivel 2 (metaanálisis de estudios observacionales).	Adultos de diferentes países, participantes de estudios	Adultos de diferentes países, participantes de estudios observacionales sobre	Búsqueda a sistemáti ca en

Theodoridis X, Chourdakis M. Nutrients / 2021		systematic review and meta-analysis of observational studies.	observacionales.		observacionales sobre dieta mediterránea y presión arterial.	dieta mediterránea y presión arterial.	bases de datos; selección de estudios observaci onales que evaluaro n la adherenci a a la dieta mediterrá nea y su relación con la presión arterial; análisis estadístic
---	--	--	------------------	--	---	---	--

							o de los resultado s agrupado s.
Guo R, Li N, Yang R, Liao XY, Zhang Y, Zhu BF, Zhao Q, Chen L, Zhang YG, Lei Y. American Journal of Clinical Nutrition / 2021	44	Effects of the modified DASH diet on adults with elevated blood pressure or hypertension: a systematic review and meta-analysis.	Revisión sistemática y metaanálisis de ensayos clínicos aleatorizados.	Nivel 1 (revisión sistemática y metaanálisis de ECA).	Adultos con presión arterial elevada o hipertensión, de diferentes países.	Búsqueda sistemática en bases de datos; selección de ECA, que evaluaron la dieta DASH modificada; análisis estadístico de los efectos sobre la presión arterial; evaluación de calidad y sesgo.	La dieta DASH modifica da reduce significat ivamente la presión arterial en adultos con hipertens ión o presión elevada. Conclusi

							ón: la dieta DASH modifica da es una intervenc ión efectiva para el control de la presión arterial en adultos.
Cowell OR, Mistry N, Deighton K, Matu J, Griffiths A, Minihane AM, Mathers JC, Shannon OM, Siervo	49	Effects of a Mediterranean diet on blood pressure: a systematic review and meta-analysis of randomized	Revisión sistemática y metaanálisis de ECA y estudios observacionales.	Nivel 1	Adultos con y sin hipertensión, participantes de estudios en Europa, América y otras regiones.	Búsqueda sistemática en bases de datos; selección de ECA y estudios observacionales sobre dieta mediterránea y	La dieta mediterrá nea se asocia con una reducció

M. / Journal of Human Hypertension / 2021		controlled trials and observational studies.				presión arterial; análisis estadístico de los resultados agrupados; evaluación de heterogeneidad y sesgo.	n significativa de la presión arterial, tanto en estudios experimentales como observacionales. Conclusión: la dieta mediterránea es una estrategia eficaz para la
---	--	--	--	--	--	---	---

							prevención y el control de la hipertensión arterial.
Organización Panamericana de la Salud (OPS) / HEARTS en las Américas / 2021	26	HEARTS en las Américas. Guía y elementos esenciales para la implementación.	Guía metodológica regional.	Nivel 1	Equipos de salud de atención primaria en la región.	Marco común para la implementación del control de hipertensión, con énfasis en componentes nutricionales, farmacológicos y de salud pública.	Promueve la reducción de sal, la alimentación saludable y políticas multisectoriales. Conclusión: la

							iniciativa HEARTS impulsa un abordaje sistemático para el control sostenibl e de la hipertens ión.
Filippou C, Tatakis F, Polyzos D, Manta E, Thomopoulos C, Nihoyannopoulos P, Tousoulis D, Tsioufīs K	51	Overview of salt restriction in the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) and the Mediterranean diet for blood pressure reduction.	Revisión narrativa.	Nivel 3 (revisión narrativa).	Adultos con y sin hipertensión, participantes de estudios sobre dieta DASH y mediterránea.	Revisión de literatura científica sobre la restricción de sal en los patrones DASH y mediterráneo; análisis de estudios observacionales y ensayos clínicos; discusión de	Resultad os: la restricció n de sal en ambas dietas contribuy e a una reducció

						mecanismos fisiológicos y recomendaciones internacionales. n adicional de la presión arterial, especialmente en personas hipertensas. Conclusión: la reducción de la ingesta de sal es un componente clave en la efectividad
--	--	--	--	--	--	---

							ad de las dietas DASH y mediterránea para el control de la hipertensión.
Gibbs J, Gaskin E, Ji C, Miller MA, Cappuccio FP / European Journal of Clinical Nutrition / 2022	31	The effect of plant-based dietary patterns on blood pressure: a systematic review and meta-analysis of controlled intervention trials.	Revisión sistemática y metaanálisis de ensayos clínicos controlados.	Nivel 1 (revisión sistemática y metaanálisis de ECA).	Adultos de diferentes países, participantes de ensayos clínicos sobre dietas basadas en plantas y presión arterial.	Búsqueda sistemática en bases de datos; selección de ensayos clínicos controlados; análisis estadístico de los efectos de las dietas basadas en plantas sobre la presión arterial; evaluación de calidad y sesgo.	Resultados: las dietas basadas en plantas se asociaron con una reducción significativa de la

							presión arterial sistólica y diastólica en comparac ión con dietas convenci onales. Conclusi ón: las dietas basadas en plantas son una estrategia efectiva para la
--	--	--	--	--	--	--	---

							reducción de la presión arterial y la prevención de la hipertensión.
Tomé-Carneiro J, Visioli F / Curr Hypertens Rep. / 2023	32	Plant-based diets reduce blood pressure: a systematic review of recent evidence.	Revisión sistemática.	Nivel 1 (revisión sistemática de ECA y estudios observacionales).	Adultos de diferentes países, participantes de estudios sobre dietas basadas en plantas y presión arterial.	Revisión sistemática de la literatura: selección de ensayos clínicos aleatorizados y estudios observacionales recientes: análisis de los efectos de las dietas basadas en plantas sobre la presión arterial.	Resultados: las dietas basadas en plantas mostraron una reducción significativa de la

							presión arterial en la mayoría de los estudios revisados . Conclusión: promover dietas basadas en plantas puede ser una estrategia eficaz para la prevenci
--	--	--	--	--	--	--	---

							ón y el control de la hipertensión arterial.
Rodrigues MP, Ferreira CB, Dos Santos KAM, Merello PN, Rossato SL, Fuchs SC, Moreira LB. Nutrients / 2023	53	Efficacy of an educational intervention for sodium restriction in patients with hypertension: a randomized controlled trial.	Ensayo clínico aleatorizado.	Nivel 1	120 adultos brasileños con hipertensión arterial, edad promedio 58 años, ambos sexos.	Intervención educativa para reducir el consumo de sodio, grupo de intervención vs. Control.	La intervención educativa fue eficaz para reducir la ingesta de sodio y mejorar el control de la presión arterial en

							pacientes hipertensos.
Zhou X, Lin X, Yu J, Yang Y, et al. / Nutrition Journal / 2024	33	Effects of DASH diet with or without time-restricted eating: randomized controlled trial.	Ensayo clínico aleatorizado.	Nivel 1	90 adultos chinos con hipertensión primaria estadio 1, 30-65 años, ambos sexos.	Comparación de dieta DASH sola vs. DASH+alimentación restringida en el tiempo.	Ambas intervenciones redujeron la presión arterial, pero la combinación de DASH y restricción temporal mostró mayor eficacia.

Felix PV, Pereira Júnior V, Lopes J, Fisberg RM. Nutrients / 2024	57	Associations between four diet quality indexes and high blood pressure among adults: results from the 2015 Health Survey of São Paulo.	Estudio transversal.	Nivel 2.	2,500 adultos residentes en São Paulo, Brasil, ambos sexos, 20-59 años.	Evaluación de la calidad de la dieta mediante cuatro índices y su relación con presión arterial elevada.	Índices de mejor calidad dietética se asociaron con menor prevalencia de presión arterial alta.
Mendes MIF, Mendonça RD, Aprelini RDD, Molina MCB. Nutrition / 2024	59	Consumption of processed meat but not red meat is associated with the incidence of hypertension: ELSA Brasil cohort.	Estudio de cohorte prospectivo.	Nivel 2.	13,000 adultos brasileños, ambos sexos, sin hipertensión al inicio, seguidos durante ocho años.	Evaluación del consumo de carnes procesadas y rojas y su relación con incidencia de hipertensión.	El consumo de carnes procesadas se asoció con mayor

							riesgo de hipertensión, no así el consumo de carne roja.
Bernabe-Ortiz A, Diez-Canseco F, Gilman RH, et al. / Trials / 2024	34	Launching a salt substitute to reduce blood pressure at population level: Peru	Ensayo comunitario aleatorizado por conglomerados.	Nivel 1	2,376 adultos peruanos de comunidades rurales, ambos sexos, 18-75 años.	Sustitución de sal común por sal baja en sodio en comunidades; seguimiento 12 meses.	La introducción de sal baja en sodio redujo significativamente la presión arterial a nivel poblacional.

Theodoridis X, Triantafyllou A, Chrysoula L, et al.	38	Impact of the level of adherence to the DASH diet on blood pressure: systematic review and meta-analysis.	Revisión sistemática y metaanálisis.	Nivel 1.	Incluye 20 estudios con adultos de diferentes países, ambos sexos.	Análisis de estudios sobre adherencia a la dieta DASH y presión arterial.	La mayor adherencia a la dieta DASH se asocia con reducciones significativas en la presión arterial.
Hussain BM, Deierlein AL, Kanaya AM, et al. Nutrients / 2023	39	Concordance between DASH diet and hypertension: results from the Mediators of Atherosclerosis in South Asians Living in America	Estudio transversal.	Nivel 2 .	892 adultos de origen surasiático residentes en EE. UU., 40-84 años, ambos sexos.	Evaluación de adherencia a la dieta DASH y prevalencia de hipertensión.	Una mayor concordancia con la dieta DASH se asoció con

		(MASALA) study.					menor prevalencia de hipertensión en esta población.
Akbar Z, Fituri S, Ouagueni A, et al. Diabetes Metab Syndr Obes. / 2023	58	Associations of the MIND diet with cardiometabolic diseases and their risk factors: a systematic review.	Revisión sistemática.	Nivel 1.	Incluye estudios en adultos de diferentes países, ambos sexos.	Revisión de estudios sobre la dieta MIND y las enfermedades cardiometabólicas.	La dieta MIND se asocia con menor riesgo de hipertensión y enfermedades cardiometabólicas.

Sangouni AA, Hosseinzadeh M, Parastouei K. BMC Endocr Disord. / 2024	40	The effect of Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet on fatty liver and cardiovascular risk factors in subjects with metabolic syndrome: a randomized controlled trial.	Ensayo clínico aleatorizado.	Nivel 1.	60 adultos iraníes con síndrome metabólico, 30-65 años, ambos sexos.	Intervención con dieta DASH vs. dieta habitual durante ocho semanas.	La dieta DASH mejoró la presión arterial, el perfil lipídico y los parámetros hepáticos, en comparac ión con la dieta habitual.
Fajardo VC, Barreto SMC, Coelho CG, et al. J Nutr. / 2024	41	Adherence to the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) and serum	Estudio de cohorte longitudinal.	Nivel 2.	12,000 adultos brasileños, ambos sexos, seguidos durante cuatro años.	Evaluación de adherencia a la dieta DASH y niveles de ácido úrico sérico.	Mayor adherenci a la dieta DASH se

		urate concentrations: a longitudinal analysis from the Brazilian longitudinal study of adult health (ELSA-Brasil).					asoció con menores concentraciones de ácido úrico y mejor perfil cardiovascular.
Wang T, et al. / JAMA Netw Open / 2023	20	Vegetarian dietary patterns and cardiometabolic risk in people with or at high risk of cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis.	Revisión sistemática y metaanálisis.	Nivel 1.	Personas con o en alto riesgo de enfermedad cardiovascular.	Se estudiaron diferentes patrones dietéticos vegetarianos y sus efectos sobre parámetros cardiometabólicos.	Los patrones vegetarianos se asociaron con reducciones significativas en

							colesterol total, LDL y presión arterial sistólica, además de menor incidenci a de enfermed ad cardiovas cular. Se concluye que las dietas vegetaria nas ofrecen beneficio
--	--	--	--	--	--	--	--

							s cardiome tabólicos sólidos para la prevenci ón primaria y secundari a.
Rees K, et al. / Cochrane Database Syst Rev / 2021	21	Vegan dietary pattern for the primary and secondary prevention of cardiovascular diseases.	Revisión sistemática (Cochrane).	Nivel 1.	Adultos con o sin riesgo cardiovascular.	Análisis de reportes y datos epidemiológicos recientes sobre hipertensión en la región.	Se documen tó avance en diagnósti co y control, pero persisten inequida

							des factores sociales estructurales. Se promueve fortalecer políticas de salud pública y nutrición preventiva.
Filippou C. / J Am Coll Cardiol / 2025	43	The DASH diet in 2025: still foundational, still underused.	Revisión narrativa.	Nivel 2.	Adultos con o en riesgo de enfermedad cardiovascular.	Revisión de evidencia reciente sobre la efectividad y aplicación de la dieta DASH.	Confirma que la dieta DASH sigue reduciendo presión

							arterial y riesgo cardiovas cular, aunque su impleme ntación global continúa baja. Se insta a reforzar la educació n nutricion al.
Bensaoud A, et al. / Cochrane Database Syst Rev / 2025	42	Dietary Approaches to Stop Hypertension	Revisión sistemática (Cochrane).	Nivel 1.	Adultos sanos o con hipertensión / CVD.	Se incluyeron estudios controlados sobre la dieta DASH para	DASH disminuy ó

		(DASH) for the primary and secondary prevention of cardiovascular diseases.				prevención cardiovascular.	significativamente presión arterial, colesterol y marcadores inflamatorios. Se considera una intervención dietética de alta evidencia para prevención primaria
--	--	---	--	--	--	----------------------------	--

							y secundari a.
Arias-Vélez E, et al. / J Nega No Posit Results / 2023	46	Papel de la dieta mediterránea en la reducción de factores de riesgo cardiovascular.	Revisión narrativa	Nivel 1.	Adultos con factores de riesgo cardiovascular.	Análisis de literatura sobre impacto de la dieta mediterránea en el riesgo cardiovascular.	Se reportaro n reduccio nes en HbA1c, triglicéri dos y colesterol LDL, así como mejoras en función endotelial. Se concluye que este

							patrón protector frente a CVD. es a
López-Gil JF, et al. / JAMA Netw Open / 2024	50	Mediterranean diet and cardiometabolic biomarkers in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis.	Revisión sistemática y metaanálisis.	Nivel 1.	Población infantil y adolescente.	Se analizaron estudios sobre adherencia a dieta mediterránea y marcadores cardiometabólicos.	Se observó mejor perfil lipídico y menor adiposidad en jóvenes con alta adherencia a la dieta. Se recomienda su promoción

							temprana .
Chatzi CA, et al. / Nutrients / 2024	54	Effect of different dietary patterns on cardiometabolic risk factors: an umbrella review of systematic reviews and meta-analyses.	Umbrella review.	Nivel 1.	Adultos con riesgo cardiovascular diverso.	Se compararon múltiples patrones dietéticos en revisiones previas.	Los patrones DASH, mediterránea y vegetariana no mostraron consistencia en mejoras de presión arterial, lípidos y glucemia. Se refuerza

							su inclusión en guías clínicas.
Vignesh A, et al. / Discov Food / 2025	55	Effects of dietary approaches to prevent hypertension and enhance cardiovascular health.	Revisión integrativa.	Nivel 2,	Adultos con diagnóstico o riesgo de hipertensión.	Compilación de evidencia sobre estrategias dietéticas saludables.	La dieta DA SH y la mediterrá nea fueron las más eficaces para reducir la presión arterial y mejorar la función endotelial. Se

							sugiere combinar control de sodio y potasio.
Singh RB, et al. / Nutrients / 2022	61	Dietary approaches to stop hypertension via Indo-Mediterranean foods, may be superior to DASH diet intervention.	Ensayo clínico multicéntrico.	Nivel 1	Adultos hipertensos o prehipertensos	Estudio comparativo entre dieta DASH y una versión indo-mediterránea.	La variante indo-med iterránea logró reduccio nes adicional es de presión arterial y triglicéri dos. Se propone adaptar DASH al

							contexto cultural para mejorar adherencia.
Semnani-Azad Z, et al. / BMJ / 2025	62	Intermittent fasting strategies and their effects on body weight and other cardiometabolic risk factors: systematic review and network meta-analysis of randomised clinical trials	Revisión sistemática y metaanálisis en red.	Nivel 1.	Adultos con sobrepeso u obesidad.	Evaluación de protocolos de ayuno intermitente y efectos metabólicos.	El ayuno intermite nte redujo peso, glucemia y lípidos, con efectos superiores cuando se combina con dietas D

							ASH o mediterránea. Útil como intervención complementaria.
Filippou C, et al. / Clin Nutr / 2023	52	DASH vs Mediterranean diet on a salt restriction background in adults with high normal blood pressure or grade 1 hypertension: a randomized controlled trial.	Ensayo clínico controlado.	Nivel 1.	Adultos con presión alta normal o hipertensión grado 1.	Ensayo aleatorizado comparando dietas DASH y mediterránea bajo restricción de sodio.	Ambas dietas redujeron la presión arterial significativamente. DASH fue más efectiva sobre presión sistólica,

							mediterránea sobre perfil lipídico. Se recomienda adaptarla según preferencias personales.
--	--	--	--	--	--	--	--