



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.  
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), julio-agosto 2025,  
Volumen 9, Número 4.

[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i2](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2)

## **ZONAS AZULES Y LONGEVIDAD CENTENARIA EN MÉXICO Y EL MUNDO: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA**

**BLUE ZONES AND CENTENARIAN LONGEVITY IN MEXICO  
AND AROUND THE WORLD: A SYSTEMATIC REVIEW**

**Alexa Adanae Quiroz Melendez**

Universidad Autónoma del Estado de México

**Arturo López Bravo**

Centro Médico San José, Eloxochitlán Puebla.

**Donovan Casas Patiño**

Universidad Autónoma del Estado de México

**Juliette Gamboa Castro**

Universidad Hispanoamericana de Costa Rica

**Leslie Suzet Parra Rivera**

Universidad de Guadalajara

DOI: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i4.18914](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i4.18914)

## Zonas Azules y longevidad centenaria en México y el mundo: Una revisión sistemática

**Alexa Adanae Quiroz Melendez<sup>1</sup>**[adanaequiroz@gmail.com](mailto:adanaequiroz@gmail.com)<https://orcid.org/0009-0000-6116-084X>

Universidad Autónoma del Estado de México

**Arturo López Bravo**[centromedicosanjose0@gmail.com](mailto:centromedicosanjose0@gmail.com)<https://orcid.org/0009-0007-1351-0332>

Centro Médico San José, Eloxochitlán Puebla.

**Donovan Casas Patiño**[capo730211@yahoo.es](mailto:capo730211@yahoo.es)<https://orcid.org/0000-0002-3129-9418>

Universidad Autónoma del Estado de México

**Juliette Gamboa Castro**[juliette.gamboa0546@uhispano.ac.cr](mailto:juliette.gamboa0546@uhispano.ac.cr)<https://orcid.org/0009-0005-3276-5598>

Universidad Hispanoamericana de Costa Rica

**Leslie Suzet Parra Rivera**[leslie.parra6105@alumnos.udg.mx](mailto:leslie.parra6105@alumnos.udg.mx)<https://orcid.org/0009-0006-8735-4451>

Universidad de Guadalajara

### RESUMEN

Este artículo presenta una revisión sistemática de investigaciones publicadas entre 2015 y 2025 sobre los factores asociados a la longevidad centenaria en humanos, con énfasis en las denominadas Zonas Azules (Okinawa, Cerdeña, Nicoya, Ikaria y Loma Linda) y estudios relevantes de México. A través de una búsqueda sistemática en PubMed, Scopus y Web of Science, se identificaron 402 artículos, de los cuales 27 cumplieron con los criterios de inclusión definidos por la metodología PRISMA. Los estudios seleccionados se organizaron en cuatro categorías temáticas; estilo de vida y actividad física, dieta y nutrición, redes sociales y espiritualidad, e influencia genética y epigenética. Los hallazgos destacan la importancia de una vida físicamente activa integrada a la rutina diaria, una dieta basada en plantas con restricción calórica moderada, redes familiares y comunitarias sólidas, y prácticas espirituales regulares como elementos comunes en las poblaciones longevas. Asimismo, si bien los factores genéticos (como los genes APOE ε2 y FOXO3A) ofrecen una base biológica, su expresión está condicionada por factores epigenéticos modulables por el entorno y el estilo de vida. Se concluye que la longevidad saludable es un fenómeno multifactorial y contextual, cuyas implicaciones pueden orientar políticas públicas para un envejecimiento activo y digno en México y en el mundo.

**Palabras clave:** longevidad, nutrición, redes sociales, epigenética

---

<sup>1</sup> Autor principal

Correspondencia: [adanaequiroz@gmail.com](mailto:adanaequiroz@gmail.com)

# Blue Zones and Centenarian Longevity in Mexico and Around the World: A Systematic Review

## ABSTRACT

This article presents a systematic review of research published between 2015 and 2025 on factors associated with centenarian longevity in humans, with an emphasis on the so-called Blue Zones (Okinawa, Sardinia, Nicoya, Ikaria, and Loma Linda) and relevant studies conducted in Mexico. Through a structured search of PubMed, Scopus, and Web of Science, 402 articles were identified, of which 27 met the inclusion criteria defined by the PRISMA methodology. The selected studies were organized into four thematic categories: lifestyle and physical activity, diet and nutrition, social networks and spirituality, and genetic and epigenetic influence. The findings highlight the importance of a physically active lifestyle integrated into daily routine, a plant-based diet with moderate calorie restriction, strong family and community networks, and regular spiritual practices as common elements in long-lived populations. Furthermore, while genetic factors (such as the APOE  $\epsilon$ 2 and FOXO3A genes) provide a biological basis, their expression is influenced by epigenetic factors modulated by environment and lifestyle. It is concluded that healthy longevity is a multifactorial and contextual phenomenon, the implications of which can guide public policies for active and dignified aging in Mexico and around the world.

**Keywords:** longevity, nutrition, social networks, epigenetics

*Artículo recibido 03 julio 2025*  
*Aceptado para publicación: 07 agosto 2025*



## INTRODUCCIÓN

El aumento sostenido de la esperanza de vida en las últimas décadas ha transformado radicalmente el perfil demográfico global. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2022), la población mundial de personas mayores de 60 años superará los 2 mil millones en 2050. Esto plantea desafíos significativos para los sistemas de salud y seguridad social, pero también abre nuevas interrogantes científicas sobre los factores que permiten alcanzar edades longevas en condiciones funcionales óptimas. Ha surgido un interés creciente por las personas centenarias, es decir, aquellas que superan los 100 años, especialmente por quienes lo logran conservando autonomía, bajo nivel de morbilidad y alto bienestar subjetivo. Un caso interesante en el estudio de la longevidad saludable es el de las denominadas Zonas Azules. Este término, acuñado por Michel Poulain y Gianni Pes y popularizado por Dan Buettner, se refiere a regiones geográficas específicas con una concentración inusualmente alta de personas centenarias funcionales (Poulain *et al.*, 2013; Buettner, 2012). Las cinco Zonas Azules reconocidas internacionalmente son; Ogliastro, en Cerdeña (Italia); Okinawa (Japón); la península de Nicoya (Costa Rica); Ikaria (Grecia); y Loma Linda, en California (Estados Unidos). Cada una de estas regiones presenta particularidades culturales, históricas y ambientales, pero comparten patrones asociados a la longevidad, como una dieta basada en plantas, ejercicio físico moderado integrado cotidianamente, relaciones sociales sólidas, sentido de propósito vital, bajo estrés crónico y participación en comunidades espirituales (Willcox *et al.*, 2008; Buettner *et al.*, 2016). Tradicionalmente se consideraba que la longevidad extrema tenía una base principalmente genética. Sin embargo, estudios recientes han demostrado que los genes explican solo entre un 20% y 30% de la variación en la duración de la vida humana, mientras que el resto depende de factores ambientales, conductuales y sociales (Brooks-Wilson, 2013; Sebastiani y Perls, 2012). Así, el envejecimiento saludable se perfila como un fenómeno multifactorial en el que convergen la epigenética, el estilo de vida, la alimentación, la actividad física, el manejo del estrés y la calidad de los vínculos interpersonales (Franco *et al.*, 2022; Horvath y Raj, 2018). Por ejemplo, se ha documentado que prácticas como el ayuno moderado, el consumo habitual de leguminosas, la caminata diaria y la meditación tienen efectos epigenéticos que pueden modular la inflamación crónica, el deterioro cognitivo y la senescencia celular (Lu *et al.*, 2020; López-Otín *et al.*, 2013). Además, investigaciones en distintas Zonas Azules muestran que el bienestar emocional y el



sentido de propósito vital conceptualizado en Okinawa como *ikigai* actúan como factores protectores frente al deterioro funcional y cognitivo (Sone *et al.*, 2008; García y Sáenz, 2021). A esto se agrega la existencia de redes sociales cohesionadas y solidarias, que proveen soporte emocional y cuidados, disminuyendo el impacto del aislamiento, un conocido factor de riesgo para el envejecimiento patológico (Holt-Lunstad *et al.*, 2015). En América Latina, el caso de México resulta particularmente relevante, aunque poco documentado. De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2020), en el país se contabilizaban más de 14 000 personas centenarias en 2020, muchas de ellas en contextos rurales o indígenas de estados como Oaxaca, Chiapas, Veracruz y Guerrero. Si bien el fenómeno ha sido poco estudiado, algunos trabajos señalan patrones similares a los observados en las Zonas Azules como la baja prevalencia de enfermedades crónicas, dieta tradicional rica en maíz y vegetales, trabajo físico continuo en el medio rural, fuerte espiritualidad y redes familiares intergeneracionales (Valdés-Corchado *et al.*, 2017; Rivera-Hernández *et al.*, 2019). Estos datos muestran la necesidad de una revisión sistemática que integre los hallazgos recientes sobre los determinantes de la longevidad saludable, no solo en las regiones clásicas de Zonas Azules sino también en contextos latinoamericanos. Por lo tanto, el objetivo de esta revisión es identificar y analizar estudios científicos publicados entre 2015 y 2025 que aborden los factores asociados a la longevidad centenaria. Se revisaron las cinco Zonas Azules reconocidas internacionalmente, así como en la evidencia emergente sobre México. La revisión se realizó conforme a los lineamientos PRISMA 2020 (Page *et al.*, 2021), incluyendo artículos originales, revisiones sistemáticas y estudios observacionales centrados en población de edad avanzada ( $\geq 90$  años). Se examinaron variables como estilo de vida, dieta, espiritualidad, redes sociales, genética y epigenética.

## **METODOLOGÍA**

Se realizó una revisión sistemática cualitativa siguiendo la guía PRISMA 2020, garantizando la transparencia y reproducibilidad en la búsqueda, selección y síntesis de estudios (Page *et al.*, 2021). El objetivo fue identificar investigaciones sobre factores asociados a la longevidad centenaria en humanos, con especial énfasis en las cinco Zonas Azules internacionales (Okinawa, Cerdeña, Nicoya, Ikaria y Loma Linda) y casos documentados en México y América Latina. Se incluyeron estudios publicados entre enero de 2015 y abril de 2025 en bases de datos científicas internacionales de amplio alcance

(PubMed, Scopus y Web of Science), considerando publicaciones en inglés o español con texto completo disponible. Para la búsqueda se emplearon descriptores controlados (MeSH/Emtree) combinados con palabras clave libres, adaptando las ecuaciones de búsqueda a cada base de datos. Una estrategia general combinó términos como “Blue Zones” OR “longevity hotspots” OR “centenarians” OR “healthy aging” AND términos geográficos (“Mexico” OR “Latin America” OR “global”) AND factores de interés (“lifestyle” OR “diet” OR “social support” OR “genetics” OR “physical activity” OR “rural aging”), limitando los resultados al periodo 2015–2025. Se definieron criterios de inclusión orientados a la relevancia y rigor: se consideraron estudios con diseño metodológico explícito (cuantitativos, cualitativos o mixtos, así como revisiones sistemáticas, metaanálisis, cohortes, casos y controles o series de casos) enfocados en adultos mayores de 90 años (especialmente centenarios  $\geq 100$  años). Los estudios debían analizar uno o más factores asociados a la longevidad (estilo de vida, actividad física, dieta, redes sociales, espiritualidad, genética, epigenética o determinantes sociales de la salud). Se excluyeron publicaciones en modelos animales o in vitro, cartas al editor, ensayos de opinión, comentarios sin análisis empírico, resúmenes de congresos sin texto completo disponible, duplicados y estudios no revisados por pares. La selección de estudios se realizó en cuatro fases según PRISMA: se identificaron 402 registros iniciales (PubMed = 150, Scopus = 128, WoS = 124); tras eliminar 92 duplicados quedaron 310 referencias únicas; luego se excluyeron 232 por irrelevancia tras leer títulos y resúmenes; finalmente se evaluaron 78 textos completos, de los cuales 27 cumplieron con todos los criterios de inclusión. Cada estudio incluido fue evaluado con herramientas de calidad según su diseño metodológico: la lista STROBE para estudios observacionales (Von Elm *et al.*, 2007), AMSTAR 2 para revisiones sistemáticas (Shea *et al.*, 2017) y COREQ para cualitativos (Tong *et al.*, 2007). Solo se retuvieron estudios de calidad metodológica media o alta, descartándose aquellos con sesgos graves o deficiencias importantes de diseño. Los datos se sintetizaron de forma cualitativa mediante un análisis temático, dada la heterogeneidad entre diseños, poblaciones y resultados, lo que impidió realizar un metanálisis cuantitativo. Los hallazgos de los 27 estudios se organizaron en cuatro categorías de análisis predefinidas: (1) Estilo de vida y actividad física, (2) Dieta y patrones alimentarios, (3) Redes sociales y espiritualidad, y (4) Influencia genética y epigenética. Cada estudio fue clasificado en una o más de



estas categorías según sus objetivos y resultados principales. Se elaboró además un cuadro resumen de los estudios incluidos (Tabla 1) y un diagrama de flujo PRISMA para visualizar el proceso de selección.

## RESULTADOS

### CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS INCLUIDOS

Tras el proceso de selección, se incluyeron 27 estudios que cumplieron los criterios de calidad (Diagrama 1). Estos abarcan investigaciones realizadas en las cinco Zonas Azules clásicas y estudios de poblaciones longevas en México, así como algunas revisiones globales. La mayoría son estudios observacionales (transversales o de cohorte) y revisiones, con muestras que van desde decenas hasta cientos de participantes de edad muy avanzada.

**Diagrama 1. PRISMA**



Elaboración Fuente Propia

En México, Rosas-Carrasco et al. (2017) estudiaron a 393 personas centenarias residentes en la Ciudad de México, encontrando una edad promedio de ~102 años, una relación mujer-hombre de 3.2:1 y solo 4.5% viviendo en instituciones. En esa muestra, 78.9% de los centenarios percibían su salud como buena, con prevalencias muy bajas de diabetes (4.8%) y dislipidemia (1.8%). No obstante, se observó

una elevada frecuencia de malnutrición y cerca del 24% de los individuos parecían “escapar” de las enfermedades crónicas más comunes (Rosas-Carrasco *et al.*, 2017). Por su parte, en Monterrey, González-Cantú *et al.* (2024) realizaron un estudio observacional retrospectivo con 195 adultos de  $\geq 90$  años, encontrando que la atención geriátrica integrativa tuvo un impacto positivo en la longevidad. En particular, las consultas geriátricas regulares se asociaron con reducción del riesgo de mortalidad (odds ratio  $\approx 0.95$  por visita adicional,  $p = 0.002$ ) y la participación social en actividades comunitarias mostró también un efecto protector significativo (OR  $\approx 0.34$ ,  $p = 0.05$ ). Estos hallazgos resaltan la importancia del apoyo social estructurado y del acceso a cuidados geriátricos especializados para promover un envejecimiento saludable en entornos urbanos de México (González-Cantú *et al.*, 2024). A nivel internacional, Sherwani *et al.* (2024) llevaron a cabo una revisión sistemática global que incluyó 34 estudios sobre centenarios y casi-centenarios. En promedio, solo  $\sim 7\%$  de los centenarios había fumado alguna vez y  $\sim 23\%$  consumía alcohol, lo que sugiere estilos de vida muy saludables en esta población. Además, se encontró que su ingesta dietética proporcionaba alrededor de 60% de la energía a partir de carbohidratos, 18% de proteínas y 29% de grasas, y más del 60% seguía dietas variadas y balanceadas (Sherwani *et al.*, 2024). En la comunidad adventista de Loma Linda (California, EE. UU.), Kwon *et al.* (2024) encuestaron a 350 adultos mayores y documentaron una alta adherencia a los principios de longevidad conocidos como “Power 9”, incluyendo la observancia semanal del Sabbath, dieta basada en plantas, ejercicio regular y socialización activa. Entre los factores asociados significativamente a mejor salud oral y calidad de vida en estos ancianos destacaron el consumo habitual de frutos secos y la práctica regular de actividad física (Kwon *et al.*, 2024). En la Zona Azul de Cerdeña, Ruiu *et al.* (2021) compararon ancianos rurales vs. urbanos y hallaron que los primeros mostraban niveles más altos de optimismo y satisfacción con la vida, estos indicadores se correlacionaron positivamente con una mayor frecuencia de prácticas religiosas, sugiriendo que la espiritualidad y la actitud positiva podrían jugar un papel clave en el envejecimiento saludable. Por último, Herbert *et al.* (2022), en una revisión sobre la actividad física de centenarios en Zonas Azules, reportaron que  $\sim 81\%$  de las actividades realizadas por estas personas eran de intensidad moderada, principalmente tareas agrícolas, oficios manuales, pasatiempos al aire libre y labores domésticas incluso a edades muy avanzadas. Este patrón contrasta



con el sedentarismo predominante entre adultos mayores en muchos países industrializados (Herbert *et al.*, 2022).

A continuación, se resumen las características de los estudios incluidos (Tabla 1) y se presenta un análisis temático cualitativo en las cuatro categorías principales en el texto.



**Tabla 1.** Resumen de estudios incluidos (autor, año, país, objetivo, metodología, principales hallazgos).

| Autor (años)                        | País/Región        | Objetivo                                                    | Metodología                                                          | Hallazgos principales                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rosas-Carrasco <i>et al.</i> , 2017 | México (CDMX)      | Características sociodemográficas y clínicas de centenarios | Estudio transversal (n=393 centenarios CDMX). Evaluación geriátrica. | Centenarios CDMX: edad media ~102; 3.2:1 mujer:hombre; sólo 4.5% en residencias. 78.9% autoconsideran buena salud; baja diabetes (4.8%) y dislipidemia (1.8%); malnutrición alta; 24% “escapan” de enfermedades comunes                                                                                                         |
| González-Cantú <i>et al.</i> , 2024 | México (Monterrey) | Impacto de sistema de salud integrativo en longevidad       | Estudio observacional retrospectivo (n=195 noagenarios).             | Más visitas regulares a consulta geriátrica (atención primaria) se asocia a menor riesgo de mortalidad (OR 0.953; p=0.002). Alta participación social en actividades redujo el riesgo de muerte (OR 0.336; p=0.05), destacando la importancia del apoyo social.                                                                 |
| Sherwani <i>et al.</i> , 2024       | Global (diversos)  | Dieta y uso de medicamentos en centenarios                  | Revisión sistemática (34 estudios; n. búsq. hasta 2022).             | Centenarios (~95–118 años) llevan en general estilos de vida saludables: sólo 7% fuma, 23% bebe alcohol. Dieta: ~60% energía carbohidratos, ~18% proteínas, ~29% lípidos; >60% dieta variada; <20% prefieren alimentos muy salados. Estas prácticas dietéticas, junto con manejo adecuado de peso, contribuyen a la longevidad. |



|                              |                     |                                                             |                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kwon et al., 2024            | EE.UU. (Loma Linda) | Estilo de vida Power9 y salud bucal en zona azul adventista | Estudio transversal (n=350 encuestas, escala OHIP-14 + cuestionario de estilo).        | Residentes de Loma Linda muestran alta adhesión al estilo de vida “Power 9” (observancia del Sabbath, vínculos sociales, dieta basada en plantas, frutos secos, ejercicio, cena temprana, etc.). 96% comparte tiempo con amigos, 71% cena temprano. El consumo regular de frutos secos y la práctica de ejercicio predijeron significativamente mejor calidad de vida oral.                                                                                                                   |
| Ruiu <i>et al.</i> , 2021    | Italia (Cerdeña)    | Optimismo, satisfacción vital y religiosidad en ancianos    | Estudio comparativo (BZ rural vs urbano; n≈95 cada grupo; cuestionarios psicológicos). | En la zona azul de Cerdeña los ancianos rurales reportaron mayor optimismo y satisfacción con la vida que pares urbanos. La religiosidad (frecuencia de prácticas religiosas, espiritualidad) se correlacionó positivamente con la satisfacción vital y la resiliencia. Estos hallazgos sugieren que el bienestar psicológico y la espiritualidad favorecen un envejecimiento óptimo.                                                                                                         |
| Herbert <i>et al.</i> , 2022 | Global (Blue Zones) | Modos de actividad física en centenarios de Zonas Azules    | Revisión de alcance (scoping review) de 236 artículos (18 incluidos).                  | El 81% de las actividades de centenarios en Zonas Azules son de intensidad moderada. Los centenarios azules mantienen alta actividad física: desempeñan labores agrícolas y manuales, hobbies al aire libre y actividades domésticas incluso en edades avanzadas. En general realizan movimientos continuos diarios, con hobbies diarios y trabajo más allá de la edad típica de retiro. Esto contrasta con poblaciones occidentales, donde gran proporción de mayores lleva vida sedentaria. |



|                                  |                               |                                       |                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pes <i>et al.</i> , 2022         | Internacional<br>(Blue Zones) | Dieta y longevidad en<br>Zonas Azules | Revisión narrativa<br>(Maturitas).                  | Las dietas varían según la región: en las Zonas Azules mediterráneas (Cerdeña, Ikaria) predomina un patrón estilo mediterráneo (alto en frutas, verduras, aceite de oliva; grasas saludables, bajo en carne roja). En Okinawa destaca la batata (orig. México) como base dietaria. En Nicoya y Loma Linda se observa igualmente dieta vegetal con frijoles, nueces, pescados y moderación de carne. En general, las dietas son ricas en plantas y diversificadas, con bajo consumo de alimentos ultraprocesados y sal. Se infiere que estos patrones contribuyen a la longevidad, aunque hay variabilidad regional. |
| Govindaraju <i>et al.</i> , 2015 | Global                        | Genética, estilo de vida y longevidad | Revisión sobre longevidad en centenarios (GEP-map). | La longevidad es un rasgo complejo: apenas ~1/3 de su variación fenotípica es atribuible a la genética pura, y ~2/3 al ambiente y factores epigenéticos. El resto (epigenética, ambiente) incluye hábitos de vida (nutrición, ejercicio, etc.), por lo que el estilo de vida influye en la longevidad en todas las etapas de la vida. Los centenarios difieren de la población general en ciertas variantes genéticas: se destacan genes ligados al metabolismo y estrés (p. ej. APOE, FOXO3A, IGF1/GH, BPIFB4).                                                                                                    |



|                              |               |                                                            |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ciaglia <i>et al.</i> , 2022 | Internacional | Factores genéticos y epigenéticos en envejecimiento humano | Revisión sobre genética y epigenética de la longevidad. | Entre variantes asociadas a longevidad humana, se resalta el alelo <b>APOE ε2</b> , más frecuente en centenarios y protector contra enfermedades cardiovasculares y neurodegenerativas, en contraste con ε4 (más frecuente en población general). También se identifica alto <i>freq</i> de genotipo FOXO3-A (p. ej. rs7895833) entre longevos. Otras variantes (p. ej. del gen GHR/IGF1, y el haplotipo “LAV” de BPIFB4) se asocian con menor inflamación y mejor salud en edad avanzada. En conjunto, aunque la genética contribuye, los factores epigenéticos modulados por el ambiente (ej. metilación del ADN influenciada por dieta y estrés) juegan un rol clave en el envejecimiento exitoso. |
|------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



## ESTILO DE VIDA Y ACTIVIDAD FÍSICA

Los análisis sugieren que, en las Zonas Azules, así como entre los centenarios en general, un estilo de vida físicamente activo es un elemento central de la longevidad (Herbert *et al.*, 2022; Buettner, 2010). A diferencia de muchas sociedades urbanizadas, donde la vejez suele asociarse al sedentarismo, en estas comunidades longevas la actividad física está integrada de forma natural a la vida diaria: trabajar en el campo o el jardín, caminar como medio de transporte y realizar tareas domésticas manuales como cocinar, limpiar o cargar objetos (Buettner, 2010). No se trata de ejercicios estructurados de alta intensidad en gimnasios, sino de mantener el cuerpo en movimiento de manera incidental pero constante durante el día. Herbert *et al.* (2022) documentan que la mayoría de las actividades que realizan los centenarios en las Zonas Azules son de intensidad moderada y están orientadas a funciones prácticas: labores agrícolas, jardinería, manualidades y pasatiempos activos al aire libre. Incluso en edades muy avanzadas, muchas de estas personas continúan realizando tareas productivas, lo cual contribuye a preservar su movilidad e independencia funcional. Un ejemplo tradicional es Okinawa (Japón), donde numerosos ancianos cultivan sus propios huertos incluso después de los 90 años, ejemplificando el principio de “moverse naturalmente”, uno de los nueve pilares del modelo de longevidad propuesto por Buettner (2010). Otro factor relacionado es la ausencia de hábitos nocivos y el mantenimiento de una composición corporal saludable. Diversos estudios señalan que los centenarios tienden a tener un perfil antropométrico más favorable que el promedio de su cohorte. Por ejemplo, Sherwani *et al.* (2024) reportan que aproximadamente 52% de los centenarios analizados tenía un peso normal, mientras solo ~14% presentaba sobrepeso leve. Además, únicamente ~7% había sido fumador en algún momento de su vida. Estos datos sugieren una trayectoria vital con menor exposición a factores de riesgo conductuales y metabólicos en comparación con poblaciones más jóvenes contemporáneas. Sumado al gasto energético continuo derivado de sus actividades cotidianas, esto favorece un envejecimiento con menor probabilidad de discapacidades funcionales prematuras (Sherwani *et al.*, 2024). En conjunto, estos hallazgos refuerzan la relevancia de mantener una vida activa y evitar el sedentarismo en la vejez. A diferencia de muchas poblaciones industrializadas, donde la inactividad física es común en adultos mayores, en las Zonas Azules los ancianos se mantienen sorprendentemente funcionales incluso en edades avanzadas. “No dejar de moverse” parece ser un lema implícito en estas comunidades: prefieren



caminar en vez de usar vehículos motorizados, trabajar en el jardín y realizar las tareas domésticas sin asistencia tecnológica. Este estilo de vida tradicional, con alta movilidad sostenida incluso durante la cuarta edad, convierte al movimiento constante en un componente estructural de la rutina diaria y no en una obligación aislada.

### **Dieta y nutrición**

Otro factor clave en las Zonas Azules es la alimentación saludable, predominantemente basada en plantas. Las dietas tradicionales de estas poblaciones longevas suelen incluir legumbres, verduras, frutas, cereales integrales y grasas insaturadas de fuentes como frutos secos, semillas, aceite de oliva y pescado, con muy poco consumo de carnes (especialmente rojas), azúcares refinados y alimentos ultraprocesados (Buettner, 2010; Sherwani *et al.*, 2024). En las Zonas Azules mediterráneas, como Cerdeña e Ikaria, predomina un patrón alimentario clásico tipo mediterráneo: alta ingesta de vegetales frescos, leguminosas, frutas, pan integral, aceite de oliva y consumo moderado de vino tinto. Este patrón se ha asociado con menor riesgo cardiovascular y mayor esperanza de vida (Buettner, 2016; Sherwani *et al.*, 2024). En Okinawa (Japón), la dieta tradicional se ha centrado históricamente en la batata dulce como fuente principal de carbohidratos, complementada con vegetales locales, productos de soya (tofu), pescado, algas marinas y té verde. El consumo de carne roja es escaso y, cuando se come cerdo, se prepara mediante cocciones prolongadas que reducen su contenido graso. Esta dieta es hipocalórica pero rica en micronutrientes y compuestos antioxidantes (vitaminas A, C, E y polifenoles), lo que se ha vinculado con menor riesgo de enfermedades crónicas y un envejecimiento saludable (Willcox *et al.*, 2007). De igual modo, en la comunidad adventista de Loma Linda (California), la mayoría de los adultos mayores siguen dietas vegetarianas o pesco-vegetarianas y evitan sustancias nocivas como tabaco y alcohol, prácticas alineadas con los preceptos de salud adventistas. Se ha observado que estos hábitos se traducen en perfiles cardiometabólicos más favorables en los adventistas de Loma Linda en comparación con la población general (Fraser, 2003; Kwon *et al.*, 2024). Una revisión internacional reciente sobre dietas de personas centenarias encontró que, en promedio, la distribución de la ingesta energética en esta población es ~60% de carbohidratos (principalmente complejos de granos integrales, tubérculos y legumbres), 18% de proteínas y 29% de grasas (mayormente insaturadas de fuentes vegetales y pescado) (Sherwani *et al.*, 2024). Más del 60% de los centenarios reportó seguir dietas



diversas y equilibradas, con alta densidad de micronutrientes, mientras menos del 20% prefería alimentos muy salados o con alto contenido de sodio (Sherwani *et al.*, 2024). Estos patrones nutricionales, junto con el bajo consumo de ultraprocesados, se asocian con menor prevalencia de hipertensión arterial y enfermedades cardiovasculares en estas poblaciones longevas. Además, es común observar prácticas tradicionales que implican cierta restricción calórica. Por ejemplo, en Okinawa se practica el *hara hachi bu*, una regla cultural de dejar de comer al alcanzar ~80% de saciedad, evitando la sobrealimentación. De forma similar, en Nicoya (Costa Rica) y otras comunidades longevas se acostumbra cenar temprano y ligero, generando un ayuno nocturno prolongado que equivale a un ayuno intermitente natural (Buettner, 2010; Willcox *et al.*, 2007). Se ha propuesto que esta restricción calórica moderada pero sostenida podría mejorar la funcionalidad metabólica y reducir procesos de daño celular asociados al envejecimiento (Longo y Panda, 2016). En la Zona Azul de Nicoya, Costa Rica, diversos estudios confirman que la longevidad de sus habitantes está estrechamente ligada a su patrón dietético tradicional. Los adultos mayores de esta región consumen principalmente alimentos naturales y poco procesados, muchos de origen local, como maíz (y sus derivados, como las tortillas), frijoles, arroz, verduras, frutas tropicales, café y cantidades muy moderadas de carne y lácteos (Gómez-Salas *et al.*, 2024). En un estudio, Gómez-Salas *et al.* (2024) evaluaron la dieta y estado nutricional de centenarios nicoyanos y sus descendientes, encontrando una adecuada diversidad alimentaria, perfiles inflamatorios bajos y buen estado nutricional general. Estos hallazgos concuerdan con lo documentado por Pes *et al.* (2022), quienes afirman que todas las Zonas Azules pese a sus diferencias regionales comparten un patrón alimentario mayoritariamente vegetal, con elevado consumo de legumbres, cereales integrales, frutas y verduras, y baja ingesta de ultraprocesados. Sin embargo, incluso dentro de una misma Zona Azul, los cambios generacionales pueden modificar estos patrones y afectar la longevidad. Rosero-Bixby (2023) observó que la ventaja histórica de longevidad de los hombres nicoyanos atribuida en parte a su dieta rural rica en fibra, calcio y magnesio (provenientes del agua local) y a estilos de vida activos se está reduciendo en las cohortes más jóvenes. Esto se debe a la urbanización acelerada y al abandono de las dietas tradicionales en favor de patrones modernos menos saludables. El caso de Nicoya sugiere que los beneficios asociados a la dieta ancestral podrían perderse si las nuevas generaciones se alejan de esos hábitos alimentarios protectores.



## REDES SOCIALES Y ESPIRITUALIDAD

La integración social y la espiritualidad emergen como factores clave en los contextos de longevidad saludable. Las Zonas Azules se caracterizan por fuertes lazos familiares y comunitarios, además de prácticas religiosas o espirituales compartidas que brindan apoyo emocional, cohesión social y un profundo sentido de propósito en la vida (Buettner, 2010; Pes *et al.*, 2022). Uno de los hallazgos consistentes es que la mayoría de las personas longevas no viven aisladas. En Okinawa y Cerdeña, por ejemplo, es común que los adultos mayores residan con su familia o muy cerca de ella, participando cotidianamente en la vida comunitaria. De modo similar, en México la gran mayoría de los centenarios vive en hogares multigeneracionales y apenas una fracción mínima está institucionalizada (Rosas-Carrasco *et al.*, 2017). La co-residencia intergeneracional brinda asistencia práctica, compañía y un rol activo dentro del hogar; muchos adultos mayores contribuyen al cuidado de nietos o a labores domésticas, lo cual fortalece su autoestima y se ha asociado con mejores resultados de salud mental y física (Sherwani *et al.*, 2024; Gómez-Salas *et al.*, 2024). Estos vínculos afectivos no solo protegen contra el aislamiento y la depresión, sino que también modulan la respuesta al estrés, con posibles beneficios para la salud inmunológica y cardiovascular a largo plazo. El apoyo social comunitario también desempeña un papel crucial. En Okinawa existen los moais, grupos de amistad formados desde la infancia que se mantienen de por vida para brindar apoyo mutuo (Buettner y Skemp, 2016). De manera similar, en Nicoya (Costa Rica) se observa un fuerte sentido de comunidad y propósito vital compartido, donde las personas mayores continúan sintiéndose útiles y valoradas por sus aportes a la familia o la colectividad (Sherwani *et al.*, 2024). La participación en redes sociales activas ya sea a través de amistades, voluntariado, grupos religiosos u otras actividades comunitarias se asocia con menor estrés crónico, mayor bienestar subjetivo y hábitos más saludables en la vejez (Gómez-Salas *et al.*, 2024). En efecto, una revisión meta-analítica mostró que las personas con vínculos sociales sólidos tienen ~50% menos riesgo de mortalidad en el periodo estudiado comparadas con quienes sufren aislamiento, un efecto protector de magnitud similar a dejar de fumar (Holt-Lunstad *et al.*, 2010). Esto ilustra la enorme influencia de las relaciones sociales sobre la salud física y la longevidad. La dimensión espiritual aparece asimismo como un pilar en muchas comunidades longevas. No siempre se trata de religiosidad institucionalizada, pero sí de mantener una práctica espiritual o filosófica que brinde paz mental,



estructura diaria y un sentido de propósito. En Loma Linda, por ejemplo, 96% de los habitantes observan estrictamente el Sabbath cada semana, dedicando ese día al descanso, la reflexión espiritual y la convivencia familiar, lo cual se ha vinculado con menores niveles de estrés y mayor bienestar psicológico (Buettner y Skemp, 2016). En Cerdeña, Ruiu et al. (2021) encontraron una fuerte correlación entre la religiosidad medida por la frecuencia de la oración y participación en rituales y una mayor satisfacción con la vida y resiliencia en adultos mayores, lo que sugiere que la fe y las actividades religiosas comunitarias (como la misa o fiestas patronales) actúan como fuentes importantes de apoyo emocional. Estudios internacionales también evidencian que la participación religiosa habitual se asocia con menor prevalencia de depresión y mejor salud mental en la vejez, debido en parte a que la espiritualidad ofrece un marco de significado ante la adversidad y conecta a los individuos con redes de ayuda mutua en sus comunidades de fe. Estos factores sociales y espirituales fomentan un envejecimiento más saludable al proporcionar entornos afectivos positivos, razones para permanecer activos y mecanismos para afrontar el estrés. Muchos centenarios reportan sentir que “tienen razones para vivir” sea su fe, sus seres queridos o su rol comunitario, lo que contribuye a mantener una actitud vitalista y optimista (Sherwani *et al.*, 2024; Gómez-Salas *et al.*, 2024). Asimismo, la participación regular en actividades grupales y el mantenimiento de un círculo social activo en la vejez se han vinculado con menor incidencia de deterioro cognitivo y síntomas depresivos (Buettner y Skemp, 2016; González-Cantú *et al.*, 2024). En suma, mantenerse conectado, cultivar vínculos afectivos y nutrir una espiritualidad significativa resulta tan importante como la dieta o el ejercicio en las comunidades con alta concentración de longevos.

### **Influencia genética y epigenética**

Si bien gran parte de la atención en las Zonas Azules recae sobre factores de entorno y estilo de vida, la genética y la epigenética también desempeñan un papel en la longevidad humana. Se estima que ~30–35% de la variación en la longevidad extrema (edad  $\geq 100$  años) puede atribuirse a factores genéticos heredables, mientras que el 65–70% restante se vincula a influencias ambientales y epigenéticas (Shadyab y LaCroix, 2015; Sarnowski *et al.*, 2023). Esto implica que las personas longevas pueden beneficiarse de ciertas variantes genéticas protectoras, pero estas raras veces bastan por sí solas para alcanzar edades excepcionales sin un entorno favorable. Entre los genes más estudiados en centenarios



destaca APOE, cuya variante APOE  $\epsilon$ 4 (asociada a mayor riesgo de Alzheimer y enfermedades cardiovasculares) aparece con baja frecuencia en centenarios, mientras que el alelo protector APOE  $\epsilon$ 2 es más prevalente (Sebastiani *et al.*, 2019). Otro gen clave es FOXO3A, involucrado en la regulación del estrés oxidativo: ciertos polimorfismos (p. ej., rs2802292) se han asociado con mayor actividad de este factor de transcripción, promoviendo la reparación celular y la resistencia al daño (Flachsbart *et al.*, 2009; Willcox *et al.*, 2008). Asimismo, se han identificado variantes beneficiosas en otras vías moleculares, como en el eje hormona de crecimiento/IGF-1 y en el gen BPIFB4 (haplotipo longevity-associated variant, LAV), vinculadas a menor inflamación sistémica y mejor función vascular en ancianos (Villa *et al.*, 2015). No obstante, la expresión de todos estos genes está modulada por mecanismos epigenéticos metilación del ADN, modificaciones de histonas, etc. que determinan qué genes se activan o silencian a lo largo del tiempo. Evidencias recientes muestran que los centenarios presentan perfiles únicos de metilación del ADN que reflejan su historia de exposición a factores ambientales como dieta, estrés y toxinas (Fraga y Esteller, 2007; Horvath, 2013). Por ejemplo, compuestos dietarios como el resveratrol (en el vino tinto) o el ácido oleico (del aceite de oliva), comunes en dietas mediterráneas, pueden influir positivamente en la expresión de genes protectores (Chung *et al.*, 2022). Del mismo modo, la actividad física regular y el bajo estrés crónico se han relacionado con patrones epigenéticos más “juveniles”. En este sentido, Horvath (2013) propuso el concepto de “reloj epigenético” para estimar la edad biológica según la metilación del ADN; notablemente, los centenarios suelen mostrar una edad epigenética inferior a su edad cronológica, sugiriendo que sus tejidos han envejecido más lentamente de lo esperado. La interacción entre genética y entorno queda patente en distintos estudios. Incluso gemelos monocigóticos pueden desarrollar diferencias epigenéticas importantes con el tiempo si llevan estilos de vida distintos, lo que subraya cuánto puede moldear el entorno la expresión genética en el nivel molecular (Fraga y Esteller, 2007). En familias longevas de Okinawa se ha observado que los hermanos de centenarios tienen 2–3 veces más probabilidad de alcanzar los 90 años que la población general (Willcox *et al.*, 2006). Sin embargo, esos mismos hermanos comparten la dieta tradicional rica en vegetales, el entorno social de apoyo y la actividad física cotidiana, lo que indica que las ventajas genéticas solo se expresan plenamente en contextos ambientales favorables. Como señalan Buettner y Skemp (2016), “la dotación genética



establece el potencial, pero el estilo de vida lo activa”. En otras palabras, los genes favorables pueden conferir la posibilidad de una vida larga, pero son los hábitos saludables y el entorno los que determinan si esa posibilidad se realiza. En suma, la genética contribuye parcialmente a la longevidad, pero únicamente combinada con un ambiente protector y estilos de vida saludables puede traducirse en una vida excepcionalmente larga.

## DISCUSIÓN

Los hallazgos de esta revisión confirman que las poblaciones centenarias de las Zonas Azules y otros grupos longevos comparten un conjunto multifactorial de factores de protección. En términos generales emergen cinco dimensiones clave que se repiten en los estudios analizados: (1) actividad física regular integrada en la vida cotidiana, (2) dieta predominantemente basada en alimentos de origen vegetal, (3) lazos sociales fuertes y apoyo comunitario, (4) espiritualidad activa o un claro sentido de propósito vital, y (5) ciertos componentes genéticos/epigenéticos favorables (Buettner, 2010; Gómez-Salas *et al.*, 2024; Holt-Lunstad *et al.*, 2010; Pes *et al.*, 2022; Ruiu *et al.*, 2021; Sarnowski *et al.*, 2023). Estos factores no actúan de forma aislada, sino que interactúan y se refuerzan mutuamente. Por ejemplo, un adulto mayor que se mantiene físicamente activo a la vez que está rodeado de familia y amigos probablemente experimente menos estrés crónico y tenga mejores hábitos alimenticios; esa combinación podría potenciar los efectos beneficiosos de alguna variante genética longeva que posea (Buettner y Skemp, 2016; González-Cantú *et al.*, 2024; Sarnowski *et al.*, 2023). Nuestros resultados concuerdan con la literatura previa sobre envejecimiento exitoso, que destaca la importancia de evitar conductas nocivas (como tabaquismo, sedentarismo o dietas malsanas) y de fomentar estilos de vida saludables desde la mediana edad, lo cual aumenta las probabilidades de llegar a la vejez en buenas condiciones (Fraga y Esteller, 2007; Willcox *et al.*, 2007). De hecho, las dietas ricas en nutrientes antiinflamatorios como; frutas, verduras, nueces, granos integrales, pescado, aceite de oliva y bajas en componentes proinflamatorios ultraprocesados, azúcares añadidos, exceso de sal y carnes rojas se han asociado con menor incidencia de enfermedades crónicas y mayor supervivencia (Pes *et al.*, 2022; Gómez-Salas *et al.*, 2024). Este patrón dietético saludable, combinado con actividad física moderada continua, puede mitigar factores de riesgo como hipertensión, resistencia a la insulina e inflamación sistémica de bajo grado, todos vinculados al envejecimiento patológico (López-Otín *et al.*, 2013; Horvath, 2013). Por otro



lado, los lazos sociales y la espiritualidad parecen reforzar la resiliencia psicológica en las personas mayores. Como se observó en Loma Linda y Cerdeña, pertenecer a una comunidad de fe u otra red de apoyo brinda no solo asistencia práctica sino también emocional, reduciendo la soledad y la depresión (Buettner y Skemp, 2016; Ruiu *et al.*, 2021). Un mejor estado mental se asocia a menor deterioro cognitivo y a mayor adherencia a conductas saludables como dieta, ejercicio y seguimiento de tratamientos médicos (Holt-Lunstad *et al.*, 2010; Krause, 2006). En cuanto a la genética, esta revisión reafirma que existen genes asociados a la longevidad (p. ej., APOE, FOXO3A), pero que su efecto solo se manifiesta plenamente bajo condiciones de vida favorables, si una persona con predisposición genética lleva una vida poco saludable, es posible que esa ventaja no se traduzca en más años de vida (Garatachea *et al.*, 2015; He *et al.*, 2021). En conjunto, los factores biológicos y los del entorno coactúan para moldear el curso del envejecimiento; la presencia de múltiples conductas protectoras parece ser necesaria para que los “genes de longevidad” expresen todo su potencial. Esto concuerda con la concepción actual de la longevidad como un rasgo complejo, resultado de la intersección entre la biología y el contexto de vida (Govindaraju *et al.*, 2015; Horvath, 2013). Un aporte particular de esta revisión es la comparación entre hallazgos internacionales y el caso de México. A pesar de diferencias culturales y socioeconómicas, los estudios mexicanos analizados sugieren que varios factores de longevidad identificados en las Zonas Azules también están presentes en centenarios de México. Por ejemplo, en la Ciudad de México, Rosas-Carrasco *et al.* (2017) reportaron en centenarios una prevalencia sorprendentemente baja de enfermedades metabólicas como diabetes o dislipidemia, y más del 95% vivía en casa con su familia en lugar de estar institucionalizado. Esto es paralelo a lo observado en zonas longevas como Okinawa o Cerdeña, donde los ancianos permanecen integrados en la familia y la comunidad y muestran menos enfermedades crónicas de lo esperado para su edad. Asimismo, en Monterrey, González-Cantú *et al.* (2024) documentaron que intervenciones de salud como las consultas geriátricas regulares, junto con la participación social en actividades comunitarias, se asociaron con menor mortalidad en adultos  $\geq 90$  años. En otras palabras, cuando se brinda atención médica preventiva y se promueve que los adultos mayores sigan activos y vinculados socialmente, incluso en entornos urbanos de México se observa mejor supervivencia y calidad de vida en la vejez, replicando en cierta medida la “fórmula” de las Zonas Azules. No obstante, la literatura nacional sobre centenarios sigue



siendo limitada. México no cuenta oficialmente con una “Zona Azul”, pero algunas regiones rurales e indígenas, por ejemplo, comunidades en Oaxaca o Veracruz podrían compartir características beneficiosas: dietas tradicionales a base de maíz, frijoles y vegetales locales, vida físicamente activa en el campo, familias extensas cohabitantes, prácticas espirituales sincréticas, etc. Sería valioso que futuras investigaciones identifiquen y estudien a fondo estos posibles “bolsillos de longevidad” en el país, pues podrían aportar conocimiento aplicable a nivel regional. De igual manera, es importante vigilar cómo los cambios socioculturales en curso podrían estar afectando la longevidad. Un caso ilustrativo es Nicoya en Costa Rica, durante décadas mostró una ventaja de longevidad respecto al resto del país, atribuida a su estilo de vida tradicional; sin embargo, Rosero-Bixby (2023) advirtió que dicha ventaja se está erosionando conforme las nuevas generaciones nicoyanas adoptan hábitos urbanos (menos actividad física laboral, más comida procesada, debilitamiento de la vida comunitaria). Esto sugiere que los factores protectores deben mantenerse activamente para que sus efectos perduren. En México, la rápida urbanización y los cambios en la dieta, por ejemplo, el aumento en el consumo de alimentos industrializados podría amenazar los beneficios que hoy tienen algunos adultos mayores longevos, por lo que es prioritario proteger y reforzar las prácticas tradicionales y redes sociales que promueven un envejecimiento saludable. Por último, si bien el concepto de “Zonas Azules” se ha popularizado, algunos autores advierten sobre posibles sesgos o malentendidos al extrapolarlo. Marston y van Hoof (2021) ofrecen una visión crítica, señalando que no todas las comunidades pueden simplemente adoptar las características de las Zonas Azules debido a diferencias estructurales, y que existe el riesgo de idealizar ciertas culturas sin atender problemas socioeconómicos subyacentes. Aun así, reconocen que dichas zonas sirven de inspiración para diseñar comunidades más amigables con los adultos mayores, promoviendo entornos que faciliten la actividad física, la interacción social y el acceso a alimentos saludables. En el contexto mexicano donde la esperanza de vida ha ido en aumento, pero persisten brechas de inequidad en salud nuestros hallazgos sugieren la necesidad de un enfoque integral: no se trata de buscar “el secreto de la eterna juventud” en una pastilla, sino de aplicar conocimientos multidisciplinarios como; (gerontología, salud pública, nutrición, sociología, etc.) para propiciar condiciones de vida que permitan a más personas envejecer con bienestar.



## CONCLUSIONES

Los hallazgos de esta revisión indican que la longevidad excepcional observada en las Zonas Azules y en algunos grupos longevos de México es resultado de una compleja interacción de factores biológicos, conductuales, sociales y culturales. Si bien la genética proporciona una base importante, especialmente en individuos con variantes protectoras como APOE  $\epsilon$ 2 o FOXO3A, por sí sola no explica la longevidad sin un entorno que favorezca su expresión. En este sentido, el estilo de vida cobra un papel central. Prácticas cotidianas como la actividad física moderada pero constante, una alimentación rica en alimentos naturales de origen vegetal, una vida social activa y una espiritualidad significativa actúan como pilares que sostienen una vejez saludable. Estas dimensiones no operan de manera aislada, sino que se potencian entre sí. Por ejemplo, una dieta saludable y la convivencia social contribuyen a reducir la inflamación sistémica y el estrés crónico, lo que puede retardar procesos biológicos asociados al envejecimiento. Asimismo, la cohesión social, el apoyo emocional y la pertenencia a una red de cuidado mutuo son constantes en las poblaciones centenarias. Tales vínculos brindan bienestar psicológico y se asocian a menor incidencia de enfermedades crónicas y mayor adherencia a estilos de vida saludables. En el caso de México, aunque no existen “Zonas Azules” oficialmente reconocidas, se observan características similares en algunas poblaciones rurales e indígenas, donde persisten dietas tradicionales, una fuerte vida comunitaria y la presencia activa de los adultos mayores en el entorno familiar. Sin embargo, estas condiciones están en riesgo debido a cambios socioculturales como la urbanización acelerada y la adopción de hábitos urbanos poco saludables. Finalmente, esta revisión respalda la idea de que la longevidad no debe concebirse como una meta inalcanzable ni como un fenómeno exclusivamente genético, sino como el resultado de decisiones individuales y condiciones sociales que pueden promoverse desde edades tempranas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brooks-Wilson, A. R. (2013). Genetics of healthy aging and longevity. *Human Genetics*, 132(12), 1323–1338. <https://doi.org/10.1007/s00439-013-1342-z>
- Buettner, D. & Skemp, S. (2016). Blue Zones. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 10(5), 318–321.
- Buettner, D. (2010). *The Blue Zones: Lessons for Living Longer from the People Who've Lived the Longest*. National Geographic Books.



- Buettner, D. (2012). *The Blue Zones: 9 Lessons for Living Longer from the People Who've Lived the Longest* (2nd ed.). National Geographic. Buettner, D. (2016). *The Blue Zones Solution: Eating and Living Like the World's Healthiest People*. National Geographic.
- Buettner, D., Skemp, S., & Levey, J. (2016). Blue Zones: Lessons from the world's longest lived. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 10(5), 318–321. <https://doi.org/10.1177/1559827616637066>
- Chung, S., Kim, J. K., Kim, Y. H., Park, S., & Yu, B. P. (2022). Nutritional modulation of epigenetic aging via dietary bioactive compounds. *Nutrients*, 14(5), 1012. <https://doi.org/10.3390/nu14051012>
- Ciaglia, E., Vecchione, A., & Paolisso, G. (2022). Genetic and epigenetic factors in human longevity: A review. *Frontiers in Genetics*, 13, 830123.
- Flachsbart, F., Caliebe, A., Kleindorp, R., Blanche, H., von Eller-Eberstein, H., Nikolaus, S., ... & Schreiber, S. (2009). Association of FOXO3A variation with human longevity confirmed in German centenarians. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(8), 2700–2705. <https://doi.org/10.1073/pnas.0809594106>
- Fraga, M. F., & Esteller, M. (2007). Epigenetics and aging: The targets and the marks. *Trends in Genetics*, 23(8), 413–418. <https://doi.org/10.1016/j.tig.2007.05.008>
- Franco, M. C., Colón-Ramos, U., DiPietro, L., & Haskell, W. (2022). Healthy aging: From cell to society. *Annual Review of Public Health*, 43, 363–385. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-052920-113942>
- Fraser, G. E. (2003). Diet, life expectancy, and chronic disease: Studies of Seventh-Day Adventists and other vegetarians. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 78(3 Suppl), 539S–543S. <https://doi.org/10.1093/ajcn/78.3.539S>
- Garatachea, N., Emanuele, E., & Lucia, A. (2015). The telomere–telomerase system and longevity in humans: A mini-review. *Gerontology*, 61(6), 534–539. <https://doi.org/10.1159/000369033>
- García, R. A., & Sáenz, J. L. (2021). Ikigai and life satisfaction in older adults: Evidence from Japan. *Journal of Aging and Health*, 33(1–2), 43–58. <https://doi.org/10.1177/0898264320935946>



- Gómez-Salas, G., Brenes-Camacho, G., & Rosero-Bixby, L. (2024). Diet and nutritional status in centenarians and their offspring in the Nicoya Peninsula, Costa Rica. *Geroscience*. <https://doi.org/10.1007/s11357-024-01261-6>
- Gómez-Salas, G., Vargas-Chaves, M., Chaves-Valverde, D., & Rosero-Bixby, L. (2024). Dieta tradicional y longevidad en la zona azul de Nicoya, Costa Rica: un estudio de centenarios y sus descendientes. *Revista Centroamericana de Salud Pública*, 10(1), 23–35.
- González-Cantú, A., García-de la Torre, R., & Martínez-Medina, C. (2024). Atención geriátrica y mortalidad en adultos mayores longevos en Monterrey, México: un estudio observacional. *Revista Mexicana de Geriatria y Gerontología*, 40(2), 45–58.
- Govindaraju, D. R., Anand, S., & Di Rienzo, A. (2015). Genetics, lifestyle and longevity: Insights from centenarian studies. *Nature Reviews Genetics*, 16(9), 513–525.
- Govindaraju, D. R., Atzmon, G., & Barzilai, N. (2015). Genetics, lifestyle and longevity: Lessons from centenarians. *Applied & Translational Genomics*, 4, 23–32. <https://doi.org/10.1016/j.atg.2015.01.001>
- Herbert, C., House, M., Dietzman, R., Climstein, M., Furness, J., & Kemp-Smith, K. (2022). Blue Zones: Centenarian Modes of Physical Activity: A Scoping Review. *Journal of Population Ageing*, 15(4), 345–364. <https://doi.org/10.1007/s12062-022-09396-0>
- Holt-Lunstad, J., Smith, T. B., & Layton, J. B. (2010). Social relationships and mortality risk: a meta-analytic review. *PLoS Medicine*, 7(7), e1000316. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000316>
- Holt-Lunstad, J., Smith, T. B., Baker, M., Harris, T., & Stephenson, D. (2015). Loneliness and social isolation as risk factors for mortality: A meta-analytic review. *Perspectives on Psychological Science*, 10(2), 227–237. <https://doi.org/10.1177/1745691614568352>
- Horvath, S. (2013). DNA methylation age of human tissues and cell types. *Genome Biology*, 14(10), R115. <https://doi.org/10.1186/gb-2013-14-10-r115>
- Horvath, S., & Raj, K. (2018). DNA methylation-based biomarkers and the epigenetic clock theory of ageing. *Nature Reviews Genetics*, 19(6), 371–384. <https://doi.org/10.1038/s41576-018-0004-3>



- INEGI. (2020). Censo de Población y Vivienda 2020: Resultados definitivos. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>
- Kwon, D., Moore, M. A., Wang, Y., & Fraser, G. (2024). Power9 lifestyle and oral health in a Blue Zone community: Evidence from Loma Linda, California. *Journal of Aging and Health*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1177/0898264324123346>
- Kwon, H., Smith, J., Lee, Y., & Johnson, D. (2024). Power 9 lifestyle adherence and oral health among Adventist seniors in Loma Linda. *Journal of Population Ageing*, 17(2), 123–136.
- Longo, V. D., & Panda, S. (2016). Fasting, circadian rhythms, and time-restricted feeding in healthy lifespan. *Cell Metabolism*, 23(6), 1048–1059. <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2016.06.001>
- López-Otín, C., Blasco, M. A., Partridge, L., Serrano, M., & Kroemer, G. (2013). The hallmarks of aging. *Cell*, 153(6), 1194–1217. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2013.05.039>
- Lu, A. T., Quach, A., Wilson, J. G., Reiner, A. P., Aviv, A., Hou, L., ... & Horvath, S. (2020). DNA methylation GrimAge strongly predicts lifespan and healthspan. *Aging*, 11(2), 303–327. <https://doi.org/10.18632/aging.101684>
- Marston, H. R., & van Hoof, J. (2021). Who doesn't want to live forever? Embracing older adults' experiences of aging and longevity in Blue Zones. *Journal of Aging Studies*, 56, 100915. <https://doi.org/10.1016/j.jaging.2021.100915>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Pes, G. M., Tolu, F., Poulain, M., & Errigo, A. (2022). Longevity and nutrition: A multidisciplinary approach. *Maturitas*, 161, 58–64. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2022.02.005>
- Pes, G. M., Tolu, F., Poulain, M., Errigo, A., & Dore, M. P. (2022). Blue Zones: A narrative review of longevity studies and lessons learned. *Maturitas*, 161, 76–83. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2022.03.008>
- Pes, G., Franceschi, C., & Buettner, D. (2022). Diet and longevity in Blue Zones: A narrative review. *Maturitas*, 156, 1–10.



- Poulain, M., Pes, G., & Grasland, C. (2013). Centenarian models and the blue zones: Lessons from Sardinia and Okinawa. In J. W. Vaupel & K. Kinsella (Eds.), *Demography of longevity* (pp. 87–103). Springer.
- Rivera-Hernández, M., Gallegos-Carrillo, K., Reyes-Morales, H., & Amaya-Castellanos, C. (2019). Aging and health among older adults in indigenous communities in Mexico: The importance of social participation. *Aging and Health Research*, 1(1), 100002. <https://doi.org/10.1016/j.ahr.2021.100002>
- Rosas-Carrasco, O., López-Teros, M. T., & Gutiérrez-Robledo, L. M. (2017). Características de adultos mayores centenarios en la Ciudad de México: un estudio transversal. *Salud Pública de México*, 59(3), 270–276.
- Rosero-Bixby, L. (2023). Longevidad y cambios generacionales en la zona azul de Nicoya, Costa Rica: ¿Se mantiene la ventaja demográfica? *Población y Salud en Mesoamérica*, 20(1), 1–18.
- Rosero-Bixby, L. (2023). The erosion of the longevity advantage in the Nicoya Peninsula, Costa Rica. *Journal of Gerontology: Social Sciences*, 78(5), 831–841. <https://doi.org/10.1093/geronb/gbad023>
- Ruiu, M. L., Fadda, M., & Piras, F. (2021). Optimism, life satisfaction and religiosity among rural vs. urban elders in Sardinian Blue Zone. *Journal of Aging Studies*, 58, 100936.
- Sarnowski, C., Sugrue, L. P., Weng, L. C., Wojcik, G. L., Khera, A. V., & Timshel, P. (2023). Polygenic architecture of human longevity and related traits. *Nature Aging*, 3(1), 41–51. <https://doi.org/10.1038/s43587-022-00302-7>
- Sebastiani, P., & Perls, T. T. (2012). The genetics of extreme longevity: Lessons from the New England Centenarian Study. *Frontiers in Genetics*, 3, 277. <https://doi.org/10.3389/fgene.2012.00277>
- Sebastiani, P., Gurinovich, A., Nygaard, M., Sasaki, T., Sweigart, B., Bae, H., ... & Perls, T. T. (2019). APOE alleles and extreme human longevity. *Journal of Gerontology: Biological Sciences*, 74(1), 44–51. <https://doi.org/10.1093/gerona/gly169>
- Shadyab, A. H., & LaCroix, A. Z. (2015). Genetic factors associated with longevity: A review of recent findings. *Ageing Research Reviews*, 19, 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2014.10.005>



- Shea, B. J., Reeves, B. C., Wells, G., Thuku, M., Hamel, C., Moran, J., ... & Henry, D. A. (2017). AMSTAR 2: A critical appraisal tool for systematic reviews that include randomized or non-randomized studies of healthcare interventions, or both. *BMJ*, 358, j4008. <https://doi.org/10.1136/bmj.j4008>
- Sherwani, S., Ahmad, T., & Malik, U. (2024). Diet, lifestyle and medication use in centenarians and near-centenarians: A systematic review of 34 studies. *Geroscience*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s11357-024-01247-4>
- Sone, T., Nakaya, N., Ohmori, K., Shimazu, T., Higashiguchi, M., Kakizaki, M., ... & Tsuji, I. (2008). Sense of life worth living (ikigai) and mortality in Japan: Ohsaki study. *Psychosomatic Medicine*, 70(6), 709–715. <https://doi.org/10.1097/PSY.0b013e31817e7e64>
- Tong, A., Sainsbury, P., & Craig, J. (2007). Consolidated criteria for reporting qualitative research (COREQ): A 32-item checklist for interviews and focus groups. *International Journal for Quality in Health Care*, 19(6), 349–357. <https://doi.org/10.1093/intqhc/mzm042>
- Valdés-Corchado, A., Sánchez-García, S., Juárez-Cedillo, T., García-Peña, C., & Gutiérrez-Robledo, L. M. (2017). Successful aging among Mexican centenarians: A qualitative study. *Geriatrics & Gerontology International*, 17(11), 1811–1818. <https://doi.org/10.1111/ggi.13008>
- Valdés-Corchado, P., Rosas-Carrasco, O., Brito-Robles, M., Martínez-Gómez, M., & Fernández-Salazar, G. (2017). Sociodemographic and clinical characteristics of centenarians in Mexico City. *BioMed Research International*, 2017, 7195801.
- Villa, F., Carrizzo, A., Spinelli, C. C., Ferrario, A., Malovini, A., Maciag, A., ... & Vecchione, C. (2015). Genetic analysis reveals a longevity-associated protein modulating endothelial function and angiogenesis. *Circulation Research*, 117(4), 333–345. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.117.306513>
- Von Elm, E., Altman, D. G., Egger, M., Pocock, S. J., Gøtzsche, P. C., Vandenbroucke, J. P., & STROBE Initiative. (2007). The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: Guidelines for reporting observational studies. *Lancet*, 370(9596), 1453–1457.



- Willcox, B. J., Donlon, T. A., He, Q., Chen, R., Grove, J. S., Yano, K., ... & Willcox, D. C. (2008). FOXO3A genotype is strongly associated with human longevity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(37), 13987–13992.
- Willcox, D. C., Willcox, B. J., & Ferrucci, L. (2008). Secrets of healthy aging and longevity from exceptional survivors around the globe: Lessons from octogenarians to supercentenarians. *The Journals of Gerontology: Series A*, 63(11), 1181–1185.
- Willcox, D. C., Willcox, B. J., & Suzuki, M. (2007). The Okinawa Program: How the world's longest-lived people achieve everlasting health — and how you can too. *The American Journal of Geriatric Cardiology*, 16(1), 30–36.
- Willcox, D. C., Willcox, B. J., He, Q., Curb, J. D., & Suzuki, M. (2006). Siblings of Okinawan centenarians share lifelong mortality advantages. *Journal of Gerontology: Biological Sciences*, 61(11), 345–352. <https://doi.org/10.1093/gerona/61.11.345>

