

Facultad de Medicina, Universidad de Costa Rica
Cátedra Envejecimiento y Sociedad

Centro de Investigación Observatorio del Desarrollo. Universidad de Costa Rica
Programa Observatorio del Envejecimiento

Concepto, Origen y Factores Asociados a las Zonas Azules: Un enfoque en la Península de Nicoya (V Informe)

Junio, 2025

Contenido

1. Introducción.....	3
2. Puntos Clave.....	4
3. Metodología.....	5
3.1. Enfoque y tipo de investigación	5
3.2. Fuentes de información y procedimiento	5
3.3. Uso de GPT-4 en el desarrollo del documento	6
3.4. Limitaciones y consideraciones éticas	6
4. Concepto, origen y factores asociados a las zonas azules	7
4.1. Concepto y origen	7
4.2. Ubicación y población	7
4.2.1. Okinawa, Japón	7
4.2.2. Cerdeña, Italia	9
4.2.3. Península de Nicoya, Costa Rica.....	10
4.2.4. Icaria, Grecia	11
4.2.5. Loma Linda, California, EE. UU.....	12
4.3. Factores asociados	12
4.3.1. Dieta	12
4.3.2. Estructura social	16
4.3.3. Ambiente y geografía	19
4.3.4. Genética	21
4.3.5. Modernidad	22
5. Península de Nicoya: La Zona Azul de Costa Rica.....	23
5.1. Aspectos demográficos	24
5.2. Factores que contribuyen a una longevidad excepcional	25
5.2.1. Dieta tradicional e impacto en la salud	27
5.2.2. Actividad física integrada en la vida diaria	28
5.2.3. Redes sociales: apoyo familiar y comunitario	29
5.2.4. Sentido de propósito: el plan de vida.....	29
5.2.5. Espiritualidad y bienestar	30
5.3. Impacto del progreso en la Península de Nicoya	31
5.3.1. Cambios en los patrones alimentarios.....	32
5.3.2. Mayor urbanización y reducción de la actividad física	33
5.3.3. Transformación de las redes sociales y comunitarias	34
5.3.4. Impacto del cambio climático	35
5.4. Desafíos para la sostenibilidad de la Zona Azul de Costa Rica	36
5.4.1. Desafíos y estrategias de solución	36
6. Conclusiones	39
7. Referencias.....	40

1. Introducción

¿Qué tan cerca estamos de descubrir el secreto de una vida larga y plena? El estudio de la longevidad es un campo multidisciplinario que combina conocimientos de genética, biología, demografía y ciencias sociales para comprender cómo la alimentación, el ejercicio físico y el entorno influyen en la esperanza de vida. Por otro lado, la epigenética ha cobrado un papel crucial, explorando cómo los factores externos pueden modificar la expresión genética. Los avances tecnológicos y científicos en esta área no solo aspiran a prolongar la vida, sino también a mejorar su calidad, garantizando que cada año adicional esté lleno de salud y bienestar. El desafío no es solo agregar años a la vida, sino vida a esos años.

En las últimas décadas, se han identificado regiones específicas en el mundo donde las personas no solo viven más tiempo, sino que lo hacen con una mejor calidad de vida. Estas regiones, conocidas como Zonas Azules, han sido objeto de múltiples investigaciones debido a su alta concentración de personas centenarias y a la baja prevalencia de enfermedades crónicas (Poulain et al., 2004; Buettner, 2008; Observatorio del Envejecimiento, 2024).

La relevancia de estudiar las Zonas Azules radica en su gran potencial para ofrecer modelos de envejecimiento saludable que puedan ser replicados en diferentes lugares del mundo. En contraste con otros estudios sobre la longevidad que se enfocan en factores genéticos o avances médicos, las investigaciones en estas áreas geográficas, donde las personas tienden a vivir vidas excepcionalmente largas y saludables, han demostrado que el entorno y el estilo de vida desempeñan un papel determinante en la extensión de la esperanza de vida (Costa Rica's Blue Zones, 2024).

El V Informe sobre las Zonas Azules, con especial atención en la Península de Nicoya en Costa Rica, destaca los factores que han permitido una longevidad excepcional; sin embargo, lanza una alerta sobre los desafíos emergentes que podrían comprometer la sostenibilidad de estas áreas geográficas en el futuro. Por lo que, se propone reflexionar sobre cómo preservar un estilo de vida saludable frente a la globalización alimentaria, la urbanización creciente, la transformación de las redes sociales e inclusive el cambio climático.

La sostenibilidad demanda, por lo tanto, un abordaje interdisciplinario que articule dimensiones fundamentales como la salud pública, la educación, la planificación urbana y la preservación del patrimonio cultural. Este paradigma integral solo puede consolidarse a través de una gobernanza colaborativa entre el Estado, sus instituciones, las políticas públicas y las comunidades, bajo un marco participativo y equitativo. La finalidad última de estas sinergias es garantizar el ejercicio pleno del derecho a una vida digna y saludable para todas las personas, a lo largo del curso de vida y en armonía con las generaciones futuras.

2. Puntos Clave

1. **Vivir más no significa vivir mejor. Es imprescindible aprender a disfrutar lo simple, como se hace en las regiones conocidas como Zonas Azules.**

La incorporación consciente de los factores observados en las Zonas Azules no implica una simple copia o imitación cultural, sino una reinterpretación contextual que permita integrar estos principios en entornos urbanos, sociedades digitales y dinámicas laborales actuales. Al hacerlo, se abren nuevas posibilidades para diseñar intervenciones en salud pública, urbanismo y educación que fomenten no solo la longevidad, sino también una calidad de vida plena a lo largo del tiempo.

2. **La globalización, el desarrollo económico y la adopción de nuevos patrones tecnológicos están alterando progresivamente las prácticas tradicionales en las Zonas Azules.**

Las transformaciones ocurridas en los últimos años e inclusive el cambio climático, comprometen la sostenibilidad de un modelo de vida que históricamente ha estado asociado con altos niveles de longevidad y bienestar. Es fundamental reflexionar sobre la manera en que estos factores externos inciden en la salud y el bienestar de las personas con el fin de diseñar estrategias efectivas de solución.

3. **Preservar los principios y valores de las Zonas Azules representa un enorme desafío y requiere de un compromiso consciente y colectivo.**

Las nuevas generaciones están expuestas a modelos muy distintos de vida, y el riesgo de perder las tradiciones es real. Adoptar estrategias comunitarias, educativas y políticas que fomenten el arraigo cultural, el contacto intergeneracional y la sostenibilidad local podría ser clave para que estos lugares sigan siendo referentes de salud y bienestar y, además, ofrecer modelos replicables de longevidad para otras regiones.

3. Metodología

3.1. Enfoque y tipo de investigación

El presente documento se elaboró utilizando un enfoque cualitativo y de revisión documental, integrando diversas fuentes de información académica y técnica relacionadas con la longevidad y las Zonas Azules, con un énfasis particular en la región conocida como la Península de Nicoya, Costa Rica. El objetivo principal consiste en describir los factores que han permitido la longevidad en estas regiones, evaluar la sostenibilidad de este fenómeno en el tiempo y proponer estrategias para su preservación.

Para lograrlo, se realizó una síntesis de la literatura basada en estudios científicos, informes institucionales y documentos técnicos sobre las Zonas Azules; así como datos demográficos y proyecciones sobre el envejecimiento en Costa Rica. Adicionalmente, se utilizó inteligencia artificial para mejorar la estructuración, análisis y redacción del documento.

3.2. Fuentes de información y procedimiento

El desarrollo del documento se basó en cuatro fuentes principales de información, que se detallan a continuación:

1. **Documentos académicos y técnicos:** Se revisaron informes y estudios clave, entre ellos:
 - i. Longevity and Aging: A Comprehensive Review of Influencing Factors (2024)
 - ii. Blue Zones and Aging: A Literature Review (2024)
 - iii. Observatorio del Envejecimiento: Factores clave de la longevidad en Nicoya y su sostenibilidad (2024)
 - iv. Costa Rica's Blue Zones: Population Trends and Future Outlook (2024)
2. **Literatura científica y referencias externas:** Se incorporaron estudios y publicaciones en formato APA7 para respaldar los argumentos del documento.
3. **Análisis estructural y desarrollo temático:** Se organizó la información en dos grandes temas relacionados con el concepto, origen y factores asociados a las Zonas Azules y el caso particular de la Península de Nicoya como Zona Azul de Costa Rica.
4. **Uso de Inteligencia Artificial (IA) para optimización del contenido:** Se empleó ChatGPT-4 para la estructuración, síntesis y redacción del documento, asegurando coherencia, precisión y cumplimiento de las normas de citación académica.

3.3. Uso de GPT-4 en el desarrollo del documento

Para la elaboración de este documento, se utilizó **ChatGPT-4**, una inteligencia artificial avanzada de *OpenAI* especializada en generación de contenido académico y técnico. Su aplicación en este trabajo tuvo tres objetivos principales:

1. **Estructuración y síntesis de información:** Se organizó y sintetizó la literatura revisada, facilitando la integración de diferentes fuentes en un solo documento coherente.
2. **Optimización de la redacción y formato académico:** Se aseguró la claridad, precisión y fluidez del texto, siguiendo las normas de citación en APA 7.
3. **Análisis y recomendaciones:** Se utilizaron modelos de IA para generar propuestas de estrategias basadas en la información disponible, garantizando una visión integral sobre la longevidad en la Península de Nicoya.

Si bien la IA permitió agilizar el proceso de redacción y estructuración, cada sección fue revisada y validada manualmente para garantizar la precisión y veracidad de la información. Se mantuvo un enfoque ético en su uso, empleándola como una herramienta de apoyo y no como un sustituto del análisis humano.

3.4. Limitaciones y consideraciones éticas

El uso de ChatGPT-4 permitió agilizar la redacción y mejorar la calidad del documento, no obstante, también se tomaron en cuenta algunas consideraciones:

- i. **Dependencia de las fuentes proporcionadas:** Aunque la IA ayudó a estructurar el contenido y la validez del documento, se dependió en gran medida de la calidad de las fuentes utilizadas.
- ii. **Interpretación crítica del contenido:** Se realizó una revisión manual de los resultados generados por la IA para evitar sesgos o imprecisiones.
- iii. **Uso responsable de la IA:** La inteligencia artificial se empleó como una herramienta de apoyo, sin sustituir el criterio académico y la validación de los datos.

4. Concepto, origen y factores asociados a las zonas azules

4.1. Concepto y origen

El concepto de Zonas Azules hace referencia a regiones geográficas específicas identificadas por tener poblaciones con una longevidad excepcional y una alta concentración de centenarios, personas que alcanzan los 100 años o más. Estas áreas no solo se caracterizan por una mayor esperanza de vida, sino también porque sus habitantes mantienen una buena salud y vitalidad hasta edades avanzadas, con tasas más bajas de enfermedades coronarias, cáncer y demencia en comparación con poblaciones de otras regiones.

Este concepto surge a partir de un análisis demográfico y estadístico realizado por Michel Poulain y Gianni Pes en la isla de Cerdeña, Italia, donde se detectó una alta concentración de personas centenarias. En los mapas de estos estudios, los investigadores marcaron con un círculo azul las áreas donde se registraba esta longevidad inusual, lo que dio origen al término *Blue Zones* (Poulain et al., 2004).

Posteriormente, se profundizó en la investigación sobre las Zonas Azules y se documentaron otras cuatro regiones con características similares. Los resultados fueron publicados en *The Blue Zones: Lessons for Living Longer from the People Who've Lived the Longest* (Buettner, 2008). Estas investigaciones demostraron que, aunque las Zonas Azules están ubicadas en distintos continentes y tienen culturas diferentes, comparten ciertos patrones de vida que contribuyen a su excepcional longevidad (Blue Zones & Aging, 2024).

4.2. Ubicación y población

Como se indicó en el apartado anterior, las investigaciones han identificado cinco regiones distintas en el mundo que cumplen con los criterios para ser consideradas Zonas Azules, las mismas se describen a continuación:

4.2.1. Okinawa, Japón

Okinawa se ubica al sur de Japón, en la región central de la isla que lleva su mismo nombre, en un archipiélago de 161 islas. Japón es conocido por tener una de las esperanzas de vida más altas del mundo. En este sentido, la longevidad de Okinawa puede verse como una fase particular de la longevidad japonesa. Según los datos reportados, se tiene que por cada 100.000 habitantes hay 34 centenarios, lo que la convierte en el territorio con la mayor proporción de personas de 100 años y más en Japón (World Population Review, 2024).

Por su parte, la población femenina es la que tiene una mayor esperanza de vida. Estudios han demostrado que las mujeres de Okinawa tienen un 80 % menos de probabilidad de desarrollar enfermedades cardiovasculares en comparación con las mujeres estadounidenses (Observatorio del Envejecimiento, 2024). Las enfermedades coronarias, los accidentes cerebrovasculares y el cáncer, que son la primera causa de mortalidad en Occidente, en esa región mantienen una incidencia muy baja. De igual forma, se conoce que este grupo etario mantiene una probabilidad cercana al 97 % de que su vida transcurra sin ningún tipo de discapacidad (Suzuki et al., 2016; World Population Review, 2024).

Estas situaciones particulares observadas, han dado lugar a valiosos estudios en el ámbito nacional e internacional. Una de las investigaciones relevantes realizada en Japón por el Ministerio de Salud, Trabajo y Bienestar, se denomina: *Okinawa Centenarian Study*, y corresponde a un estudio longitudinal con personas mayores de 100 años. A partir de 1975, el Ministerio de Salud, Trabajo y Bienestar del Japón clasificó a Okinawa como la ciudad con la esperanza de vida más alta entre las 47 prefecturas japonesas. Esta primera posición se mantuvo hasta finales del siglo XX en todos los indicadores de longevidad, relacionados con la esperanza de vida al nacer, la esperanza de vida a los 65 años y la proporción de nonagenarios y centenarios en la población total, tanto para hombres como para mujeres (Poulain y Herm, 2024).

De acuerdo con la Base de Datos de Mortalidad de Japón, se identificó que el número de centenarios en Okinawa aumentó casi exponencialmente entre los años 1975 y 2000, y continuó creciendo linealmente a partir de entonces. Los datos reportados muestran que, en 1975 se identificaron 29 centenarios, y luego creció a 889 en 2009 y alcanzó un máximo de 1.271 en 2021. También, se observó un claro aumento de la proporción entre los sexos, que pasó de 400 mujeres por cada 100 hombres a mediados del decenio de 1980 a más de 800 en 2006, y a partir de entonces disminuyó lentamente. Un nivel tan elevado es único en el mundo, lo que demuestra que Okinawa se caracteriza por una longevidad femenina excepcionalmente alta (Poulain y Herm, 2024).

Entre las características más importantes, se destaca que las personas habitantes de Okinawa consumen una dieta moderada en calorías, rica en vegetales, fermentados y granos integrales. Asimismo, se alimentan de la soya, el pescado y algo de cerdo. Las personas mantienen una importante actividad física en la vida diaria, asociada a tareas agrarias tradicionales como huertas hogareñas. En el aspecto cultural, mantienen una fuerte cohesión social mediante los grupos de apoyo mutuo (*moai*); se destaca el respeto y reconocimiento a las personas adultas mayores y mantienen excelentes relaciones intergeneracionales. La población de Okinawa convive en un medio ambiente con clima templado y enfrenta condiciones económicas menos favorables devengando ingresos inferiores al resto de la población (Centro de Investigación Ageingnomics, 2022).

4.2.2. Cerdeña, Italia

Cerdeña es una de las veinte regiones que conforman la República Italiana y la segunda isla más grande del Mediterráneo. Sus costas son, en general, altas y rocosas, con franjas largas, relativamente rectas, de litoral, con muchos cabos y unas pocas bahías, anchas y profundas, además de unas cuantas rías. Es la región italiana con mayor extensión de superficie forestal por lo que es una isla rica en bosques, predomina un clima mediterráneo, aunque en algunas zonas internas es más severo. La mayoría de los habitantes de Cerdeña se ubican en la zona costera (Carmignani et al., 2012).

Según los Indicadores demográficos del Instituto Nacional de Estadística de Italia, Cerdeña es la región italiana con la tasa de fertilidad total más baja y con la segunda tasa de natalidad más baja. La esperanza de vida media es de 81 años, estableciéndose en 85 años para las mujeres y 78 años para los hombres. La tasa de centenarios equivale a 22 por cada 100.000 habitantes, lo que la convierte en una de las zonas del mundo con mayor concentración de centenarios. En años recientes, se muestra un incremento de la población en Cerdeña debido a la inmigración proveniente, principalmente, del Este de Europa, África, China e Iberoamérica (IDESCAT, 2025)

Para Blue Zones & Aging (2024), en la región montañosa de Barbagia, especialmente Ogliastra y la provincia de Nuoro, se encuentra una de las tasas más altas de longevidad masculina. Este fenómeno ha sido atribuido a un estilo de vida pastoril y a una dieta mediterránea rica en legumbres, entre otros factores. El artículo *Evolución del comportamiento alimentario en los sardos desde la segunda posguerra hasta hoy*, destaca que la dieta de Cerdeña está influenciada por la economía local basada en la cría de ganado ovino y caprino (Carbini, 1998). Además, Canelada (2016) sostiene que las personas en Cerdeña mantienen un patrón de consumo alto en fibra, pero, moderado en carne y grasa proveniente del cerdo. En su dieta clásica se pueden señalar tres productos esenciales: los lácteos, el pan y la panceta.

Otro aspecto clave en el estilo de vida de los habitantes de Cerdeña es la actividad física regular; las personas están acostumbrados a realizar extensos recorridos en actividades laborales debido a que su trabajo se desempeña en el campo básicamente (Pes GM et al., 2011). También, se destaca que estos habitantes mantienen una fuerte identificación con la comunidad, en donde prevalece el sentimiento de pertenencia, solidaridad y apoyo mutuo; lo que lleva a desarrollar sólidas y estrechas relaciones sociales. Estas buenas relaciones se amplían al medio ambiente, en donde se muestra una gran armonía y respeto por la naturaleza. En cuanto a su desarrollo socio económico se dice que, a mediados del siglo XX, Cerdeña recibió el apoyo del gobierno italiano pasando de una pobreza extrema a un bienestar material relativo con una estratificación social limitada (Canelada, 2016).

4.2.3. Península de Nicoya, Costa Rica

La Península de Nicoya se ubica al noroeste de Costa Rica, en la Provincia de Guanacaste, y es una región con grandes extensiones de tierra plana, lo que propicia la cría de ganado y el cultivo de granos. Además, es una zona que se caracteriza por atractivas playas y por ser el domicilio de algunas comunidades costeras que sobreviven gracias a la pesca y el turismo. Los recursos hídricos son un gran potencial para consumo humano y para muchas actividades productivas diversas. En el territorio se ubican parques nacionales, humedales, refugios de vida silvestre y zonas protegidas. El clima de la Península de Nicoya es caluroso y seco en la parte baja, en concordancia con todo el resto de la región Pacífico Norte de Costa Rica, sin embargo, en sus partes más altas se puede presentar un clima templado. Estas características de la región, la convierte en uno de los principales puntos turísticos de Costa Rica (MEP, 2021).

La Península de Nicoya es la única Zona Azul de América Latina, destacándose en la región su alta longevidad y calidad de vida. Las personas adultas mayores muestran una baja prevalencia de diabetes, enfermedad isquémica del corazón, enfermedad pulmonar obstructiva crónica y polifarmacia. La proporción de personas centenarias en esta región del país es notablemente superior al promedio nacional, alcanzando 23 por cada 100.000 habitantes, lo que equivale a un centenario por cada 4.257 personas. Esta cifra contrasta con la media nacional, donde solo hay 13 centenarios por cada 100.000 habitantes (Madriral-Leer et al., 2019).

Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) para el período 2011-2020, el porcentaje de personas de 65 años y más, en la región, se incrementó de 9.5 % a un 11.5 %. A nivel nacional estas proporciones fueron de 7.2 % y 8.9 % respectivamente (MEP, 2021). En el aspecto económico, la mayoría de las personas adultas mayores reciben pensiones muy básicas provenientes del Régimen No Contributivo de Pensiones (RNC) o del Régimen de Invalidez, Vejez y Muerte (IVM) de la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) (Madriral-Leer et al., 2019).

La dieta de los habitantes de la Península de Nicoya se distingue por ser una dieta tradicional basada en maíz, frijoles, frutas tropicales y verduras; asimismo, se consume alimentos de origen animal (carne de cerdo), aves de corral, productos lácteos como el queso y la cuajada, producidos localmente. Sus comidas son bajas en harinas y carbohidratos, lo que podría indicarse como una dieta modesta, pero suficiente (Nieddu et al., 2020; Costa Rica's Blue Zones, 2024).

En esta región, se tienen acceso a una calidad de agua que conserva muchos minerales en especial es rica en calcio. La actividad física es constante y forma parte de sus labores diarias; asimismo, mantienen un excelente contacto con la naturaleza. Las personas muestran un alto grado de espiritualidad, optimismo, apoyo familiar y un fuerte sentido de propósito, conocido como "plan de vida". Además, participan activamente en el ámbito comunitario al servicio social de causas humanitarias (Costa Rica's Blue Zones, 2024).

4.2.4. Icaria, Grecia

Icaria se ubica en una isla, al este del mar Egeo; gran parte de su territorio es montañoso. Las quebradas están cubiertas con arbustos grandes, haciendo que el paisaje tenga una exuberante vegetación. Además, presenta un clima temperado que se caracteriza por veranos calurosos y secos e inviernos fríos y húmedos, es decir, el típico clima mediterráneo. La isla es famosa por la producción de miel cruda a partir de algunas especies como el tomillo, el pino y el brezo. Asimismo, se produce queso de cabra, hierbas aromáticas, la raíz de taro o alcachofa de Jerusalén, que se utiliza en ensaladas y sopas, y el vino tinto fuerte (Rosenstiehl, 2021).

La mayoría de los habitantes de Icaria residen en las llanuras cercanas a la costa y su promedio de vida es diez años más que el resto de Europa occidental y América y, además, con mejor salud. Mantienen una de las tasas más bajas de enfermedades cardiovasculares y demencias en el mundo, aproximadamente, uno de cada tres Icarios vive hasta los noventa años y seis de cada diez habitantes de más de 90 años son físicamente activos. Lo señalado concuerda con los estudios científicos, que demuestran que las personas habitantes de la isla tienen tasas mucho más bajas de cáncer, sufren significativamente menos depresión, mantienen una vida sexual hasta la vejez y permanecen físicamente activos hasta los noventa y más años (Rosenstiehl, 2021).

La dieta de los icarios se caracteriza por su sencillez y el uso de ingredientes naturales, rica en hierbas antiinflamatorias, consumo de aceite de oliva, verduras, ácidos grasos omega-3 (pescado, sardinas, salmón, entre otros) Los frutos secos, incluidas las almendras y las nueces, son habituales en la comida de esta zona. Asimismo, consumen cereales y panes integrales, la pasta y el arroz. En muchas de las casas de la isla, las personas tienen su huerto propio, de modo que gran parte de los vegetales que se utilizan provienen directamente de sus plantaciones (Rosenstiehl, 2021; Observatorio del Envejecimiento, 2024).

Otras características que presentan los habitantes de Icaria tienen que ver con su buen estado físico, debido al ejercicio diario como resultado del trabajo manual y la vida rural. La caminata que hacen a diario, combinada con la topografía montañosa de la isla, mejora la buena condición física. Asimismo, su ritmo de vida relajado, -eliminando la ansiedad innecesaria y el estrés- y la cultura de la siesta han sido identificados como factores protectores contra el envejecimiento patológico.

La vida comunitaria es esencial, por lo tanto, las personas se visitan con frecuencia, comparten comidas y celebraciones, y se apoyan mutuamente, lo que reduce el estrés y la soledad. Igualmente, fomentan vínculos emocionales sólidos, especialmente dentro del ámbito familiar y social, llevando una vida impregnada de optimismo (Rosenstiehl, 2021).

4.2.5. Loma Linda, California, EE. UU.

Loma Linda es una ciudad al suroeste del condado de San Bernardino en California, Estados Unidos. La ciudad se encuentra cercada de montañas, situada en un valle y aislada de otras ciudades, por lo que es una comunidad única que funciona como una isla. Su densidad de población es de 983,2 habitantes por km², lo que es bastante alta para una zona tan rural. Este aislamiento ha dado lugar a una cultura propia y a un estilo de vida particular, lo que ha sido de gran interés para los investigadores (Borges, 2024).

La población que reside en Loma Linda es diversa, muchas de las personas tienen arraigo desde hace una gran cantidad de años y generaciones. Esto ha dado lugar a un fuerte sentido de comunidad y estima por el patrimonio y las tradiciones de la ciudad. Las personas que residen en Loma Linda tienen una de las tasas más altas de longevidad en los Estados Unidos y la mayoría de sus años, sin enfermedades crónicas.

Según Buettner (2008) esta longevidad se atribuye a las prácticas culturales de salud y dieta seguido por el grupo de personas que pertenecen a la comunidad Adventista del Séptimo Día. Esta Iglesia es una denominación cristiana protestante distinguida por su observancia del sábado como día de reposo. Casi la mitad de las personas residentes de la ciudad son miembros de la Iglesia. Esta congregación religiosa ha influido mucho en la cultura y los valores de la ciudad, creando un ambiente de camaradería y responsabilidad entre sus miembros.

Algunas características particulares de Loma Linda es que las personas residentes mantienen prácticas de vida relacionadas con la participación en la comunidad y la espiritualidad; asimismo, la alimentación sigue una dieta vegetariana estricta, evitando el alcohol y el tabaco. Se ha documentado que, en esta comunidad, algunas personas viven, en promedio, una década más que otros estadounidenses (Blue Zones & Aging, 2024). Esta combinación de costumbres y creencias espirituales ha creado un entorno propicio para una vida más larga y saludable.

4.3. Factores asociados

El propósito de este apartado consiste en realizar un análisis comparativo respecto de algunos de los factores asociados a la longevidad en las cinco Zonas Azules, basándose únicamente en la evidencia proporcionada en el material de investigación disponible con el fin de ofrecer una visión detallada y matizada de la longevidad en estas regiones únicas. Los factores que se examinan son: La dieta, la estructura social (comunidad, familia y propósito), el ambiente y la geografía, la genética y la modernidad.

4.3.1. Dieta

Uno de los pilares clave de las cinco Zonas Azules es su dieta, la cual está basada en alimentos naturales, predominantemente plantas y representa entre el 90 % y el 100 % de su consumo. En la dieta sobresalen los alimentos integrales, mínimamente procesados y a menudo locales; se consumen grandes cantidades de verduras de hoja verde, frutas y vegetales. Las legumbres, incluyendo habas, frijoles negros, soja y lentejas, son la piedra angular de la mayoría de las dietas centenarias, consumiéndose al menos media taza al día.

La carne, principalmente el cerdo, se consume en promedio unas cinco veces al mes y en porciones pequeñas. Por otra parte, el consumo de carne roja, lácteos, azúcar añadido y productos procesados es bajo (Blue Zones & Aging, 2024). En la mayoría de las Zonas Azules, con excepción de las personas que pertenecen a la comunidad Adventista del Séptimo Día en Loma Linda, California, se consume alcohol de forma moderada y regular, por ejemplo, se menciona específicamente el vino de Cerdeña, rico en polifenoles, proveniente de una variedad de uva negra.

Existe la presencia de alimentos fermentados en varias Zonas Azules, aunque menos enfatizado que las legumbres. Okinawa consume natto miso, mientras que Cerdeña e Ikaria incluyen el yogur y los quesos fermentados de leche de cabra u oveja. Por otro lado, existe alguna controversia, respecto de que Okinawa tiene el consumo de sal más bajo de Japón, posiblemente porque el clima subtropical reduce la necesidad de conservar alimentos.

En la siguiente tabla, se muestran las particularidades dietéticas para cada zona, distintivas según su geografía, cultura y recursos locales.

Tabla 1: Visión General Comparativa de la Dieta en las Zonas Azules

Característica dietética	Okinawa (Japón)	Cerdeña (Italia)	Nicoya (Costa Rica)	Ikaria (Grecia)	Loma Linda (EE. UU.)
Alimentos Básicos (Carbohidratos)	Batata morada, arroz integral	Cereales integrales, pane carasau (pan tostado)	Legumbres, cereales, maíz (nixtamalizado con ceniza de madera o cal), frijoles, arroz, calabaza o ayote	Verduras, legumbres (judías, garbanzos, lentejas), cereales integrales, pasta, arroz, lácteos, aceite de oliva	Verduras, legumbres, frutas, frijoles, lentejas, guisantes, soja, cereales integrales, semillas, aguacates
Fuentes Clave de Proteína	Soja (tofu, miso), y	Legumbres (habas,	Frijoles negros, maíz y	Legumbres, leche, queso de	Legumbres, frijoles, lentejas,

	algas marinas (kombu, wakame, nori), legumbres, pescado	garbanzos y lentejas), queso de oveja/cabra, carne magra (cordero, cerdo) y pescado moderado	calabaza, carne (cerdo, aves)	cabra, pescado (moderado), nueces, almendras	soja (tofu/tempeh), semillas, huevos, lácteos (bajo en grasa), carnes "limpias" (aprobadas por leyes Bíblicas)
Fuente(s) Principal(es) de Grasa	Aceite de canola y pescado graso	Aceite de oliva virgen extra, queso de oveja/cabra, nueces	Aguacate y aceites vegetales	Aceite de oliva virgen extra, leche, queso de cabra, nueces	Nueces, aguacate, aceites vegetales
Verduras/Frutas Clave	Verduras, melón amargo, cítricos, papaya	Tomate, patata, berenjena, calabacín, alcachofas, uvas e higos	Calabaza o ayote, papa, chayote, yuca, camote, plátanos, papaya, piña, mango	Verduras, tomates, frutas, higos secos, pasas	Verduras, brócoli, batatas, bayas, aguacates, tomates
Alimentos/Ingredientes Únicos	Melón, batata morada, lima cítrica, artemisa (planta medicinal), cúrcuma, acerola, noni, jengibre de concha	Pan Pistokku, queso de oveja, vino Cannonau, hierbas aromáticas silvestres, minestrone, pasta (culurgiones), licor de mirto	Maíz, frijol y calabaza, pejibaye, agua "dura", bebidas fermentadas (chicha y chicheme)	Verduras, hierbas locales (salvia, romero, menta, orégano, mejorana), miel, limón, vino tinto local, kolokassi (tubérculo), yogur, queso de cabra	Frutos secos, nueces, soja (tofu, tempeh) aguacate, carnes "limpias"
Bebidas Comunes	Té verde, agua, alcohol (limitado)	Agua, vino tinto, café	Agua (rica en calcio), café, batidos de frutas tropicales	Agua, infusiones herbales, café, vino tinto (moderado)	Agua, té de hierbas, leche vegetal, café (sustituto sin cafeína)
Principios Dietéticos	Plant Slant	Plant Slant	Plant Slant	Plant Slant	Plant Slant

Clave	(>95%), Hara Hachi Bu, consumo de alimentos con baja densidad calórica y alta densidad de nutrientes, fermentados, Dashi	(~90-95%), dieta mediterránea, lácteos fermentados, vino, ingredientes frescos, locales y de temporada, hierbas para sazonar, sal limitada, comidas hervidas, carnes asadas, la comida es un ritual social	(>95%), maíz nixtamalizado, gallo pinto (arroz, frijoles, cebolla, pimientos, cilantro) casado (comida típica con arroz, frijoles y otros acompañamientos), preparación simple y fresca de alimentos cultivados localmente, las comidas se comparten en familia o comunidad, el almuerzo es más abundante, cena más ligera	(>95%), dieta mediterránea, consumo de vino (moderado), infusiones herbales, verduras hervidas y guisadas, uso de hierbas, ajo y aceite de oliva, siesta, ayunos ocasionales	(vegetariana/vegana), énfasis en alimentos integrales, no procesados y semillas, principio “desayuno como un rey, almuerzo como un príncipe y cena como un mendigo”, observancia del Sabbath, enfoque familia/comunidad, alto consumo de agua, evitación estricta de alcohol, cafeína y tabaco
Alimentos Limitados/Evitados	Alimentos procesados, carne roja, lácteos, huevos, azúcar añadido	Alimentos procesados, pescado y mariscos, azúcar añadido	Alimentos procesados, carne roja, azúcar añadido, menor ingesta diaria de calorías	Alimentos procesados, carne roja, pescado, azúcar añadida	Alimentos procesados, carnes, lácteos, huevos, azúcar añadida, alcohol, cafeína

Plant Slant (>95%): El 95% de alimentos proviene de fuentes vegetales

Hara Hachi Bu: Comer hasta un 80 %

Dashi: Familia de caldos compuesta por fusiones de alimentos ricos en umami, como hojuelas de bonito, kombu seco (algas marinas), hongos shiitake secos y sardinas enteras secas.

Nota: Esta tabla sintetiza la información predominante en las fuentes proporcionadas. Puede haber variaciones individuales o cambios modernos no reflejados completamente.

A partir de la información mostrada en la tabla, se puede confirmar que las Zonas Azules han revelado patrones dietéticos que favorecen la longevidad. En estas regiones, la alimentación se basa en ingredientes naturales y poco procesados, con un fuerte énfasis en carbohidratos complejos, fibra y proteínas vegetales provenientes de legumbres, frutos secos y hortalizas. Por

ejemplo, se tiene que, en la Península de Nicoya, se presenta un alto consumo de frijoles, maíz y calabaza, además, el agua de la región es rica en calcio y magnesio (Costa Rica's Blue Zones, 2024).

Por otra parte, la forma en que los habitantes de las Zonas Azules consumen sus alimentos, teniendo en cuenta las reglas fundamentales sobre la selección, así como las directrices para la preparación de comidas, representa un papel clave en su bienestar general. Por ejemplo, el principio de moderación calórica se logra a través de diversas estrategias culturales, mientras que la "Regla del 80 %" (*Hara Hachi Bu*) es una práctica consciente específica de Okinawa.

Otras zonas alcanzan un equilibrio calórico mediante dietas naturalmente bajas en densidad calórica (ricas en verduras y fibra), consumiendo comidas más pequeñas hacia el final del día o mediante ayunos ocasionales (Ikaria). Esto indica que el principio subyacente de evitar el exceso de calorías es clave, pero el método específico para lograrlo varía culturalmente, adaptándose a las normas y recursos locales.

4.3.2. Estructura social

La estructura social que presentan las Zonas Azules se basa en tres pilares fundamentales: La comunidad, la familia y el propósito.

Comunidad

Las personas en las Zonas Azules están fuertemente conectadas con su entorno y participan activamente en la vida comunitaria. Las investigaciones realizadas en estas regiones, según se ha expuesto en los apartados anteriores, han demostrado que las relaciones sociales ocupan un lugar predominante, lo que puede influir significativamente en la longevidad y el bienestar. En estas comunidades, el apoyo mutuo, los lazos familiares y el sentido de pertenencia no solo contribuyen a la felicidad, sino que también actúan como una barrera contra el estrés y las enfermedades crónicas.

Asimismo, se ha señalado que la interacción social frecuente fortalece la salud mental y física, creando un entorno donde las personas pueden vivir más tiempo y con mejor calidad de vida. Por lo tanto, cultivar conexiones significativas y participar activamente en la vida comunitaria son claves para una vida plena y saludable.

Familia

Las comunidades donde la vida multigeneracional es común han demostrado ser espacios de bienestar y longevidad. En lugares como Cerdeña, la Península de Nicoya e Ikaria, la familia no

solo es un pilar fundamental, sino que también actúa como un sistema de apoyo que fortalece la salud emocional y física de sus miembros.

En estas regiones, se ha observado que las personas adultas mayores no son marginadas, sino valoradas por su experiencia y conocimientos, integrándose activamente en la vida familiar y comunitaria. Además, la cercanía con los seres queridos ha sido vinculada a menores tasas de enfermedad y mortalidad, reforzando la idea de que la conexión familiar es un elemento clave para el bienestar de todas las generaciones.

Propósito

Se conoce que el tener un propósito claro en la vida es un factor determinante en la longevidad. En Okinawa, Japón, lo llaman *Ikigai*, mientras que, en la Península de Nicoya, se conoce como plan de vida. Este sentido de propósito resalta la importancia de encontrar significado en lo cotidiano, mediante la familia, la comunidad, la espiritualidad o el servicio a los demás.

En Okinawa, el *Ikigai* se entiende como aquella razón por la que cada persona se levanta cada día con entusiasmo, un propósito que va más allá del trabajo o los logros materiales. En la Península de Nicoya, la noción de plan de vida está arraigada en la fuerte conexión con la comunidad y la tradición de apoyo mutuo. En ambos casos, hay un enfoque en el bienestar colectivo, lo que fortalece los lazos sociales y contribuye a una vida más plena y saludable.

La idea de propósito también tiene respaldo en diversas investigaciones sobre longevidad y bienestar. Conocer el propio propósito puede reducir el estrés, mejorar la salud mental y fomentar hábitos de vida más saludables. Es una herramienta poderosa que no solo da dirección a la vida, sino que también aporta felicidad y estabilidad emocional.

A continuación, se integra en un gráfico, la descripción de las estructuras sociales específicas para cada Zona Azul.

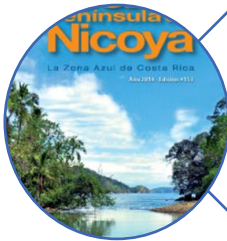
Gráfico 1: Características de la Estructura Social según Zona Azul



El sistema *moai* representa una red de apoyo social formada en la infancia y que perdura toda la vida. Estos grupos brindan asistencia financiera, emocional y de salud, creando una “red de seguridad” que fortalece el bienestar de sus miembros. Este concepto se complementa con el *yuimaru*, un fuerte sentido de obligación social y ayuda mutua, promoviendo la cooperación y el cuidado colectivo. A su vez, el *ikigai*, entendido como el propósito de vida, contribuye a la felicidad y longevidad de las personas.



La vida social se centra en pueblos muy unidos, fuertes lazos familiares, hogares multigeneracionales y un profundo respeto por las personas adultas mayores que desempeñan papeles activos. La interacción social diaria es común, ejemplificada por la “hora feliz”. El pastoreo tradicional también contribuye al tejido social.



Las fuertes redes familiares se caracterizan por una profunda conexión intergeneracional, donde los abuelos desempeñan un papel activo en la crianza y el desarrollo de valores. El sentido de propósito, vinculado a la familia y la espiritualidad, fortalece la identidad y el bienestar emocional. La alta sociabilidad fomenta relaciones cercanas y solidarias, generando un entorno donde el apoyo mutuo y la cooperación son fundamentales para la calidad de vida.



La vida comunitaria presenta frecuentes interacciones sociales a través de comidas compartidas, reuniones y festivales tradicionales (*panigiria*). Existencia de un fuerte énfasis en la vida familiar como fuente de apoyo emocional. El ritmo de vida es relajado, priorizando la conexión social sobre las prisas.



La comunidad está cohesionada en torno a la fe. Los valores compartidos y los hábitos saludables se refuerzan mutuamente a través de actividades de la iglesia y reuniones sociales. El voluntariado y el servicio a los demás (“Dar algo a cambio”) son importantes, proporcionando un sentido de propósito. El *Sabbat* semanal ofrece un tiempo estructurado dedicado a la familia, la fe y la comunidad.

La integración social y la acción de involucrarse de manera activa y consciente en asuntos, proyectos o actividades comunitarias mantienen un rol fundamental en el bienestar y la longevidad de las personas. En culturas donde se valora el sentido de pertenencia y los lazos sociales se fortalece la salud física y emocional, promoviendo hábitos saludables de manera colectiva.

Las actividades grupales, como compartir comidas nutritivas, ejercitarse en comunidad y realizar prácticas de reducción del estrés, contribuyen a un estilo de vida equilibrado. Además, el propósito de vida no se limita a la actividad laboral, sino que se extiende a roles familiares significativos, la preservación de tradiciones y la contribución al bienestar colectivo. Este modelo de vida, observado en las Zonas Azules, sugiere que mantener un compromiso social y cultural a lo largo de la vida es clave para un envejecimiento saludable.

4.3.3. Ambiente y geografía

Las características ambientales y geográficas pueden interactuar con los factores sociales, culturales, el estilo de vida, entre otros, e influir significativamente en la salud y la longevidad de los habitantes. En las Zonas Azules, por ejemplo, se ha señalado que la calidad del agua, rica en minerales esenciales, contribuye al bienestar general y a la reducción de enfermedades; un clima templado permite una vida al aire libre, promoviendo la actividad física diaria y la conexión con la naturaleza; la topografía accidentada de muchas de estas zonas obliga a los habitantes a caminar y moverse constantemente, fortaleciendo el sistema cardiovascular. Por lo tanto, se podría destacar que el equilibrio entre estos elementos crea comunidades en donde la supervivencia es una consecuencia natural del estilo de vida cotidiano.

Otro aspecto de relevancia es que el aislamiento geográfico en la mayoría de estas zonas podría haber generado algunas especificidades en su modo de supervivencia. En el caso de la Península de Nicoya, por ejemplo, esta región permaneció durante muchos años bastante aislada del resto de Costa Rica, debido a que la infraestructura y sistemas de comunicación con la capital eran escasos. Consecuentemente, este aislamiento produjo que sus habitantes pudieran mantener, hasta cierto punto, sus características culturales, tradición y su sentido de identidad bastante intactas (UNA, 2017)

En la siguiente tabla, se exponen las características ambientales y geográficas de las Zonas Azules relacionadas con el clima, el terreno y la geografía, los recursos naturales y, para un caso, la geología subyacente.

Tabla 2: Características ambientales y geográficas de las Zonas Azules

Características ambientales y geográficas	Okinawa (Japón)	Cerdeña (Italia)	Nicoya (Costa Rica)	Ikaria (Grecia)	Loma Linda (EE. UU.)
Clima	Marino subtropical, cálido y estable durante todo el año	Mediterráneo con veranos cálidos e inviernos suaves. Las precipitaciones son variables, concentradas en otoño e invierno	Bosque tropical seco, con estaciones seca y lluviosa bien definidas y abundante sol casi todo el año	Mediterráneo, caracterizado por inviernos templados y lluviosos y veranos calurosos y soleados	Inviernos suaves y veranos cálidos a calurosos, aunque moderados por brisas marinas y baja humedad
Terreno y Geografía	Terreno montañoso e insular. La zona sur está compuesta en su mayoría por altos arrecifes de coral, además la numerosa presencia de piedra caliza	Terreno montañoso y escarpado, con una gran diversidad que incluye llanuras. Las costas son, en general, altas y rocosas con franjas largas	Terreno accidentado y montañoso. Además, bosques tropicales, valles verdes y montañas majestuosas	Terreno montañoso e insular, con pendientes verdes, rocas escarpadas, y desiertos de piedras, además de exuberante vegetación	Terreno dominado por llanuras con algunas elevaciones suaves. No cuenta con cuerpos de agua significativos.
Recursos Naturales	Diversidad de flora y fauna endémicas y raras; Playas de arena blanca y aguas cristalinas; Bosques tropicales, manglares, cuevas y cabos escarpados; Biodiversidad marina	Biodiversidad (con más de 300 especies de aves); Vegetación variada según altitud; Diversidad de ecosistemas con ríos, lagos y montañas.	Bosques primarios y secundarios; Diversidad de flora y fauna únicas	Montañas, bosques y costas; Diversidad de flora y fauna; Ecosistemas acuáticos únicos protegidos; Bosques antiguos, con árboles de más de 300 años	Áreas verdes y reservas naturales; Ecosistemas protegidos; Diversidad de flora y fauna.
Geología				Formaciones de roca ígnea y metamórfica, lo que influye en su biodiversidad.	

Las características asociadas al ambiente y la geografía muestran que los climas en las Zonas Azules son generalmente moderados, variando de mediterráneo a subtropical o tropical, lo que tiende a facilitar un estilo de vida activo al aire libre y la agricultura durante gran parte del año. Por su parte, la topografía y la ubicación geográfica tienen un papel fundamental, por ejemplo, en el caso de Okinawa, Cerdeña e Ikaria, el hecho de ser islas puede haber contribuido a un cierto grado de aislamiento histórico, ayudando a preservar estilos de vida tradicionales y posiblemente rasgos genéticos únicos. Por otro lado, también, proporciona acceso a recursos marinos como pescado y algas.

Considerando las características expuestas, pareciera que el entorno físico en la mayoría de las Zonas Azules actúa principalmente como un facilitador de comportamientos saludables, en lugar de ser la causa directa de la longevidad. El clima y el terreno, por ejemplo, no garantizan una vida larga por sí mismos, pero crean un contexto donde el movimiento natural (caminar, trabajar la tierra) se convierte en parte de la rutina diaria y donde es más fácil cultivar y consumir alimentos frescos y vegetales. Además, aunque existen algunos recursos naturales potencialmente únicos como el agua de Nicoya o la geología de Ikaria (aunque debatidos), el tema ambiental dominante parece ser la preservación de estilos de vida tradicionales y más saludables.

Factores como el aislamiento geográfico, el terreno difícil o un clima específico pueden haber protegido históricamente a estas poblaciones de los aspectos más perjudiciales de la modernización rápida (dietas procesadas y sedentarismo). Por su parte, gozar de un entorno limpio, por ejemplo, el aire con mínima contaminación y la belleza natural podrían describir algunos secretos ambientales que han construido patrones de vida beneficiosos para sus habitantes.

El caso de Loma Linda refuerza esta idea, demostrando que se puede lograr una longevidad notable en un entorno menos natural o aislado, mediante una fuerte adhesión comunitaria a principios de estilo de vida específicos, sugiriendo que la elección cultural puede superar las limitaciones o la falta de ventajas ambientales particulares. Las críticas que señalan la pobreza relativa en algunas Zonas Azules, también, apoyan indirectamente esta visión, ya que la falta de desarrollo económico puede haber ralentizado la adopción de estilos de vida modernos menos saludables.

4.3.4. Genética

La longevidad humana es el resultado de una compleja interacción entre factores genéticos y ambientales. Aunque los genes pueden influir en cuánto al tiempo que vive una persona, los estudios han demostrado que el estilo de vida y el entorno también tienen un impacto significativo. Estimaciones, como las del Estudio Danés de Gemelos, sugieren que los genes determinan solo alrededor del 20 % de cuánto vive una persona promedio. Por lo que, la dieta, la actividad física, las conexiones sociales, el acceso a la salud y hasta la actitud que se adopte

ante la vida puede marcar una enorme diferencia (McGue et al, 1993).

Otros estudios proponen que la heredabilidad de la longevidad podría ser de alrededor del 25 - 30 %, aunque podría ser mayor (hasta un 50 %) en poblaciones con un número excepcional de supervivientes, como los centenarios (Willcox et al, 2008). Por lo tanto, es crucial entender que el estilo de vida y el entorno pueden modular la expresión de las predisposiciones genéticas.

La búsqueda de los llamados "genes de la longevidad" ha sido un campo de estudio e investigación. Se han identificado algunos genes candidatos, que han mostrado asociaciones con una mayor esperanza de vida en diversas poblaciones. También se ha explorado el papel de los genes relacionados con la reparación del ADN, la inflamación y el metabolismo celular.

Sin embargo, los resultados de estos estudios no siempre son consistentes. La longevidad es un rasgo complejo influenciado por una interacción entre la genética y el ambiente, incluyendo el estilo de vida, la dieta y factores sociales. Además, estudios en poblaciones longevas han mostrado que no hay un único gen responsable de la longevidad, sino más bien un conjunto de factores genéticos y no genéticos que contribuyen a una vida larga y saludable.

4.3.5. Modernidad

La globalización, el desarrollo económico, el turismo, las modificaciones dietéticas y los avances tecnológicos están introduciendo cambios que pueden afectar, - y en algunos casos ya lo están haciendo -, los patrones de longevidad observados históricamente en las regiones denominadas Zonas Azules. Uno de los impactos más documentados es el cambio hacia dietas caracterizadas por un alto consumo de grasas saturadas, carbohidratos refinados y un bajo consumo de alimentos de origen vegetal. Por ejemplo, Okinawa experimentó una transformación significativa después de la Segunda Guerra Mundial. Los habitantes de esta región presentaron un aumento gradual del Índice de Masa Corporal (IMC) y la ingesta de energía, junto con una disminución del gasto energético (Gavrilova y Gavrilov, 2012).

La proliferación de restaurantes de comida rápida y un mayor consumo de carne y grasas, con una disminución paralela en la ingesta de legumbres y verduras en comparación con períodos anteriores, marcan esta transición. Esta occidentalización se considera la causa más probable de la disminución de la ventaja de longevidad en las generaciones más jóvenes de Okinawa y su caída en el ranking de esperanza de vida masculina dentro de Japón. Las generaciones más jóvenes están adoptando la comida rápida, cada vez más, debido a su accesibilidad, rapidez y variedad de sabores, lo que las hace más atractiva para quienes buscan una solución práctica para la alimentación (Miyagi et al., 2003)

Las comodidades modernas, como los dispositivos mecánicos para el hogar y el jardín y los cambios en las ocupaciones tradicionales (alejándose de la agricultura o el pastoreo), pueden

fomentar estilos de vida más sedentarios. Esto entra en conflicto directo con las prácticas comunes mantenidos en otros tiempos, en donde la actividad física se encontraba incorporada en las actividades diarias, tales como, caminar largas distancias, trabajar en el campo o realizar tareas domésticas demandantes (Observatorio del Envejecimiento, 2024).

El progreso económico y la globalización representan una ventana hacia nuevas oportunidades, pero también, promueven cambios sociales y culturales que pueden desestabilizar las estructuras que por siglos han sostenido a las comunidades. La convivencia multigeneracional, los lazos comunitarios y el respeto a las personas adultas mayores son pilares de sociedades que han promovido la longevidad y el bienestar colectivo.

El fenómeno de los *moais* en Japón, por ejemplo, es una muestra de cómo las redes de apoyo social contribuyen a una vida larga y significativa. Sin embargo, con la rapidez de los cambios culturales, las generaciones más jóvenes pueden verse inmersas en modelos de vida donde la autonomía y la individualidad priman sobre la colectividad, erosionando los sistemas de apoyo social.

5. Península de Nicoya: La Zona Azul de Costa Rica

La Península de Nicoya, en Costa Rica, es una de las cinco Zonas Azules del mundo, reconocida por la excepcional longevidad de sus habitantes. A diferencia de otros lugares con altas tasas de vida prolongada, la Península de Nicoya no depende de tecnología médica avanzada, sino de una combinación única de factores ambientales, culturales y de estilo de vida. La dieta tradicional basada en alimentos frescos y naturales, el agua rica en calcio, la actividad física diaria, el fuerte sentido de comunidad, la espiritualidad y el propósito de vida, son elementos clave que han permitido a sus habitantes disfrutar de una vida larga y saludable. Este fenómeno ha despertado el interés de investigadores y expertos en bienestar, quienes buscan comprender los secretos detrás de esta extraordinaria calidad de vida (Observatorio del Envejecimiento, 2024).

El proyecto CRELES (Costa Rican Longevity and Healthy Aging Study) liderado por Dr. Luis Rosero-Bixby ha sido fundamental para entender los factores detrás de la longevidad en Costa Rica, especialmente en la provincia de Guanacaste. Los datos expuestos en la Conferencia de Población en 2005 revelaron los patrones de mortalidad y esperanza de vida para los costarricenses de edad avanzada (Rosero-Bixby, 2005).

En relación con los atributos identitarios, la investigación de Segura y otros investigadores (2019) ofrecen un panorama sobre las condiciones sociales y económicas de las personas adultas mayores en la Península de Nicoya. Esta población tiene una mayor tendencia a permanecer en el mismo cantón donde nacieron, lo que sugiere un fuerte arraigo comunitario y una red social estable; mantienen un nivel de instrucción levemente menor. Además, poca probabilidad de

encontrarse en situación de discapacidad, lo que podría estar relacionado con factores como el estilo de vida, la alimentación y el entorno saludable de la región. El estudio también destaca una realidad contrastante: aunque muchos continúan trabajando, predominando el empleo por cuenta propia y en actividades agrícolas, hay una mayor prevalencia de pobreza. Esto plantea preguntas importantes sobre el acceso a recursos y apoyo para esta población.

5.1. Aspectos demográficos

La Península de Nicoya está conformada por cinco cantones ubicados en la Provincia de Guanacaste: Nicoya, Santa Cruz, Hojancha, Carrillo y Nandayure. La población total que habita en los cinco cantones asciende a 96 292 personas, lo que representa el 48 % en relación con la totalidad de los que integran la provincia (11 cantones). El Cantón con la mayor representatividad entre los cinco es Santa Cruz (36,3 %) y el Cantón con menor representatividad entre los cinco es Hojancha (4,1 %).

Según el género, la población femenina es ligeramente menor que la masculina, lo que difiere con los datos nacionales, en donde el porcentaje de mujeres es levemente mayor que el de los hombres (50,2 % y 49,8 %, respectivamente). En la siguiente tabla, se muestran los datos.

Tabla 3: Cantidad de personas habitantes de la Península de Nicoya, 2022

CANTONES	POBLACIÓN			
	Femenino	Masculino	Total	Porcentaje
Santa Cruz	34,626	36,658	71,284	36.3%
Nicoya	28,307	29,317	57,624	29.3%
Carrillo	23,241	24,515	47,756	24.3%
Nandayure	6,201	5,637	11,838	6.0%
Hojancha	3,917	4,168	8,085	4.1%
Total	96,292	100,295	196,587	100.0%

Fuente: Observatorio del Envejecimiento a partir de las estimaciones del INEC para el año 2022

La Región Chorotega de Costa Rica, en donde se ubica la Península de Nicoya, es una de las zonas de mayor rezago social del país (Picón, 2018). A pesar de su riqueza cultural y natural, enfrenta desafíos significativos en desarrollo social y económico. En esta región, como ya se ha señalado, las personas tienden a vivir más años en promedio, pero paradójicamente, muchas comunidades cuentan con acceso limitado a servicios de salud, educación y empleo.

En los estudios realizados con personas de 65 años y más, se ha evidenciado que, en la Península de Nicoya, la tasa de longevidad es significativamente más alta que en otras partes del país. Esta

longevidad excepcional ha sido investigada en una muestra poblacional de costarricenses de edad avanzada, encontrando que Nicoya tiene una tasa de mortalidad significativamente más baja de 0.71 en comparación con el resto del país (Rosero-Bixby y Dow 2012).

Otro hallazgo importante menciona que los costarricenses de edad avanzada, en particular los varones, han sido destacados como una de las poblaciones nacionales cuya mortalidad se encuentra entre las más bajas del mundo (Rosero-Bixby, 2008). En 2012, la División de Población de las Naciones Unidas señaló que la esperanza de vida de los hombres costarricenses a los 60 años era de 22,0 años para el período 2010-2015, superior a la de Europa occidental que era de 21,9 años en promedio o a los 21,5 años de Estados Unidos (División de Población de las Naciones Unidas, 2012).

Los indicadores de envejecimiento publicados por el Centro Centroamericano de Población de la Universidad de Costa Rica destacaron que para el año 2021, la población adulta mayor de la Península de Nicoya, alcanzo un total de 18 972 personas y 43 de ellas contaban con 100 años y más.

En la siguiente tabla se muestran los datos para el año 2022, en donde el total de personas de 65 años y más ascendía a 20 326 personas, representando el 10,34 % de la población de Guanacaste.

Tabla 4: Cantidad de personas adultas mayores habitantes de la Península de Nicoya, 2022

Cantones	Cantidad de Personas Adultas Mayores			
	Femenino	Masculino	Total	Porcentaje
Nicoya	3,530	3,645	7,175	35.3%
Santa Cruz	3,345	3,597	6,942	34.2%
Carrillo	1,934	1,960	3,894	19.2%
Nandayure	619	744	1,363	6.7%
Hojancha	458	494	952	4.7%
Total	9,886	10,440	20,326	100.0%

Fuente: Observatorio del Envejecimiento a partir de las estimaciones del INEC para el año 2022

5.2. Factores que contribuyen a una longevidad excepcional

El vivir muchos años y en condiciones saludables ha dado lugar a importantes estudios. En estas investigaciones se ha encontrado el aporte de varios factores clave que contribuyen a una longevidad excepcional, tales como: el consumo de alimentos naturales, un estilo de vida activo, contar con una red de apoyo, así como la participación en la vida social y familiar. En el caso de la Península de Nicoya, el factor espiritual tiene un rol significativo, la mayoría de las personas mantienen una profunda conexión con su fe, la practican y viven con un sentido de propósito

claro. Las personas centenarias han demostrado que la espiritualidad le proporciona dirección, propósito y metas a la existencia, lo que se ve reflejado en sus proyectos de vida; por lo que, vivir con ilusión da vida a los años (UNA, 2017).

El estudio liderado por el Dr. Fernando Morales Martínez en 2017, con especialistas (Geriatras y Gerontólogos) del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología, Dr. Raúl Blanco Cervantes, revela aspectos clave de la longevidad en los centenarios de la Península de Nicoya. La investigación relacionada con el perfil clínico, funcional, mental y social en 43 centenarios mostró que, con una edad media de 101 años, estas personas adultas mayores destacan por su fuerte vínculo familiar, debido a que la mayoría vive acompañada por sus seres queridos. En el caso de las mujeres, la condición de viudez es predominante, y muchas de ellas tuvieron más de seis hijos, lo que refleja una vida marcada por el cuidado familiar y la comunidad.

La población centenaria estudiada mostró una notable combinación de espiritualidad, optimismo y apoyo familiar, lo que parece contribuir significativamente a su bienestar y sentido de vida. Desde el punto de vista de la salud, las principales afecciones identificadas fueron visuales, especialmente cataratas ya operadas, seguidas de hipertensión arterial. También, se observó una baja prevalencia de enfermedades crónicas como diabetes, cáncer, cardiopatía isquémica y enfermedad pulmonar obstructiva crónica; no se encontró ninguna persona con un índice de masa corporal en rango de obesidad. Además, estos centenarios mantenían hábitos de sueño saludables, con un promedio de ocho horas diarias y un consumo mínimo de medicamentos para dormir. En términos económicos, todos contaban con una pensión, otorgada por el Régimen No Contributivo de Pensiones (RNC) o por el Régimen de Invalidez, Vejez y Muerte (IVM) de la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) (Madrigal-Leer et al., 2019).

El estudio sobre Hábitos Dietéticos, Características Antropométricas y Rendimiento Diario en Dos Poblaciones Independientes de Larga Vida de la Península de Nicoya, identificó un perfil social en las personas habitantes de esta zona, caracterizado por su condición rural y de bajos ingresos, además, de una notable historia de aislamiento geográfico, genético y cultural. Los indicadores de contaminación atmosférica en esta región reportaron ser bajos en comparación con el resto del país, aunque la contaminación del suelo, especialmente por plaguicidas debido a la intensa actividad agrícola, no es despreciable. El análisis de los datos antropométricos revela que las personas adultas mayores de la Península de Nicoya son, en promedio, más altos y delgados en comparación con personas de otras partes del país y otras Zonas Azules (Nieddu et al., 2020).

En síntesis, la longevidad excepcional no es solo una cuestión de genética, sino una integración de factores que se interrelacionan. En este sentido, una alimentación equilibrada y actividad física regular hasta la importancia de mantenerse socialmente conectado a la familia y la comunidad, contar con un plan de vida y una fuerte conexión espiritual, todo juega un papel clave en una vida larga y saludable.

5.2.1. Dieta tradicional e impacto en la salud

Uno de los factores clave en la longevidad de las personas residentes de la Península de Nicoya es su alimentación. A diferencia de las dietas urbanas, caracterizadas por un alto consumo de productos procesados, la dieta tradicional en esta zona se basa en alimentos naturales, frescos, cultivados localmente y ricos en nutrientes esenciales.

Los componentes principales de la alimentación nicoyana incluyen:

- **Frijoles y maíz.** Forman la base de la dieta y aportan proteínas vegetales, fibra y carbohidratos complejos que proporcionan energía de liberación lenta.
- **Frutas tropicales, verduras y legumbres.** Mango, papaya y marañón, que son fuentes ricas en antioxidantes y vitaminas. Además, plátano, calabaza, culantro de coyote y pejíbaye.
- **Agua rica en calcio.** Se ha indicado que el agua de la Península de Nicoya es la más dura de todo Costa Rica, lo que significa que tiene la mayor concentración de calcio. Un consumo adecuado de calcio en la dieta ayuda a mantener la función de los nervios, músculos y huesos, resultando en una menor incidencia de osteoporosis (Observatorio del Envejecimiento, 2024).
- **Consumo moderado de carne y lácteos.** En relación con las carnes, principalmente animales de corral, pollo, cerdo y pescado fresco. Además, se consume pequeñas cantidades de huevos y queso (cuajada).

Estudios han demostrado que este tipo de alimentación tiene un impacto positivo en la reducción de enfermedades cardiovasculares, diabetes y obesidad, condiciones que son cada vez más prevalentes en otras regiones del país debido al consumo excesivo de alimentos ultra procesados (Costa Rica's Blue Zones, 2024).

En la investigación realizada por Gómez y otros investigadores, se analiza la diversidad dietética, el estado antropométrico y el perfil bioquímico de las personas centenarias de la Península de Nicoya y su descendencia. Según sus hallazgos, concuerdan con otros estudiosos, que una alimentación variada por parte de las personas centenarias implica una dieta con un menor índice glucémico y, por consiguiente, se reduce el riesgo cardiovascular y se mejora el perfil clínico de esta población. Por otra parte, este tipo de alimentación favorece el aporte de fibra, lo cual puede permitir un mejor perfil microbiano intestinal y, en consecuencia, beneficiar la salud de este grupo de personas (Gómez et al, 2024).

La dieta de los centenarios en la Península de Nicoya no solo es saludable hoy, sino que tiene raíces profundas en la historia. Una visión ampliada sobre la alimentación de los centenarios en la Península de Nicoya se expone en el artículo *Pasado y presente de la alimentación en Nicoya* del investigador Romano González Arce, publicado en la Memoria del I Encuentro de Zonas Azules en Costa Rica. En el escrito, se realiza una breve investigación bibliográfica sobre la alimentación de los centenarios en la Península de Nicoya de las primeras décadas del Siglo XX, con el objeto de describir el paisaje agroalimentario de la Región de Nicoya desde tiempos prehispánicos hasta el presente.

En las consideraciones finales, se resalta la importancia de extender el enfoque de los estudios sobre la alimentación de los centenarios en la Península de Nicoya. En lugar de limitarse a una lista preestablecida de alimentos, sugiere considerar plantas silvestres y domesticadas que han sido parte de la dieta tradicional pero que a menudo se excluyen en los estudios actuales. También propone una combinación de metodologías interdisciplinarias, integrando la Nutrición con las Ciencias Sociales y la Antropología para obtener una visión más completa de los hábitos alimentarios de las personas centenarias a lo largo del tiempo (UNA, 2017).

Además, González destaca la necesidad de emplear metodologías cualitativas como la etnobotánica para explorar el uso de plantas comestibles y medicinales, el consumo de bebidas fermentadas como la chicha y el chicheme, y los cambios en la alimentación a lo largo de generaciones. Su enfoque busca rescatar el conocimiento y experiencia de las personas centenarias no solo como un valor histórico, sino como un legado útil para la salud y el bienestar de las personas en Costa Rica.

5.2.2. Actividad física integrada en la vida diaria

Entre los resultados que se destacan en las explicaciones sobre la longevidad en la Península de Nicoya están los asociados a los estilos de vida, sobre todo relacionados al movimiento, estar al aire libre, socializar, recrearse, descansar, entre otros (Picón, 2014). La mayoría de las personas adultas mayores en la región han mantenido un estilo de vida activo en su rutina diaria a lo largo de su vida, caminan largas distancias, realizan labores agrícolas y participan en actividades al aire libre. Este nivel constante de actividad física es un factor clave en la preservación de la salud cardiovascular y la funcionalidad muscular hasta edades avanzadas (Observatorio del Envejecimiento, 2024).

Existen relatos de personas de 100 años y más montando bicicleta o caballos para ir a trabajar. También se ha señalado en estudios que las personas adultas mayores de la Península de Nicoya realizaban largas caminatas y labores o tareas fundamentales para el cultivo de sus propios alimentos, lo que les ha ayudado a mantener su salud muscular y funcionalidad en las etapas de su longevidad excepcional. No obstante, no debe olvidarse que muchas de estas personas

realizaban ejercicio por necesidad ya sea para desplazarse de un lugar a otro recorriendo largas distancias o cultivar en el campo sus propios alimentos.

5.2.3. Redes sociales: apoyo familiar y comunitario

La cohesión social y las redes de apoyo familiar y comunitario representan factores determinantes en la longevidad de las personas habitantes de la Península de Nicoya. En esta región, es común que las personas adultas mayores vivan con sus hijos y nietos, lo que genera un fuerte sentido de comunidad y pertenencia. Este entorno favorece la estabilidad emocional y reduce el estrés, factores que han sido ampliamente asociados con una mayor esperanza de vida (Observatorio del Envejecimiento, 2024). En este sentido, la fuerte red comunitaria y la importancia de la familia juegan un papel esencial, en donde las personas adultas mayores siguen participando en la vida social y familiar, lo que les da un sentido de propósito.

Las relaciones intergeneracionales también desempeñan un rol clave en la transmisión de valores culturales y en la integración de las personas adultas mayores en la vida cotidiana. Esta estructura social contrasta con los modelos urbanos modernos, donde la independencia y el aislamiento social de este grupo etario es más común (Costa Rica's Blue Zones, 2024).

5.2.4. Sentido de propósito: el plan de vida

El sentido de propósito o plan de vida es una característica incorporada en la cultura de las personas adultas mayores habitantes de la Península de Nicoya. Esta razón fundamental o motivo que guía sus acciones, decisiones y metas, ha sido identificada como un factor protector de la longevidad. Similar al *ikigai* japonés, el plan de vida va mucho más allá de las simples intenciones a futuro: es como un mapa personal que refleja lo que valora la persona, lo que la inspira y hacia dónde quiere dirigir su energía en la vida diaria.

Es una forma de vivir con intención, donde cada paso tiene un propósito conectado con lo que la hace sentir plena y en donde las personas encuentran significado y propósito en su vida cotidiana, ya sea mediante el trabajo, la familia o la comunidad. El sentido de propósito o plan de vida que implementan los centenarios en la Península de Nicoya que puede ser cuidar de la familia, contribuir a la comunidad o disfrutar de la naturaleza, no solo es una manera de vivir, sino una filosofía que les da energía y bienestar. Este plan de vida les permite mantenerse activos, socialmente integrados y emocionalmente equilibrados, evitando el aislamiento y el estrés (Blue Zones & Aging, 2024).

5.2.5. Espiritualidad y bienestar

Los centenarios de la Península de Nicoya han desarrollado un estilo de vida en armonía con su entorno y su comunidad. No obstante, más allá de los hábitos saludables, su fe, actitud positiva y sentido de pertenencia, contribuyen enormemente a su bienestar emocional y espiritual. El vivir con un propósito, rodeados de familiares y amigos, sintiéndose valorados y necesarios, les permite disfrutar cada día libres de estrés, llenos de positivismo y energía física (UNA, 2017).

La vida espiritual está vinculada a las relaciones sociales, lo que reduce el estrés y fomenta la felicidad. Muchas de las personas centenarias han manifestado que encuentran paz y bienestar en actividades que les ayudan a conectar con algo más grande que ellos mismos. Por lo que la espiritualidad más allá del credo es la práctica cotidiana del cuidado mutuo, la generosidad sincera y el compromiso con quienes les rodean (UNA, 2017).

La investigación de López expuesta en el I Encuentro de Zonas Azules revela la profunda conexión entre personalidad, cultura y longevidad. Se destaca que la mayoría de las personas involucradas en el estudio han vivido toda su vida en comunidades católicas, donde la fe en Dios y la valoración de la espiritualidad juegan un papel fundamental en su bienestar. La creencia en una protección divina y la certeza de que el futuro será favorable les permite mantener una actitud optimista ante la vida (UNA, 2017).

En la Península de Nicoya, la conexión profunda con la espiritualidad y la práctica religiosa se revela como un elemento central en la vida de sus centenarios. Tal como se evidencia en las entrevistas realizadas por López, muchos habitantes expresan una fe inquebrantable en Dios, manifestando una confianza serena en que el futuro se desarrollará según Su voluntad.

Esta actitud espiritual se traduce en una notable disminución del estrés diario, debido a que las personas se preocupan menos por los problemas cotidianos y sienten que no están solas ante la adversidad. Al confiar en una fuerza superior que los guía y protege, cultivan una perspectiva de vida más positiva, resiliente y tranquila, lo que podría contribuir de manera significativa a su extraordinaria longevidad.

Por otra parte, las prácticas religiosas se constatan en la vida de los centenarios de la Península de Nicoya, por la asistencia a ritos religiosos y en casos de enfrentar situaciones de discapacidad o dependencia, reciben la visita de representantes de las instituciones religiosas (Iglesia Católica o Evangélica) quienes acuden a sus viviendas a brindar ya sea el servicio de comunión y lectura de textos bíblicos, entre otros (Cavallini et al, 2022)

5.3. Impacto del progreso en la Península de Nicoya

La longevidad excepcional observada en la Península de Nicoya ha sido atribuida a una combinación de factores biológicos, ambientales, sociales y culturales que han favorecido una vida larga y saludable. Sin embargo, la sostenibilidad de esta longevidad está en riesgo debido a diversos cambios que han ocurrido en las últimas décadas, especialmente en la alimentación, la actividad física, la urbanización y la estructura familiar (Observatorio del Envejecimiento, 2024).

Las nuevas generaciones en la Península de Nicoya están expuestas a un entorno significativamente distinto al de las cohortes centenarias actuales. El impacto del proceso de la globalización, los cambios en la dieta, el aumento del sedentarismo y la migración de jóvenes hacia zonas urbanas, son factores que podrían comprometer la capacidad de estas generaciones para alcanzar los mismos niveles de longevidad y calidad de vida en la vejez (Costa Rica's Blue Zones, 2024).

Lo señalado coincide con otros estudios que señalan que las personas que residen en la Península de Nicoya han desarrollado patrones de vida que favorecen la salud y el bienestar hasta edades avanzadas. La combinación de una dieta basada en alimentos naturales e integrada con un adecuado aporte de proteínas animales, actividad física constante, fuertes redes sociales y un sentido de propósito ha permitido que muchas personas superen los 90 y 100 años en buenas condiciones de salud. Sin embargo, esta longevidad enfrenta nuevos desafíos debido a los cambios en la alimentación, la urbanización y las transformaciones en los patrones de vida de las nuevas generaciones (Costa Rica's Blue Zones, 2024).

En tales circunstancias, son específicamente preocupantes los cambios asumidos por las nuevas generaciones. Según las valoraciones antropométricas, bioquímicas y dietéticas realizadas a 120 personas adultas residentes en la Península de Nicoya, dentro de los que se encontraban las personas centenarias, sus hijos y sus nietos, se obtuvo que las personas centenarias nicoyanas presentaron un mejor perfil lipídico y glucémico que su descendencia, tienen menor peso y una mejor calidad y diversidad de la dieta que sus familiares y que las personas adultas de la zona urbana de Costa Rica. En el estudio, se concluye que, aunque no se puede afirmar que estas sean las razones para contar con una longevidad excepcional debido a que este es un fenómeno multifactorial, si se debe destacar que las buenas condiciones podrían contribuir a explicar su larga vida (Gómez et al., 2024).

A pesar de los beneficios de este estilo de vida, las nuevas generaciones están adoptando hábitos más sedentarios debido al acceso a tecnologías, el crecimiento de las zonas urbanas y la reducción del trabajo agrícola. Este cambio podría poner en riesgo la longevidad excepcional de la Península Nicoya en el futuro (Costa Rica's Blue Zones, 2024). Además, los cambios producidos en los hábitos de vida que por muchos años ha mostrado excelentes resultados, podrían tener profundas y graves consecuencias en la salud, aumentando el desarrollo de enfermedades

cardiovasculares, diabetes, hipertensión e insuficiencias respiratorias, entre otras patologías. Si se mantiene esta situación, se tendrá a futuro, un incremento en los gastos en salud y, por supuesto, una pérdida en el bienestar y calidad de vida de la población.

Es cierto que la Península de Nicoya ha sido reconocida como una de las Zonas Azules del mundo por los hábitos saludables y la longevidad excepcional de sus habitantes. Sin embargo, la sostenibilidad de esta región enfrenta algunos desafíos que vale la pena examinar. En la siguiente sección se analiza la Longevidad en la Península de Nicoya, especialmente el impacto de las transformaciones ocurridas a partir de la incorporación de la modernidad: Cambios en los patrones alimentarios, mayor urbanización y reducción de la actividad física, transformación de las redes sociales y comunitarias y el impacto del cambio climático.

5.3.1. Cambios en los patrones alimentarios

Uno de los principales desafíos que enfrenta la Península de Nicoya es la transformación en los hábitos alimenticios de las nuevas generaciones. Mientras que la dieta tradicional de las cohortes longevas se basaba en alimentos frescos y naturales, hoy en día se observa un aumento en el consumo de productos ultra procesados, azúcares refinados y alimentos ricos en grasas saturadas y sodio (Costa Rica's Blue Zones, 2024).

Los factores que podrían explicar el cambio en la dieta son:

- Un mayor acceso a alimentos procesados. La globalización ha permitido la expansión de supermercados y cadenas de comida rápida en Nicoya, lo que ha desplazado el consumo de alimentos tradicionales como el maíz, los frijoles y las frutas tropicales (Observatorio del Envejecimiento, 2024).
- El cambio en los patrones de trabajo. Los descendientes de las personas centenarias se han alejado de las prácticas tradicionales relacionadas con las labores agrícolas y el trabajo físico. Ahora, al pasar a sectores como el turismo y los servicios, el ritmo de vida ha cambiado, y con ello, los hábitos alimenticios. La reducción del tiempo para preparar comidas caseras ha llevado a una mayor dependencia de alimentos procesados (Costa Rica's Blue Zones, 2024).
- La desvalorización de la dieta tradicional. La dieta tradicionalmente asumida por los centenarios es vista por algunas generaciones jóvenes como "poco moderna", lo que ha llevado a una sustitución por dietas más occidentalizadas (Observatorio del Envejecimiento, 2024).

El cambio en la alimentación ha tenido consecuencias significativas en la salud de la población más joven de la Península de Nicoya. Según datos recientes, se ha observado un incremento en

la prevalencia de obesidad, diabetes tipo 2 e hipertensión en personas menores de 50 años (Costa Rica's Blue Zones, 2024). Este fenómeno sugiere que, si no se revierten estas tendencias, las generaciones futuras podrían experimentar una menor esperanza de vida y una peor calidad de vida en la vejez.

Lo anterior concuerda con los resultados obtenidos en la investigación realizada por Gómez et al. (2024) destacando que las personas centenarias de la Península de Nicoya presentaron un mejor perfil lipídico y glucémico que su descendencia, tienen menor peso y una mejor calidad y diversidad de dieta que sus parientes y que las personas adultas del área urbana de Costa Rica.

5.3.2. Mayor urbanización y reducción de la actividad física

La modernización y el acceso a nuevas tecnologías han reducido los niveles de actividad física en las generaciones más jóvenes, provocando un mayor sedentarismo. Históricamente, las personas habitantes de la Península de Nicoya han mantenido una vida activa gracias a sus labores agrícolas, la caminata como medio de transporte y la realización de tareas físicas diarias. Sin embargo, este patrón ha cambiado drásticamente en las últimas décadas (Observatorio del Envejecimiento, 2024).

Los factores que podrían explicar la reducción de la actividad física son:

- La urbanización y un mayor acceso al transporte automotor. A medida que las carreteras y el transporte motorizado han mejorado, menos personas caminan largas distancias o realizan actividades físicamente demandantes en su vida cotidiana (Costa Rica's Blue Zones, 2024).
- Los cambios en las dinámicas laborales. La reducción del trabajo agrícola y el aumento del empleo en oficinas o en sectores de turismo han llevado a un estilo de vida más sedentario en comparación con generaciones anteriores (Observatorio del Envejecimiento, 2024).
- Un mayor acceso a tecnología y entretenimiento digital. El uso de dispositivos electrónicos, redes sociales y videojuegos ha reducido significativamente la cantidad de tiempo que las personas dedican a actividades físicas recreativas (Costa Rica's Blue Zones, 2024).

La inactividad física es uno de los factores de riesgo más importantes para enfermedades crónicas como la obesidad, la diabetes y las enfermedades cardiovasculares. En Nicoya, los datos recientes indican que la tasa de enfermedades metabólicas en personas menores de 40 años ha aumentado un 35 % en la última década, lo que sugiere que la longevidad de la población podría

verse comprometida en el futuro si estas tendencias no se revierten (Observatorio del Envejecimiento, 2024).

5.3.3. Transformación de las redes sociales y comunitarias

Uno de los pilares de la longevidad en la Península de Nicoya ha sido la fuerte cohesión social y la existencia de redes de apoyo familiar y comunitario. Sin embargo, en las últimas décadas se han observado cambios que han debilitado estas estructuras tradicionales con la migración de jóvenes hacia zonas urbanas en busca de empleo (Costa Rica's Blue Zones, 2024).

Los factores que podrían explicar la transformación de las redes sociales y comunitarias son:

- La migración de los jóvenes a zonas urbanas. Este fenómeno es muy común en regiones donde las oportunidades económicas y educativas están concentradas en zonas urbanas. En el caso de la Península de Nicoya, la migración juvenil a San José y otras ciudades del Gran Área Metropolitana puede tener efectos profundos en la comunidad, desde la pérdida de mano de obra local hasta el debilitamiento de la estructura familiar intergeneracional, así como las tradiciones familiares. (Observatorio del Envejecimiento, 2024).

Además del impacto en la estructura familiar intergeneracional, esta migración puede influir en la conservación cultural y la economía local. Cuando los jóvenes se trasladan a las ciudades, las comunidades rurales pueden enfrentar dificultades para mantener sus costumbres y desarrollar proyectos económicos sostenibles.

- El individualismo y los cambios en la dinámica familiar. A diferencia de las generaciones anteriores, donde las personas adultas mayores vivían con sus hijos y nietos, ahora es más común que este grupo de personas vivan solas o en hogares de larga estancia (residencias para personas adultas mayores), lo que disminuye su integración social (Costa Rica's Blue Zones, 2024).
- Una menor participación en actividades comunitarias. El avance de la tecnología y las nuevas formas de entretenimiento han cambiado la manera en que las personas interactúan y participan en la comunidad. Antes, eventos como fiestas patronales y encuentros religiosos eran pilares fundamentales de la vida social, creando espacios de conexión y fortaleciendo los lazos entre vecinos y familias. (Observatorio del Envejecimiento, 2024).

Estudios han demostrado que el aislamiento social y la falta de apoyo comunitario están asociados con un mayor riesgo de enfermedades mentales, deterioro cognitivo y menor esperanza de vida (Costa Rica's Blue Zones, 2024). La reducción de las redes familiares en la

Península de Nicoya podría impactar negativamente la longevidad de las nuevas generaciones, debido a que el apoyo social ha sido históricamente un factor protector clave en esta región.

5.3.4. Impacto del cambio climático

Uno de los factores distintivos de la longevidad excepcional en la Península de Nicoya es el consumo de agua subterránea con alto contenido de calcio y magnesio, lo que podría haber contribuido a la fortaleza ósea, a una menor prevalencia de osteoporosis y fracturas en la población adulta mayor (Costa Rica's Blue Zones, 2024). Sin embargo, el cambio climático podría alterar la calidad y disponibilidad de esta fuente de agua de varias maneras:

- Sequías prolongadas. Se ha documentado que Guanacaste, la provincia donde se ubica la Península de Nicoya, ha experimentado una mayor incidencia de sequías en las últimas dos décadas, lo que podría afectar la recarga de los acuíferos que suministran agua rica en minerales (Orias, 2022).
- Cambio en la composición mineral del agua. Investigaciones han mostrado que los cambios en los patrones de lluvia pueden modificar la composición química del agua subterránea, reduciendo la concentración de calcio y magnesio (Observatorio del Envejecimiento, 2024).
- Mayor riesgo de contaminación hídrica. Las inundaciones y la erosión del suelo pueden aumentar la presencia de contaminantes en las fuentes de agua, lo que obligaría a tratar el agua con procesos que podrían alterar su composición natural y reducir sus beneficios para la salud (Orias, 2022).

El cambio climático también representa un riesgo para la disponibilidad de alimentos esenciales en la dieta de los habitantes de la Península de Nicoya. Cultivos tradicionales como el maíz, los frijoles y las frutas tropicales han sido la base nutricional de la región, proporcionando una combinación equilibrada de carbohidratos complejos, proteínas vegetales y micronutrientes esenciales. No obstante, las alteraciones climáticas están afectando su producción de diversas maneras. En este sentido, se puede señalar que el aumento de las temperaturas y los cambios en los regímenes de lluvia reducen la productividad de cultivos clave, lo que podría llevar a una mayor dependencia de alimentos importados y ultra procesados (Costa Rica's Blue Zones, 2024).

Por otro lado, la reducción de la agricultura familiar, las nuevas generaciones están perdiendo el conocimiento sobre técnicas de cultivo resilientes al clima, lo que podría comprometer la seguridad alimentaria en el futuro (Observatorio del Envejecimiento, 2024). Asimismo, si la producción local de alimentos se ve afectada, los precios de productos frescos aumentan, dificultando el acceso de la población a una dieta nutritiva.

Estos cambios sugieren que, aunque la Península de Nicoya se destaca por su notable longevidad y ejemplo de envejecimiento saludable, será necesario implementar estrategias que permitan preservar los factores que han incidido en su forma de vida (Observatorio del Envejecimiento, 2024).

5.4. Desafíos para la sostenibilidad de la Zona Azul de Costa Rica

Las transformaciones ocurridas a partir de la incorporación de la modernidad en la Península de Nicoya sugieren que, sin una intervención efectiva para preservar los hábitos tradicionales de alimentación, fomentar la actividad física y fortalecer los lazos comunitarios, es probable que las nuevas generaciones no alcancen los mismos niveles de longevidad que sus antepasados.

Para garantizar la sostenibilidad de la longevidad en la Península de Nicoya, será crucial la implementación de estrategias integrales de salud pública, educación y políticas locales que promuevan un envejecimiento saludable. Acciones como la promoción de la dieta tradicional en las escuelas, la creación de espacios que incentiven el movimiento y la actividad física, y la revitalización de las redes comunitarias serán clave para preservar los factores que han hecho de esta región un referente mundial en longevidad.

En la siguiente sección, se abordarán los desafíos específicos y las posibles estrategias de solución que podrían garantizar que la longevidad en la Península de Nicoya se mantenga en el tiempo, asegurando que las futuras generaciones también puedan beneficiarse de los hábitos y condiciones que han permitido a esta región convertirse en una de las cinco Zonas Azules del mundo.

5.4.1. Desafíos y estrategias de solución

La Península de Nicoya ha sido reconocida internacionalmente como una de las cinco Zonas Azules del mundo, gracias a la longevidad y calidad de vida de sus habitantes. Sin embargo, el futuro de este fenómeno depende de la capacidad de la región y del país para preservar los factores que han contribuido a la salud y el bienestar de sus habitantes durante generaciones.

En la sección anterior, se identificaron las transformaciones ocurridas a partir de la incorporación de la modernidad en la Península de Nicoya, tales como los cambios en los patrones alimentarios, la mayor urbanización y reducción de la actividad física y la transformación de las redes sociales y comunitarias, además, el impacto del cambio climático. Ante el panorama de los posibles impactos, en especial en la salud de sus habitantes, es fundamental reconocer los desafíos y adoptar estrategias que permitan preservar los hábitos y valores que han convertido a esta región en un modelo de envejecimiento saludable.

Uno de los principales desafíos radica en la preservación de los hábitos alimentarios tradicionales frente al creciente consumo de alimentos ultra procesados. Este reto responde a múltiples factores, incluyendo la globalización, los cambios en los patrones de consumo y la accesibilidad a productos industrializados. Por lo tanto, es esencial promover estrategias que revaloricen la dieta tradicional, impulsen la educación nutricional, refuercen políticas públicas adecuadas y garanticen el acceso a alimentos frescos y saludables. Solo a través de un enfoque integral se puede proteger la salud y el bienestar de la población a largo plazo.

Algunas estrategias propuestas para enfrentar este desafío son:

- Educación nutricional. Implementar programas continuos de educación alimentaria en escuelas y colegios, que involucren a las familias y comunidades para incentivar el consumo de la dieta tradicional basada en frijoles, maíz, frutas y vegetales frescos.
- Incentivos para la producción local. Fomentar la agricultura sostenible y el consumo de productos locales, así como apoyar la agricultura local mediante incentivos gubernamentales para garantizar la disponibilidad de alimentos saludables a precios accesibles.
- Regulación del mercado alimentario. Fomentar políticas que limiten la comercialización de productos ultra procesados en las diferentes comunidades. Lo anterior en concordancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible¹.

El segundo gran desafío se relaciona con el mantenimiento de hábitos saludables, como el ejercicio regular, aspecto clave para la calidad de vida y la prevención de enfermedades. Tradicionalmente, el trabajo agrícola y los desplazamientos a pie eran prácticas comunes que mantenían a la población activa y saludable. Sin embargo, el acceso a la tecnología, el transporte motorizado y los empleos menos físicos ha provocado una disminución en la actividad diaria y un incremento del sedentarismo.

Ante este panorama, es crucial desarrollar estrategias innovadoras que promuevan el movimiento sin perder las tradiciones que han caracterizado a esta comunidad. Algunas estrategias propuestas para enfrentar este desafío son:

- El ejercicio físico como parte de la rutina diaria. Incentivar caminatas o el uso de bicicletas en lugar de transporte motorizado. Además, promover actividades físicas en espacios comunitarios, como parques o plazas.

¹ Objetivo 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles

- La integración del movimiento en la educación y el trabajo. Desarrollar programas escolares y colegiales que incluyan la actividad física diaria e implementar pausas activas en oficinas y lugares de trabajo para evitar el sedentarismo prolongado.
- El rescate de las tradiciones locales relacionadas con el ejercicio físico. Realizar eventos o competencias inspiradas en labores agrícolas tradicionales. Fomentar el baile y otras actividades culturales que impliquen movimiento.
- La conciencia sobre los beneficios de la actividad física. Campañas comunitarias para informar sobre los riesgos del sedentarismo y talleres sobre cómo incorporar actividad física en la vida moderna sin grandes esfuerzos.
- El acceso a espacios para la actividad física. Construcción y mantenimiento de infraestructura para la actividad física y el envejecimiento activo, así como senderos para caminar o correr y el desarrollo de áreas deportivas accesibles para toda la comunidad.

El tercer desafío consiste en preservar los lazos intergeneracionales y el estilo de vida que ha sido clave para la longevidad en la Península de Nicoya, a pesar de los cambios sociales y económicos. Como ya se indicó, la migración de los jóvenes hacia las ciudades ha generado un cambio significativo en la estructura social, afectando los lazos intergeneracionales que históricamente han sido esenciales para la longevidad de sus habitantes.

Este fenómeno no solo impacta la vida social y emocional de la población adulta mayor, sino también su acceso a cuidados y atención. Algunas estrategias propuestas para enfrentar este desafío son:

- El fortalecimiento de programas comunitarios. Implementar iniciativas que fomenten la interacción social entre generaciones, como clubes de personas adultas mayores y actividades intergeneracionales.
- El apoyo a las familias para el cuidado de personas adultas mayores con discapacidad o dependencia. Desarrollar políticas que incentiven la convivencia intergeneracional y la permanencia de las personas adultas-mayores en sus hogares con el apoyo del Estado, el Gobierno local y la comunidad.
- La promoción de la cultura y las tradiciones locales. Programas de voluntariado donde las personas adultas mayores compartan sus conocimientos sobre alimentación y estilos de vida saludables con las nuevas generaciones. Así como reforzar las actividades culturales y religiosas que han sido clave para la cohesión social, como festivales y encuentros comunitarios.

El cambio climático y la degradación ambiental representan un desafío adicional y pueden ser una amenaza emergente para la sostenibilidad de la longevidad en la Península de Nicoya. Si bien este factor no ha sido históricamente considerado como un determinante clave en la salud de la población, recientes estudios sugieren que alteraciones en los patrones climáticos pueden afectar la disponibilidad de recursos esenciales, como el agua y los alimentos, que han sido fundamentales en la calidad de vida de los habitantes (Observatorio del Envejecimiento, 2024).

La protección de los recursos naturales, la conservación y restauración de ecosistemas marinos, la gestión sostenible de recursos hídricos, la adaptación a las nuevas condiciones climáticas y la educación ambiental serán fundamentales para garantizar que la longevidad se mantenga en el tiempo.

Algunas estrategias propuestas para mitigar los efectos del cambio climático son:

- Gestión sostenible del agua. Inversión en infraestructura para captación de agua de lluvia y protección de los acuíferos locales.
- Preservación de cultivos resilientes. Fomento del uso de semillas adaptadas a condiciones climáticas extremas y promoción de la agroecología.
- Monitoreo de la calidad del agua. Creación de sistemas de vigilancia para garantizar que el agua de consumo humano conserve sus propiedades beneficiosas.
- Educación y adaptación climática. Programas de capacitación para que las nuevas generaciones adopten prácticas agrícolas y de conservación ambiental sostenibles.

Finalmente, se debe destacar que el fortalecimiento de un modelo integral de longevidad exige un enfoque intersectorial articulado, sustentado en evidencia científica y orientado a la sostenibilidad. La incorporación de políticas públicas que promuevan la educación permanente, la participación activa de las comunidades y la revalorización del patrimonio cultural local constituye una condición esencial para garantizar trayectorias de vida saludables, dignas y culturalmente significativas. En este sentido, la longevidad debe concebirse no solo como un indicador demográfico, sino como una expresión del desarrollo inclusivo, equitativo y centrado en la persona.

6. Conclusiones

Los estudios e investigaciones en las Zonas Azules han demostrado que la longevidad no es el resultado exclusivo de la genética o de la atención médica avanzada, sino de un estilo de vida

simple basado en una alimentación saludable, la actividad física constante, el apoyo social y un fuerte sentido de propósito.

La Península de Nicoya en Costa Rica es reconocida mundialmente como una de las cinco Zonas Azules, donde las personas viven más allá de los 90 años con buena salud. Esta longevidad excepcional es el resultado de factores culturales, sociales y ambientales.

La globalización, el desarrollo económico y el avance tecnológico están transformando profundamente las prácticas tradicionales en las Zonas Azules y, particularmente en la Península de Nicoya. Estas innovaciones, junto con el impacto creciente del cambio climático, plantean enormes desafíos para la sostenibilidad del estilo de vida que históricamente ha definido a estas comunidades.

Frente a la transformación acelerada de la sociedad, preservar el legado cultural y natural de las Zonas Azules se convierte en una tarea urgente y estratégica. Este patrimonio, que ha demostrado ser clave para la longevidad y el bienestar, debe ser protegido mediante políticas públicas innovadoras, educación y programas comunitarios que fomenten estilos de vida saludables. Solo a través de una acción coordinada entre gobiernos, comunidades y ciudadanía se podría garantizar un nuevo modelo de desarrollo humano sostenible y adaptado a los desafíos del presente.

La sociedad actual enfrenta el reto ineludible de repensar sus estructuras desde un enfoque intergeneracional, donde la experiencia acumulada de las personas adultas mayores se articule con la innovación y el dinamismo de las nuevas generaciones. Es necesario avanzar hacia entornos más accesibles, inclusivos y resilientes, que reconozcan la diversidad del envejecimiento y garanticen la participación plena de todas las personas, sin distinción de edad.

7. Referencias

Abu-Omar, K., et al. (2021). The long-term public health impact of a community-based participatory research project for health promotion. *Frontiers in Public Health*.

- Bindajam, A. et al. (2023). Assessing landscape fragmentation due to urbanization in India. *Environmental Science and Pollution Research*.
- Blue Zones & Aging. (2024). *A literature review on Blue Zones and aging patterns*.
- Borges, J. (2024). *Loma Linda: todo lo que necesitas saber sobre la zona azul*. Consultado en <https://silenciomeditando.com/longevidad/loma-linda-todo-lo-que-necesitas-saber-sobre-la-zona-azul/>
- Buettner, D. (2008). The Blue Zones: Lessons for Living Longer from the People Who've Lived the Longest. *National Geographic*.
- Canelada, A. (2016). *Blue Zone de Cerdeña un estudio epidemiológico intergeneracional sobre nutrición y su aplicación en salud pública*. Tesis Doctoral, Universidad de Málaga, Málaga - España.
- Carbini L. (1998). Evolución del comportamiento alimentario en los sardos desde la segunda posguerra hasta hoy. En: Floris G, Sanna E (eds). *El hombre en Cerdeña. Aspectos de antropobiología y ecología humana*. Zonza Editori: Quartu S. Elena, Italia, 153-173.
- Carmignani, L., et al. (2012). La geología della Sardegna. Periódico semestrale del Servizio Geologico d'Italia - *ISPRA e della Società Geologica Italiana*. Geol. F. Trips, Vol.4 No.2.2 104 pp., 64 figs.
- Centro de Investigación Ageingnomics. (2022). *Okinawa y su secreto de longevidad y empatía*. Consultado en: <https://ageingnomics.fundacionmapfre.org/conocenos/>
- Comisión Intersectorial de Guías Alimentarias. (2022). *Guías alimentarias basadas en alimentos en Costa Rica*. Consultado en: <https://www.ministeriodesalud.go.cr/guiasalimentarias/>
- Gómez, G., et al. (2024). Dietary diversity, anthropometric status, and biochemical profile of centenarians of the Nicoya Peninsula, Costa Rica, and their offspring. *Rev Esp Geriatr Gerontol* Nov-Dec;59(6):101513. doi: 10.1016/j.regg.2024.101513.
- Chmielewski, P. P., et al. (2025). Resting body temperature and long-term survival in older adults. *Journal of Clinical Medicine*.
- Chrysohoou, C., et al. (2013). Exposure to low environmental radiation and longevity. Insights from the Ikaria Study. *International Journal of Cardiology*, Volume 169, Issue 6, e97 - e98.
- Costa Rica's Blue Zones. (2024). *Population trends and future outlook on longevity in Nicoya, Costa Rica*.

- Dushkova, D., et al. (2025). The role of public parks and social engagement in mental and physical health. *Urban Forestry & Urban Greening*.
- Fastame, M. (2022). Well-being, food habits, and lifestyle for longevity. *Psychology*.
- Fekete, M., et al. (2022). Nutrition strategies promoting healthy aging. *Nutrients*.
- Gavrilova, N. y Gavrilov, L. (2012). Comments on dietary restriction, Okinawa diet and longevity. *Gerontology*. 2012; 58(3):221-3; Discussion 224-6.
- Gómez, G., et al. (2024). Diversidad dietética, estado antropométrico y perfil bioquímico de centenarios de la Península de Nicoya, Costa Rica, y su descendencia. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, Volumen 59, Issue 6, Noviembre–Diciembre.
- Gubin, D., et al. (2025). Wearables in chronomedicine and circadian health. *Diagnostics*.
- Hagiwara, A., et al. (2008). Validity of the Physical Activity Scale for the Elderly (PASE) in Japanese elderly people. *Geriatrics & Gerontology International*.
- Hu, F. (2023). Diet strategies for promoting healthy aging and longevity. *Journal of Internal Medicine*.
- Instituto de Estadística de Cataluña (IDESCAT). (2025). Censo de población y viviendas. *Cerdanya*. Consultado en <https://www.idescat.cat/institut/?lang=es>
- Kaplan, R. M. (1990). Behavior is the central outcome in health care. *American Psychologist*.
- Lapierre, L. R., et al. (2015). Transcriptional regulation of autophagy in aging. *Autophagy*.
- Lin, X., et al. (2025). Astaxanthin attenuates UV-induced aging via JNK-1/DAF-16 activation. *Photochemistry and Photobiology*.
- Madrigal-Leer, F., et al. (2019). Clinical, functional, mental, and social profile of the Nicoya Peninsula centenarians, Costa Rica, 2017. *Aging Clin Exp Res*. Feb; 32(2): 313-321.
- McGue, M., et al. (1993). La longevidad es moderadamente hereditaria en una muestra de gemelos daneses nacidos entre 1870 y 1880. *J Gerontol*. Noviembre, 48.6.b237.
- Ministerio de Educación Pública (MEP). (2021). Informe Estadístico sobre la Dirección Regional de Nicoya 2011-2020.

- Ministerio de Salud (MINSA). (2021). *Estrategia nacional de abordaje integral de las enfermedades no transmisibles y obesidad*. Consultado en: <http://hdl.handle.net/20.500.11764/4186>
- Ministerio de Salud (MINSA). (2025). *Norma Nacional para la Atención Integral del Sobrepeso y Obesidad*. Publicada en el Diario Oficial La Gaceta, Decreto N° 44780-S, "Declaratoria de la Obesidad como Enfermedad Crónica de Importancia de Salud Pública". San José, Costa Rica.
- Miyagi, S. et al. (2003). Longevity and Diet in Okinawa, Japan: The Past, Present and Future February. *Asia-Pacific Journal of Public Health* 15 Suppl (1 Suppl): S3-9.
- Momi-Chacón, A., Capitán-Jiménez, C., & Campos, H. (2017). Hábitos dietéticos y estilo de vida entre los residentes longevos de la Península de Nicoya de Costa Rica. *Hispano-American Journal of Health Sciences*, 3(2), 53–60. Consultado en: <https://uhsalud.com/index.php/revhispano/article/view/256>
- Morales, F., et al. (2011). *Red de Atención Progresiva para el Cuido Integral de las Personas Adultas Mayores*. CONAPAM, San José, Costa Rica.
- Naciones Unidas División de Población. (2012). *Population Ageing and Development*. Consultado en: <http://www.un.org/esa/population/publications/2012PopAgeing%20Dev%20Chart/2012AgeingWallchart.html>
- Nieddu, A., et al. (2020). Hábitos Dietéticos, Características Antropométricas y Rendimiento Diario en Dos Poblaciones Independientes de Larga Vida de la Península de Nicoya (Costa Rica) y Ogliastro (Cerdeña). *Nutrientes*. 1 de junio de 2020; 12(6):1621.
- Observatorio del Envejecimiento. (2024). *Factores clave de la longevidad en Nicoya y su sostenibilidad*. Universidad de Costa Rica.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2024). *Panorama de Salud 2023. Indicadores de la OCDE*. Consultado en: https://www.oecd.org/en/publications/health-at-a-glance-2023_7a7afb35-en.html
- Orias, L. (2022). Importancia de la variable ambiental para el ordenamiento del territorio costero en la Península de Nicoya, Guanacaste, Costa Rica. *Revista Trimestral sobre la Actualidad Ambiental*. ISSN 1409-214X. Abril-Junio 2022. Ambientico 282. Artículo 5 | Pp. 29-35 |
- Passos, J., et al. (2007). DNA damage in telomeres and mitochondria during cellular senescence. *Nucleic Acids Research*.

- Pes GM., et al. (2011). Lifestyle and nutrition related to male longevity in Sardinia: an ecological study. *Nutr. Metab Cardiovasc Dis.* 212-19.
- Picón, J. (2014). Cultura ambiental y estilos de vida en la Península y Golfo de Nicoya. En: Núñez, R.; Marín, J. Guanacaste Vive, pp. 259-277. San José, Costa Rica: Nuevas Perspectivas.
- Picón, J. (2018). El turismo como derecho humano y como factor determinante de longevidad de los adultos mayores: el caso de la Península de Nicoya, Costa Rica. *Rev. Anais Bras. de Est. Tur.* ABET, Juiz de Fora, V.8, N.2, pp.91–98, Mayo – Agosto.
- Poulain, M., et al. (2004). Identification of a geographic area characterized by extreme longevity in the Sardinia Island: the AKEA study. *Exp Gerontol.* Sep;39(9):1423-9.
- Poulain, M., Herm, A., & Pes, G. (2013). The Blue Zones: Areas of exceptional longevity around the world. *Vienna Yearbook of Population Research*, 11, 87-108.
- Poulain, M. y Herm, A. (2024). Longevidad excepcional en Okinawa: tendencias demográficas desde 1975. *Revista de Medicina Interna*. Primera publicación: 14 de enero de 2024 <https://doi.org/10.1111/joim.13764>
- Rosenstiehl, L. (2021). *Desentrañando el Misterio de la Longevidad en Ikaria, Grecia*. Consultado en: <https://es.greekreporter.com/2021/11/30/desentranando-misterio-longevidad-ikaria-grecia/>
- Rosero-Bixby L. (2008). The Exceptionally High Life Expectancy of Costa Rican Nonagenarians. *Demography*; 45 (3):673–691.
- Rosero-Bixby L, y Dow W. (2012) Predicting Mortality with Biomarkers: A Population-Based Prospective Cohort Study for Elderly Costa Ricans. *Population Health Metrics. Res. Vienna Yearbook of Population Research*; 11:109–136.
- Rosero-Bixby, L., Dow, W. H., & Rehkopf, D. H. (2013). The Nicoya region of Costa Rica: A high longevity island for elderly males. *Vienna Yearbook of Population Research*, 11, 109-136.
- Secretaría Ejecutiva de Planificación Agropecuaria (SEPSA). (2016). *Plan Nacional para la Seguridad Alimentaria, Nutrición y Erradicación del Hambre 2025: Plan SAN-CELAC Costa Rica I Quinquenio* / Coordinación técnica Alicia Sánchez Solís y Adriana Bonilla Vargas. -- San José, C.R.: SEPSA/FAO/CELAC, 2016. 150 p.
- Secretaría Ejecutiva de Planificación Agropecuaria (SEPSA). (2021). *Plan para la Seguridad Alimentaria y Nutricional del Sector Agropecuario, Pesquero y Rural 2021-2025 y su*

vinculación con los ODS a partir de Plan Estratégico para la Seguridad Alimentaria, Nutrición y Erradicación del Hambre 2025: Plan SAN-Celac Costa Rica.

Segura, G., Solís, L., y Porras, A. (2019). Envejecimiento en Costa Rica, desde una visión socio demográfica. *Horizontes Ambientales*, IDESPO, Universidad Nacional de Costa Rica.

Shadyab, A., et al. (2017). Reproductive lifespan as a predictor of exceptional longevity in women. *Menopause*.

Suzuki, M., et al. (2016). Okinawa Centenarian Study: Investigating Healthy Aging among the World's Longest-Lived People. In: Pachana, N. (eds) *Encyclopedia of Geropsychology*. Springer, Singapore. Consultado en: https://doi.org/10.1007/978-981-287-080-3_74-1

Tsai, C., et al. (2024). Urban governance, economic transformation, and land use. *Water*.

Universidad de Costa Rica (UCR). (2022). *¡Su derecho, mi derecho, nuestro derecho a la alimentación!* Reportaje Oficina de Divulgación e Información. San José, CR.

Universidad Nacional de Costa Rica (UNA) – Instituto de Estudios de Población (IDESPO). (2017). I Encuentro Mundial de Zonas Azules Nicoya, Costa Rica. Recopilación de Ponencias. *Horizontes Ambientales*.

Willcox, B., et al. (2008). El genotipo FOXO3A está fuertemente asociado con la longevidad humana. *Proc Natl Acad Sci U S A*. Sep 16; 105(37).

World Population Review. (2024). *Okinawa, Japón Población 2024*. Consultado en: <https://worldpopulationreview.com/cities/japan/okinawa>

Zheng, J., et al. (2020). Climate change, food security, and sustainable agricultural practices. *Environmental Research*.