



## Impacto del ictus en la supervivencia humana desde la perspectiva ecológica

### Impact of stroke on human survival from an ecological perspective

Belkis Magdalena Martínez Martínez<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0002-0392-2743>

Miguel Ángel Blanco Aspiazú<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0002-4678-6024>

<sup>1</sup>Consejo Nacional de Sociedades Científicas de la Salud. La Habana, Cuba.

<sup>2</sup>Policlínico “Ramón González Coro”. La Habana, Cuba.

\*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: [belkis.martinez@infomed.sld.cu](mailto:belkis.martinez@infomed.sld.cu)

#### RESUMEN

**Introducción:** El ictus es la afección neurológica de mayor prevalencia en el mundo. A partir de los resultados publicados sobre supervivencia en el ictus isquémico en Cuba se ofrece una visión diferente, con un enfoque ecológico, de lo que representa esta enfermedad para la especie humana.

**Objetivo:** Analizar el impacto que el ictus le imprime a la supervivencia del hombre como especie.

**Opinión:** La supervivencia del ictus está influenciada por la alta mortalidad inicial que provoca, la cual ocurre cada vez en etapas más tempranas de la vida adulta. Esto representa, desde el punto de vista ecológico, un desajuste evolutivo de la estrategia de vida de la especie humana; es decir, una regresión hacia patrones basales de supervivencia, que se advierte en la inversión de la curva convexa de supervivencia Tipo I propia de los humanos, hacia una curva cóncava Tipo III propia de los peces y las plantas.

**Conclusiones:** El impacto del ictus sobre la supervivencia humana es de tal magnitud, que provoca que la estrategia de vida desarrollada durante millones de años de evolución, se vuelva ineficiente y costosa desde el punto de vista ecológico.



**Palabras clave:** accidente cerebrovascular; ecológico; estrategias de supervivencia; ictus; supervivencia.

## ABSTRACT

**Introduction:** Stroke is the most prevalent neurological condition in the world. Based on the results published on survival in ischemic stroke in Cuba, a different vision is offered with an ecological approach, of what this disease represents for the human species.

**Objective:** Analyze the impact that stroke has on the survival of man as a species.

**Opinion:** Stroke survival is influenced by the high initial mortality it causes, which increasingly occurs in earlier stages of adult life. From an ecological point of view, this represents an evolutionary mismatch of the life strategy of the human species, that is, a regression towards basal survival patterns, which is seen in the inversion of the convex Type I survival curve typical of humans, towards a concave Type III curve typical of fish and plants.

**Conclusions:** The impact of stroke on human survival is of such magnitude that it causes the life strategy developed over millions of years of evolution to become inefficient and costly from an ecological point of view.

**Keywords:** stroke; ecological; survival strategies; ictus; survival.

Recibido: 02/12/2025

Aprobado: 29/04/2026

## INTRODUCCIÓN

El ictus es la afección neurológica de mayor prevalencia; una de las principales amenazas para la salud pública mundial. Según la Organización Mundial de la Salud, representa la segunda causa de muerte y la primera causa de discapacidad adquirida en el adulto, con una incidencia anual que supera los 12 millones de casos nuevos.<sup>(1)</sup>



De forma tradicional, la investigación clínica y epidemiológica sobre el ictus han centrado su atención en dos vertientes: la reducción de la letalidad aguda y la prevención de recurrencias. Sin embargo, el análisis de la supervivencia a mediano y largo plazo ha recibido menor atención, a pesar de constituir un indicador esencial para evaluar el impacto real de la enfermedad sobre las poblaciones.

A partir de los resultados publicados sobre supervivencia de ictus isquémico en un municipio de La Habana, se evidencia una elevada mortalidad, concentrada en la fase aguda y subaguda de la enfermedad.<sup>(2)</sup> Este hallazgo, que coincide con lo reportado en la literatura internacional,<sup>(3,4,5,6)</sup> motivó a los autores a plantear una interrogante que trasciende el ámbito clínico: ¿Qué implicaciones tiene este patrón de mortalidad para la especie humana, entendida como un conjunto poblacional sujeto a principios ecológicos?

La biomedicina ha abordado el ictus desde una perspectiva reduccionista, centrada en el individuo y en los mecanismos fisiopatológicos subyacentes (aterosclerosis, cardioembolia, enfermedad de pequeño vaso). Si bien este enfoque ha resultado fructífero para el desarrollo de intervenciones agudas, resulta insuficiente para explicar fenómenos poblacionales como el desplazamiento de la mortalidad hacia edades más tempranas o la resistencia de la historia natural de la enfermedad a las mejoras tecnológicas. Para abordar estas cuestiones, se requiere un marco conceptual que integre al ser humano en su entorno y reconozca las interacciones entre la biología evolutiva, la ecología de poblaciones y la salud pública.<sup>(7)</sup>

La ecología de poblaciones<sup>(8)</sup> ofrece herramientas valiosas para este propósito. Desarrolló conceptos como las curvas de supervivencia, que de forma inicial se utilizaron para describir la dinámica de especies animales y vegetales, pero que pueden aplicarse de forma legítima al análisis de las poblaciones humanas, cuando se examina el impacto de enfermedades de alta letalidad como el ictus.

En opinión de los autores, las alteraciones de la curva de supervivencia provocadas por el ictus no constituyen un mero ejercicio teórico ni una curiosidad estadística, sino la evidencia de una profunda ineficiencia ecológica sobrevenida para la especie humana. El ictus, entendido como fenómeno poblacional, actúa como un potente factor de presión selectiva artificial que nuestra



evolución darwiniana no anticipó, lo que obliga a *Homo sapiens* a operar bajo una estrategia de vida para la cual no está dotado desde el punto de vista ecológico.

El objetivo del presente artículo es defender esta tesis y analizar las implicaciones que dicho desajuste evolutivo tiene para la comprensión del ictus como problema de salud pública, lo que propone un cambio de paradigma que integre la ecología de poblaciones al enfoque biomédico tradicional.

## OPINIÓN

Para cualquier sistema sanitario el ictus constituye un reto de dimensiones colosales; un desafío que muy pocos países pueden afrontar de forma exitosa. Los análisis de supervivencia ofrecen evidencia útil que debe considerarse al enfrentar esta enfermedad.

Sobre la base de los resultados publicados sobre supervivencia a mediano plazo en ictus isquémico,<sup>(2)</sup> se impone una reflexión más amplia, que integre otros aspectos menos estudiados en los análisis al respecto.

En la tabla 1 se muestran algunas investigaciones de Cuba<sup>(2)</sup> y del mundo.<sup>(3,4,5,6)</sup> Todas se basan casi de forma exclusiva en la comparación de datos cuantitativos, que visualizan de forma reducida este problema de salud. En el análisis de dichas investigaciones se evidencian similitudes y diferencias que requieren a juicio de los autores una observación detallada para evitar errores interpretativos de los resultados.

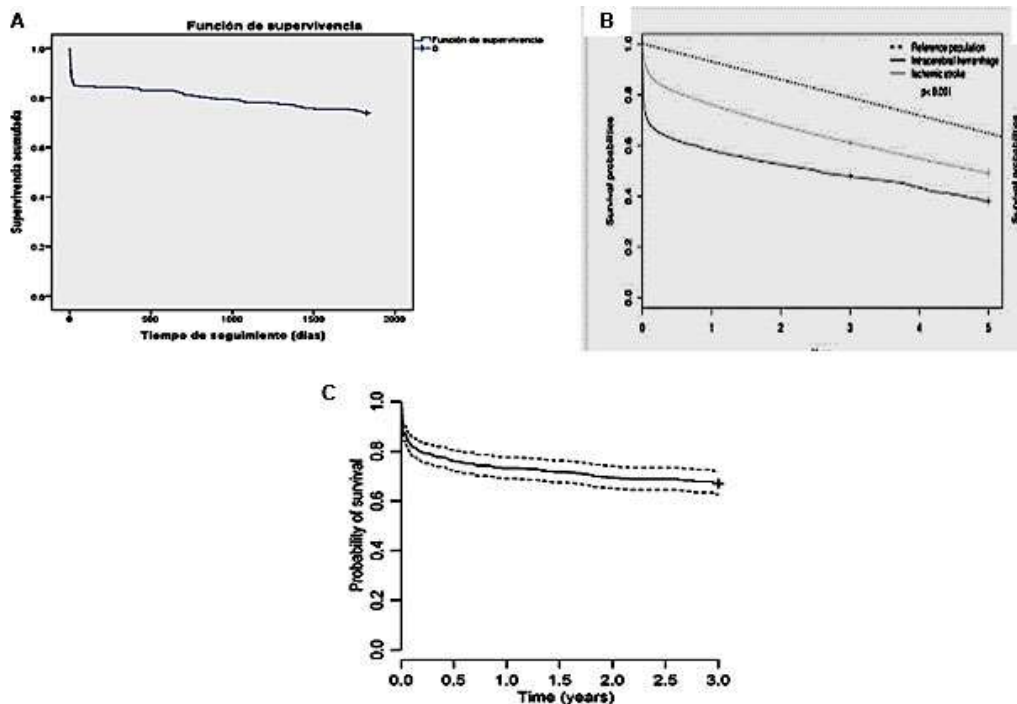


**Tabla 1** - Comparación de estudios de supervivencia en el ictus

Autor	País	n	Tiempo seguimiento	Tiempo promedio de supervivencia	Proporción acumulada de supervivencia (%)	Tipo etiológico de ictus
Martínez BM y otros <sup>(2)</sup>	Cuba	371	5 años	1461 días	73,8	Isquémicos
Walegn N y otros <sup>(3)</sup>	Etiopía	368	5 años	1080 días	72,2	Isquémicos y hemorrágicos
Romain G y otros <sup>(4)</sup>	Francia	4469	5 años	-	72,1	Isquémicos y hemorrágicos
Senfalt S y otros <sup>(5)</sup>	Suecia	22929	5 años	-	70,6	Isquémicos y hemorrágicos
Cabral NL y otros <sup>(6)</sup>	Brasil	399	5 años	-	59	Isquémicos y hemorrágicos

Si bien la interpretación numérica de estos datos (tabla 1) resulta muy sencilla de forma aparente, es necesario señalar que en los estudios de supervivencia es imprescindible visualizar la representación gráfica de esta función, ya que permite analizar de manera dinámica la variable dependiente “tiempo”. La morfología de las curvas de Kaplan-Meier, proporciona una información crucial sobre el comportamiento temporal de los eventos y los cambios en las tasas de riesgo a lo largo del período de observación.<sup>(7)</sup>

A diferencia de las proporciones acumuladas (tabla 1), que solo ofrecen un valor pronóstico estático, en un punto fijo en el tiempo, las curvas permiten identificar patrones, cambios de pendiente y comparar diferencias entre dos momentos observados; ejemplo: temprano vs. tardío. Esto es muy útil cuando los factores de riesgo varían en el tiempo.<sup>(8)</sup> Se propone visualizar las curvas de supervivencia de Kaplan-Meier de algunos de los estudios presentados en la tabla 1 (Fig. 1).<sup>(2,5,6)</sup>



Fuente: elaboración propia a partir de estudios publicados<sup>(2,5,6)</sup>

**Fig. 1** - Comparación de las curvas de supervivencia en el ictus. A- *Martínez BM* y otros (Cuba); B- *Sennfält S* y otros (Suecia); y C- *Cabral NL* y otros (Brasil).

En la figura 1 se observa que, con independencia de la metodología, la zona geográfica o el tipo de ictus, las curvas de supervivencia tienen apariencia similar. Muestran de forma consistente un patrón de supervivencia (curva Tipo III) caracterizada por una alta mortalidad inicial, seguida de una meseta prolongada para quienes superan la fase aguda. Este tipo de curva se observa en enfermedades de curso grave.<sup>(9)</sup>

Este patrón es visible de forma clara en las curvas de Kaplan-Meier; es universal y resistente a mejoras tecnológicas. Esto sugiere que la evolución del ictus es difícil de modificar, por lo que constituye un fenómeno complejo y sistémico. Por eso esta entidad constituye la segunda causa de muerte en el mundo,<sup>(1)</sup> a pesar de los esfuerzos de los sistemas sanitarios por prolongar la supervivencia.

El análisis resulta familiar para la mayoría de los investigadores, pues los estudios comparativos se basan en este tipo de argumentos. Por eso se propone ampliar el enfoque de razonamiento e



incluir una visión integradora, desde la perspectiva ecológica, pues este proceso no ocurre en aislamiento, sino que es modulado por factores ambientales a lo largo de toda la vida del individuo. La persistencia de esta curva de supervivencia Tipo III en una especie que evolucionó bajo una estrategia Tipo I, representa una profunda contradicción. Para comprender la magnitud de esta contradicción, es necesario abandonar el paradigma biomédico reduccionista y adoptar una perspectiva ecológica, evolutiva.

Desde 1942 se conoce, gracias a Conrad Hal Waddington,<sup>(10)</sup> que el genotipo puede dar lugar a diferentes fenotipos en los individuos, como respuesta al ambiente circundante; algo que denominó «epigenética». Estos cambios actúan como interruptores que activan o inactivan la expresión génica. Los cambios epigenéticos, aunque no alteran la secuencia de ADN, pueden heredarse durante la división celular e incluso de una generación a la siguiente.<sup>(11)</sup> Entender este concepto es fundamental para las ciencias médicas. Para concebir el enfoque holístico, debe tomarse como referencia a *Darwin CR*<sup>(12)</sup> en su libro *El origen de las especies*, obra a partir de la cual se acepta de forma gradual en la comunidad científica, la idea de que las interacciones entre los individuos de una misma especie (intraespecíficas) y con su entorno (interespecíficas), constituyen el motor evolutivo de todas las especies que habitan el planeta.

En 1871, con *El origen del hombre*,<sup>(13)</sup> Darwin incorporó que la selección sexual y las interacciones sociales afectan el éxito reproductivo y la supervivencia de los individuos, aspecto que alcanza su acmé en los humanos. Su poder de observación le permitió enunciar la teoría de la selección natural y lo llevó a asegurar que en la supervivencia humana, una reducción en un 10 % o más, resulta “muy grande” (en referencia a las grandes epidemias de su época: gripe, viruela, peste bubónica y fiebre amarilla).<sup>(14)</sup>

El desarrollo de las ciencias naturales: la genética, la etología y la biología; facilitó el surgimiento de la ecología y la dinámica de las poblaciones. Esto permitió comprender sus mecanismos de interacción y definir lo que se conoce como “estrategias de supervivencia de las especies”.<sup>(15)</sup>

Estos conceptos (estrategia r y estrategia K) fueron popularizados por *MacArthur RH* y otros<sup>(16)</sup> en *Teoría de la biogeografía de islas*, en 1967. Observaron que las especies se ubican a lo largo de un continuo entre dos extremos teóricos, según su administración de los recursos energéticos



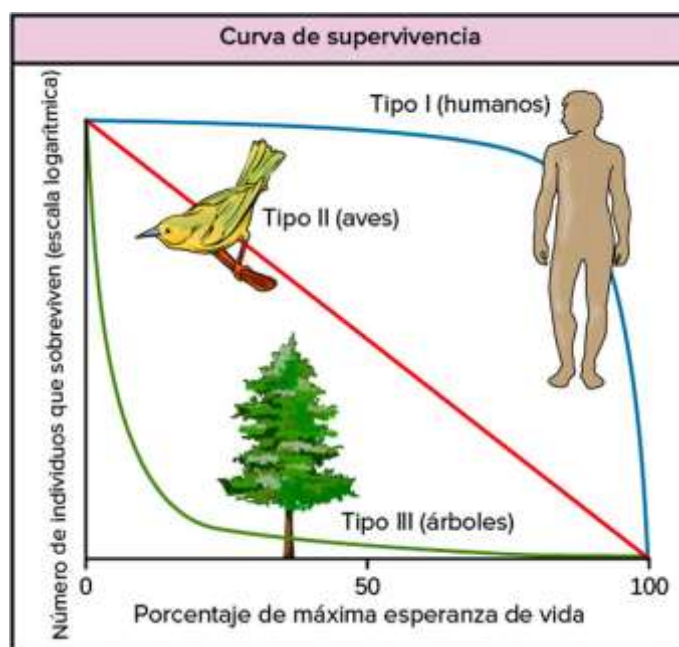
limitados. La elección estratégica a seguir, es una compensación entre la cantidad de descendencia y el cuidado parental. Las letras “r y K” representan parámetros de la ecuación logística de crecimiento<sup>(17)</sup> utilizada para estimar la tasa de crecimiento poblacional.

Estos conceptos explican los patrones de historia de vida, los mecanismos adaptativos desarrollados durante millones de años de evolución para la supervivencia del más apto<sup>(16,18)</sup> y sus particularidades se esbozan a continuación:

- Estrategia r: el objetivo de este tipo de estrategia es maximizar la tasa de crecimiento intrínseca de la población. Se desarrolla en un contexto ecológico donde los ambientes son impredecibles, inestables o perturbados y los recursos son abundantes solo de forma temporal. Además, la densidad de la población suele ser baja y la competencia intraespecífica débil, por lo que las especies que suelen tener este tipo de estrategias, son por lo general de pequeño tamaño, con un tiempo de generación corto y una tasa reproductiva muy alta. Producen gran número de crías, pero los cuidados parentales son nulos o muy escasos. La inversión de sus recursos energéticos está dirigida a la reproducción, la prioridad es reproducirse rápido y en gran número. Ejemplos: hierbas o malezas, árboles productores de semillas, insectos, invertebrados marinos, ratones y la mayoría de los anfibios.<sup>(16,18)</sup>
- Estrategia K: El objetivo perseguido por este tipo de estrategia es maximizar la competitividad intraespecífica, en un entorno o contexto ecológico con ambientes estables y predecibles, como los bosques maduros o los arrecifes coralinos, donde la densidad poblacional es alta, por lo que la competencia por los recursos es intensa. Estas especies, que por lo general son de gran tamaño corporal, con un tiempo de generación largo y baja tasa de reproductividad, producen pocas crías, pero invierten un largo e intenso período en cuidados parentales. Por tanto, la inversión de sus recursos energéticos como especie está dirigida al mantenimiento y la supervivencia a largo plazo. Ejemplos: águilas, mamíferos como los elefantes, las ballenas y los primates, incluido el hombre.<sup>(16,18)</sup>



Es necesario comprender que las estrategias  $r/K$  no son una dicotomía absoluta, sino un continuo equilibrio en el que muchas especies se sitúan en un punto intermedio entre ambos extremos. ¿Qué relación tienen estas estrategias con las curvas de supervivencia? La integración de estas disciplinas permitió conocer que en la naturaleza existen patrones de supervivencia representables gráficamente mediante funciones matemáticas. De ellas se obtienen tres tipos de curvas: Tipo I, Tipo II y Tipo III<sup>(19)</sup> que se presentan en la figura 2. Estas curvas de supervivencia son la representación gráfica del número o proporción de individuos de una cohorte (nacidos en el mismo período), que sobreviven hasta cierta edad.<sup>(20)</sup> Por tanto, la morfología de las curvas representa de forma indirecta la estrategia de supervivencia seguida por la especie. La figura 2 representa un modelo fundamental en ecología, propuesto por *Pearl R* y otros<sup>(21)</sup> en 1920, en el cual aparecen, de forma simplificada y efectiva, los patrones generales de supervivencia en la biosfera. Estas tres curvas se aceptan como distintivas de más del 90 % de la diversidad de estrategias de vida en la Tierra.



Fuente: Khan Academy, reproducible mediante: [creativecommons.org/licenses/by/4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0). Disponible en:

<https://es.khanacademy.org/science/biology/ecology/population-ecology/a/life-tables-survivorship-age-sex-structure>

**Fig. 2** - Tipos de curvas de supervivencia.



La curva Tipo I es convexa; se observa en grandes mamíferos, incluido el hombre. Se caracteriza por una baja mortalidad juvenil, una alta supervivencia de individuos adultos y la mortalidad se concentra en la vejez. La estrategia de supervivencia son los cuidados parentales, con períodos gestacionales e intergenésicos prolongados. Se invierte en el cuidado de pocas crías, pero esto asegura que un número mayor de individuos alcancen la etapa adulta (estrategia K).<sup>(8,20,22)</sup>

La curva Tipo II es una línea recta, conocida como supervivencia “intermedia”, representa un equilibrio entre los extremos r y K y se observa en aves, ardillas y reptiles. Se caracteriza por una mortalidad constante a lo largo de la vida; mueren individuos de todas las etapas de la vida. Esto sugiere que no existe relación entre la edad y la muerte, atribuible a depredadores o fenómenos aleatorios. No existe un período de vida más seguro que otro, la fecundidad y el cuidado parental están equilibrados.<sup>(8,20,22)</sup>

La curva Tipo III es cóncava; corresponde a las plantas, invertebrados marinos e insectos. Se caracteriza por una alta mortalidad inicial de las formas jóvenes, compensada por una supervivencia prolongada de adultos y cuidados parentales nulos o escasos. La estrategia de supervivencia (estrategia r) es garantizar cantidad sobre calidad, con la producción de gran número de crías.<sup>(8,20,22)</sup> Ejemplos: los árboles liberan millones de semillas, sin embargo, pocas germinan y un porcentaje menor llega a la etapa adulta. En las tortugas marinas solo un individuo, de cada 1000 crías nacidas, alcanza la etapa adulta.<sup>(22)</sup>

Las estrategias r/K tienen fuerte correlación con las curvas de supervivencia; suelen presentarse en la naturaleza de la siguiente forma:<sup>(22)</sup>

- Los estrategias K suelen mostrar una curva de supervivencia Tipo I.
- Los estrategias r suelen mostrar una curva de supervivencia Tipo III.

Las estrategias r y K son un marco conceptual en ecología evolutiva, que describe cómo la selección natural moldea los rasgos de vida en respuesta a presiones ambientales. Las curvas de supervivencia son la manifestación observable de la estrategia de evolución seguida.<sup>(22)</sup>



Tras comprender estos conceptos debe abandonarse la teoría de supremacía antropocéntrica del *Homo sapiens*, otorgada por el naturalista sueco Linneo<sup>(23)</sup> y entender al hombre como parte integral de este planeta; la salud humana es reflejo de la salud de la biosfera. Analizar las enfermedades humanas al margen de su entorno es un enfoque reduccionista y poco efectivo a largo plazo.

Considerar el ictus como un problema de salud individual resulta ingenuo, pues está influenciado de forma profunda por factores ambientales y sociales, como la contaminación atmosférica, el cambio climático, el acceso a espacios verdes, el estrés crónico, la calidad de la promoción de salud y prevención en poblaciones de riesgo. Estos elementos condicionan la aparición y perpetuación del daño vascular que precede al ictus. Ignorarlo, impide comprender por qué aumenta su incidencia, o por qué la mortalidad se desplaza hacia la tercera o cuarta décadas de vida. El impacto de esta enfermedad en la supervivencia humana trasciende una cifra que puede variar según determinantes geográficas, sociales y económicas. El ictus, al aumentar la mortalidad adulta en etapas más tempranas, distorsiona el patrón de supervivencia de la especie; lo desplaza desde la curva convexa Tipo I de los estrategas K, hacia una morfología que simula el patrón cóncavo Tipo III de los estrategas r. Esta transformación representa una regresión a un patrón basal, común en vertebrados inferiores, peces y productores de semillas; especies con historia de vida optimizada para entornos impredecibles en los cuales prima la tasa de crecimiento. Al invertir la curva, el ictus simula un escenario en que la supervivencia depende de una estrategia de dispersión y de compensación numérica, ajeno a la estrategia de cuidado parental propia del humano.

El ictus, que constituye la segunda causa de muerte durante décadas, refleja un perfil de supervivencia Tipo III en una especie de selección K como el hombre. Constituye un profundo desajuste evolutivo; la regresión del patrón de supervivencia es un indicador crítico de este desajuste. Esto hace que la estrategia de vida desarrollada durante millones de años se vuelva ineficiente y desde el punto de vista ecológico, muy costosa. Una enfermedad no transmisible que actúa como un poderoso factor de presión selectiva: un “depredador” de adultos jóvenes.

Sería ilusorio esperar millones de años de evolución para desarrollar mecanismos adaptativos que compensen este impacto. Este análisis refuerza la necesidad de enfrentar el ictus no solo como



enfermedad individual; es una entidad que requiere intervenciones a nivel del individuo, la población y el entorno natural.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud (OMS). Health topics/non communicable disease/cardiovascular disease [Internet]. Ginebra, Suiza: 2024. [acceso: 07/05/2025]. Disponible en: [https://www.who.int/health-topics/cardiovascular-diseases#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/cardiovascular-diseases#tab=tab_1)
2. Martínez Martínez BM, Blanco Aspiazu MÁ, Bacallao Gallestey J. Supervivencia a los cinco años de pacientes con ictus isquémico [Internet]. Rev Cub Med Milit. 2024 [acceso: 12/19/2025]; 53 (4): e024068682. Disponible en: <https://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/68682>
3. Walegn N, Abyu GY, Seyoum Y, Habtegiorgis SD, Birhanu MY. The Survival Status and Predictors of Mortality Among Stroke Patients at North West Ethiopia [Internet]. Risk Management and Healthcare Policy. 2021 [acceso: 12/09/2025]; 14: 2983-94. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34285612>
4. Romain G, Marietb AS, Jooste V, Duloquinc G, Thomasc Q, Durierec J, et al. Long-Term Relative Survival after Stroke: The Dijon Stroke Registry [Internet]. Neuroepidemiology. 2020 [acceso: 01/10/2025]; 54(6): 498-505. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31865347/>
5. Sennfält S, Norrving B, Petersson J, Ullberg T. Long-Term Survival and Function After Stroke: A Longitudinal Observational Study from the Swedish Stroke Register [Internet]. Stroke. 2019 [acceso: 05/10/2025]; 50(1): [aprox. 20 pant.]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30580719/>
6. Cabral NL, Nagel V, Conforto AB, Amaral CH, Venancio VG, Safanelli J, et al. Five-year survival, disability and recurrence after first-ever stroke in a middle-income country: a population-based study in Joinville, Brazil [Internet]. Int. J Stroke. 2018 [acceso: 02/10/2025]; 13(7): 725-33. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29513098/>





7. Arribalzaga EB. Interpretación de las curvas de supervivencia [Internet]. Rev Chilena de Cirugía. 2007 [acceso: 07/10/2025]; 59(1): 75-83. Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-40262007000100013](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-40262007000100013)
8. Khan Academy. Curso Lecciones de Biología, unidad 28, lección 2: Introducción a la ecología de las poblaciones. Tipos de curva de supervivencia [Internet]. España: Khan Academy; sf. [acceso: 07/10/2025]. Disponible en: <https://es.khanacademy.org/science/biology/ecology/population-ecology/a/life-tables-survivorship-age-sex-structure>
9. Beis G, Iliopoulus A, Pasantiriou I. An Overview of Introductory and Advanced Survival Analysis. Methods in Clinical Applications: Where Have we Come so far? [Internet]. Anticancer Research. 2024 [acceso: 21/10/2025]; 44(2):471-87. Disponible en: [https://ar-iiarjournals-org.translate.goog/content/44/2/471?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=es&\\_x\\_tr\\_hl=es&\\_x\\_tr\\_pto=tc](https://ar-iiarjournals-org.translate.goog/content/44/2/471?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc)
10. Henikoff S. The epigenetic landscape: An evolving concept [Internet]. Frontiers in Epigenetics and Epigenomics. 2023; 1: 1-4. DOI: <https://doi.org/10.3389/freae.2023.1176449>
11. Qiu Y, Xu Q, Xie P, HE C, Li Q, Yai X, et al. Epigenetic modifications and emerging therapeutic targets in cardiovascular aging and diseases [Internet]. Pharmacological Research. 2025 [acceso: 03/11/2025]; 211:107546. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1043661824004912>
12. Darwin CR. The Origin of Species by means of Natural Selection [Internet]. 26th Ed. Cambridge: Gutenberg; 2024. [acceso: 06/10/2025]. Disponible en: <https://www.gutenberg.org/ebooks/1228>
13. Darwin CR. The Descent of Man [Internet]. 23<sup>rd</sup>. Ed. Cambridge: Darwin Online; 2023. [acceso: 08/10/2025]. Disponible en: [https://darwin-online.org.uk/converted/pdf/1880\\_DescentSpanish\\_F1122b.pdf](https://darwin-online.org.uk/converted/pdf/1880_DescentSpanish_F1122b.pdf)
14. Corominas A. Las pandemias en la historia de la humanidad. Sección Historia, Medicina y Cirugía [Internet]. España: RAED; 2021. [acceso: 03/10/2025]. Disponible en: <https://raed.academy/las-pandemias-en-la-historia-de-la-humanidad/>



15. Sumalatha SM. Adaptations and Survival Strategies in Wildlife: A Zoological Perspective [Internet]. Journal of Advanced Zoology. 2021 [acceso: 17/10/2025]; 42(1):373-83. Disponible en:  
[https://www.researchgate.net/publication/390456998\\_Adaptations\\_and\\_Survival\\_Strategies\\_in\\_Wildlife\\_A\\_Zoological\\_Perspective](https://www.researchgate.net/publication/390456998_Adaptations_and_Survival_Strategies_in_Wildlife_A_Zoological_Perspective)
16. Macarthur RH, Wilson EO. The Theory of island biogeography [Internet]. 2nd ed. Princeton: Princeton Landmarks; 2001. [acceso: 28/09/2025]. Disponible en: [https://books-google-com.translate.goog/books/about/The\\_Theory\\_of\\_Island\\_Biogeography.html?id=a10cdkywhVgC&\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=es&\\_x\\_tr\\_hl=es&\\_x\\_tr\\_pto=tc](https://books-google-com.translate.goog/books/about/The_Theory_of_Island_Biogeography.html?id=a10cdkywhVgC&_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc)
17. Khan Academy. Curso de Biología Avanzada, unidad 8, lección 3: Ecología de poblaciones [Internet]. Crecimiento exponencial y logístico. España: Khan Academy; sf. [acceso: 17/09/2025]. Disponible en: <https://es.khanacademy.org/science/ap-biology/ecology-ap/population-ecology-ap/a/exponential-logistic-growth>
18. Zeveloff SI. Reproductive strategies in animals [Internet]. EBSCO Knowledge Advantage; 2024. [acceso: 23/10/2025]. Disponible en: <https://www.ebsco.com/research-starters/zoology/reproductive-strategies-animals>
19. Britannica. Survivorship-curve [Internet]. United Kingdom: Brintannica Editors, History; 2016. [acceso: 13/11/2025]. Disponible en: <https://www.britannica.com/science/survivorship-curve>
20. Begon M, Townsend CR, Harper JL. Ecology. From Individuals to Ecosystems [Internet]. 4th ed. Oxford: Blackwell Publishing; 2006. [acceso: 26/09/2025]. Disponible en: <http://www.bionica.info/biblioteca/begon2006ecology.pdf>
21. Pearl R, Parker SL. Experimental Studies on the Duration of Life. I. Introductory Discussion of the Duration of Life in Drosophila [Internet]. The American Naturalist. 1921 [acceso: 02/11/2025]; 55(641): 481-509. Disponible en:  
<https://web.as.uky.edu/Biology/faculty/cooper/Population%20dynamics%20examples%20with%20fruit%20flies/2456562.pdf>



22. Khan Academy. Curso Lecciones de Biología, unidad 29, lección 2: Historias de vida. Estrategias e historias de vida [Internet]. España; Khan Academy; sf. [acceso: 21/10/2025]. Disponible en: <https://es.khanacademy.org/science/biology/x324d1dcc:more-about-ecology/x324d1dcc:life-histories/a/life-history-strategies>

23. Muñoz-Chápuli R. ¿Cómo clasificó Linneo al hombre y el resto de los animales? [Internet]. España. [acceso: 12/11/2025]. Disponible en: <https://naukas.com/2022/09/14/como-clasifico-linneo-a-los-humanos-junto-al-resto-de-animales/>

### **Conflictos de interés**

Los autores declaran que no existen conflictos de interés.

### **Información financiera**

Los autores declaran que no se requirió de aporte financiero para la realización de esta investigación.

### **Declaración de disponibilidad de datos**

No hay otros datos asociados al artículo.