

Prevalencia de la diabetes mellitus en Sancti Spíritus durante el período 2014-2023

Prevalence of Diabetes Mellitus in Sancti Spiritus City period 2014-2023

Carlos Javier Pérez-Pérez^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-4413-7036>

Lenayda Borjas-Abradelo² <https://orcid.org/0009-0000-2824-9447>

Yovany Lorenzo-Ramos² <https://orcid.org/0009-0003-2172-9992>

Pedro Ernesto Echemendía-Lizano² <https://orcid.org/0009-0002-3699-2374>

Liliana López-Borjas³ <https://orcid.org/0009-0006-0622-1332>

^{1*}Estudiante de 5to año de Medicina. Alumno ayudante de Biología Molecular, Metabolismo Celular y Nutrición. Universidad de Ciencias Médicas. Facultad de Medicina. Departamento de Ciencias Básicas Biomédicas. Sancti Spíritus. Cuba.

² Universidad de Ciencias Médicas. Facultad de Medicina. Departamento de Ciencias Básicas Biomédicas. Sancti Spíritus. Cuba.

³Estudiante de 6to año de Medicina. Instructor no graduado. Universidad de Ciencias Médicas. Facultad de Medicina. Hospital Provincial Camilo Cienfuegos. Servicio de Oftalmología. Sancti Spíritus Cuba.

*Autor para la correspondencia: carlyth001@gmail.com

RESUMEN

Introducción: En el 2019, Sancti Spíritus presentó la mayor prevalencia de diabetes mellitus en Cuba. Aunque en la provincia existen estudios sobre su comportamiento e intervenciones con resultados positivos respecto a sus complicaciones, no existen publicaciones que analicen el comportamiento de la prevalencia de esta enfermedad en el período 2014 - 2023, de forma estratificada por municipios y grupos etarios.

Objetivo: Analizar el comportamiento de la prevalencia de la diabetes mellitus en la provincia de Sancti Spíritus Cuba durante el período 2014-2023.

Métodos: Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal con enfoque cuantitativo en Sancti Spíritus, basado en datos de los anuarios estadísticos provinciales del año 2014 a 2023. Se

aplicaron métodos estadísticos en Python y se utilizó Zotero para la gestión de la información.

Resultados: La tasa bruta de prevalencia de diabetes mellitus mostró una tendencia ascendente en el período estudiado, de $64,5 \times 10^3$ a $101,8 \times 10^3$, con predominio del sexo femenino. En 2023, Sancti Spíritus, La Sierpe y Yaguajay registraron las mayores prevalencias, seguidos en orden descendente por Fomento, Jatibonico, Cabaiguán y Taguasco. El incremento fue notable en la mayoría de los grupos etarios, alcanzó su punto máximo en el rango de 50-64 años.

Conclusiones: Sancti Spíritus mantuvo una tendencia ascendente respecto a la prevalencia de diabetes mellitus en el período de 2014-2023, en la mayoría de las edades y todos los municipios estudiados, con un fuerte predominio del sexo femenino. Se mantuvo como la provincia del país con mayor prevalencia de esta enfermedad en el año 2023.

DeCS: DIABETES MELLITUS; PREVALENCIA; EDIPDEMIOLÓGÍA; ENFERMEDAD; CUBA.

ABSTRACT

Introduction: In 2019, Sancti Spíritus had the highest prevalence of diabetes mellitus in Cuba. Although local studies have examined its behavior and interventions with positive outcomes regarding its complications, no publications have analyzed its trends of prevalence for more than five years, considering distribution by municipalities and age groups.

Objective: To analyze the prevalence of diabetes mellitus in the province of Sancti Spíritus, Cuba, during the period 2014-2023.

Method: An observational, descriptive, and cross-sectional study with a quantitative approach was conducted in Sancti Spíritus, based on data from provincial statistical yearbooks from 2014 to 2023. Mathematical statistical methods were applied using Python, and Zotero was used for information management.

Results: The crude prevalence rate of diabetes mellitus showed an upward trend during the study period, increasing from $64,5 \times 10^3$ to $101,8 \times 10^3$, with a higher prevalence among females. In 2023, Sancti Spíritus, La Sierpe, and Yaguajay recorded the highest prevalence rates, followed in descending order by Fomento, Jatibonico, Cabaiguán, and Taguasco. The increase was significant across most age groups, peaking in the 50-64 age range.

Conclusions: Between 2014 and 2023, Sancti Spíritus exhibited a rising trend in the prevalence of diabetes mellitus, affecting most age groups and municipalities, with a marked predominance among women. In 2023 year, it remained the province with the highest prevalence of the disease in the country.

DeCS: DIABETES MELLITUS; PREVALENCE; EPIDEMIOLOGY; DISEASE; CUBA.

<http://revistaamc.sld.cu/>



Recibido: 02/04/2025
Aprobado: 16/06/2025
Ronda: 1

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad crónica ocasionada por una producción o uso inadecuado de insulina en el organismo, donde se altera el metabolismo de los glúcidos, lípidos y proteínas. Su prevalencia mundial en 2022 fue mayor de 830 millones de personas y se estima que la padece 1 de cada 11 adultos, con mayor frecuencia en la raza blanca y sexo femenino.^(1,2)

En los últimos 30 años se ha triplicado el número de adultos con esta enfermedad en las Américas. Comportamiento similar se ha observado en poblaciones más jóvenes, a la par del aumento de factores de riesgo para su desarrollo, como lo son: El aumento de la obesidad, dietas deficientes, sedentarismo y pobreza.^(2,3)

En Cuba, la prevalencia de diabetes mellitus aumentó del 4,04 % en 2010 al 6,67 % en 2019.⁽⁴⁾ En el año 2023, se estimó que 69 de cada 1 000 habitantes de la isla eran diabéticos; Sancti Spíritus reportó la mayor prevalencia del país según provincias, representada por cerca del 10 % de su población.⁽⁵⁾

Investigaciones e intervenciones locales de la provincia han evidenciado estos hallazgos en distintos períodos.^(6,7,8,9) Sin embargo, dichos estudios abarcan cortos espacios temporales o se centran en áreas y poblaciones específicas, por tanto, se evidencia la necesidad de un análisis más amplio a nivel provincial.

Un estudio de mayor alcance permitiría comprender la distribución de la enfermedad según edades y municipios en un amplio período de tiempo. Información que facilitaría la identificación de los municipios más afectados, conjunto a la toma de decisiones estratégicas por parte de las autoridades sanitarias según el comportamiento observado.

En este contexto, surgen interrogantes sobre las tendencias diagnósticas de la enfermedad en la provincia según edades, municipios más afectados y factores a los que podría obedecer su comportamiento. De acuerdo a los argumentos expuestos la investigación se trazó como objetivo: Analizar el comportamiento de la prevalencia de la diabetes mellitus en el período de 2014-2023 en la provincia de Sancti Spíritus, Cuba.

MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal con enfoque cuantitativo, basado en métodos estadísticos y análisis documental para analizar el comportamiento de la prevalencia de la diabetes mellitus en la provincia de Sancti Spíritus en el período 2014-2023.

El estudio se desarrolló en tres etapas principales: Búsqueda-recolección de información, análisis de datos y discusión de hallazgos. En la primera fase, se recopiló información sobre la diabetes mellitus respaldada por organismos oficiales internacional, nacional y local de salud pública mediante el motor de búsqueda de Google.

Luego se realizó una búsqueda de artículos científicos relacionados con la enfermedad en Cuba y Sancti Spíritus a través de Google Académico, por medio de las siguientes estrategias de búsqueda:

1. (Diabetes Mellitus) OR (DM) AND (Sancti Spíritus) OR (Cuba) AND (Prevalencia) OR (Incidencia) OR (Mortalidad)
2. (Hábitos alimenticios) OR (Nutrición) AND (Sancti Spíritus) OR (Diabetes Mellitus)
3. (Sancti Spíritus) AND (Modo de vida) AND (Diabetes)
4. (Sancti Spíritus) AND (Diabetes)

De los resultados de ambas búsquedas fueron excluidas fuentes de información provenientes de: Artículos científicos no publicados en revistas arbitradas por pares, ponencias de eventos científicos, sitios webs de clínicas comerciales y otros sin respaldo académico o por organismos oficiales de salud.

Para recopilar datos sobre el comportamiento de la enfermedad en la provincia, se consultaron los Anuarios Estadísticos Provinciales, proporcionados por el Centro Provincial de Información de la Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus.⁽¹⁰⁾

Con la información obtenida, se creó una base de datos con las tasas bruta de prevalencia de la enfermedad general y estratificada por año, sexo, edad y municipio. Los artículos científicos y fuentes web revisados fueron almacenados en Zotero para su posterior lectura e interpretación.

Para el análisis de datos, se utilizó el lenguaje de programación Python mediante las librerías NumPy, Pandas y Matplotlib. Se asumió el valor de cero para variables reportadas en los anuarios, pero sin datos específicos, evento ocurrido solamente en la prevalencia de diabetes mellitus en pacientes de 1 año. Los grupos etarios 15-19 y 20-24, modificados en 2021 a 15-18 y 19-24 en los anuarios provinciales, fueron representados en los gráficos con ambas clasificaciones, señalando que a partir de 2021 se emplea la segunda. Ambas consideraciones se reconocen como limitaciones del estudio.

En la etapa final, se llevó a cabo el análisis y discusión de las implicaciones de los hallazgos del estudio. Todos los análisis realizados en las dos últimas etapas se almacenaron en forma de scripts y documentos Markdown, los cuales fueron depositados en el repositorio de datos primarios de investigación Zenodo,⁽¹¹⁾ para garantizar la transparencia y reproducibilidad de los resultados.

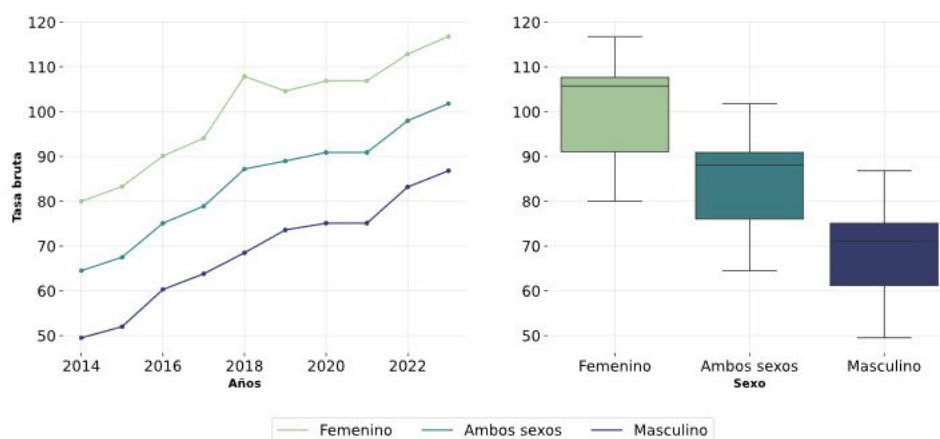
La información utilizada en la investigación tuvo fines exclusivamente científicos y los datos extraídos

de los anuarios estadísticos fueron estrictamente numéricos.

RESULTADOS

La tasa bruta de prevalencia de diabetes mellitus presentó una tendencia ascendente durante el período estudiado, aumentó de $64,5 \times 10^3$ a $101,8 \times 10^3$. La prevalencia fue mayor en mujeres en comparación con la tasa en ambos sexos y en hombre (Figura 1).

Tasa bruta de Prevalencia de Diabetes Mellitus. Sancti Spíritus. 2014-2023

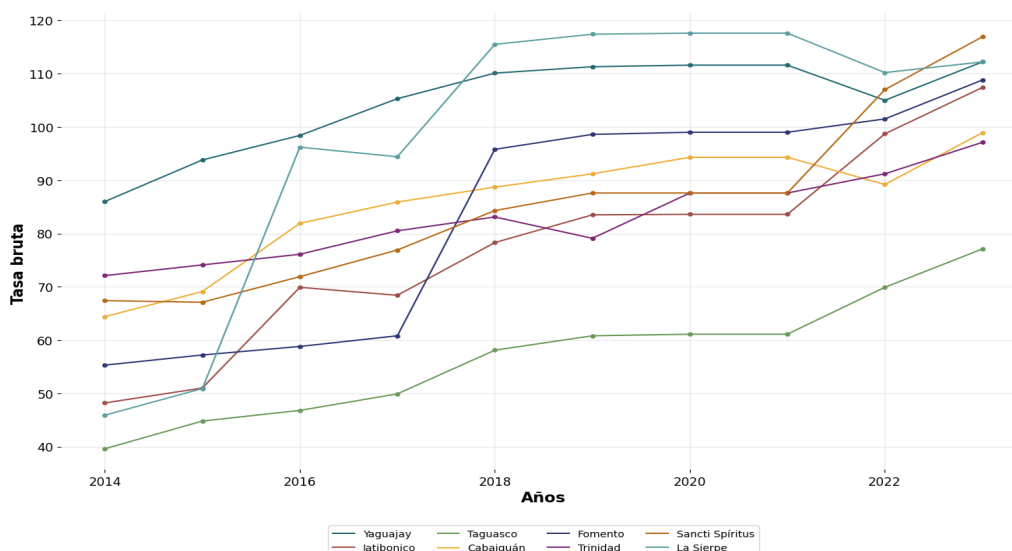


Fuente: Anuarios Estadísticos Provinciales de Sancti Spíritus.

Figura 1 Se observó el comportamiento de la prevalencia de Diabetes Mellitus de Sancti Spíritus en el período estudiado.

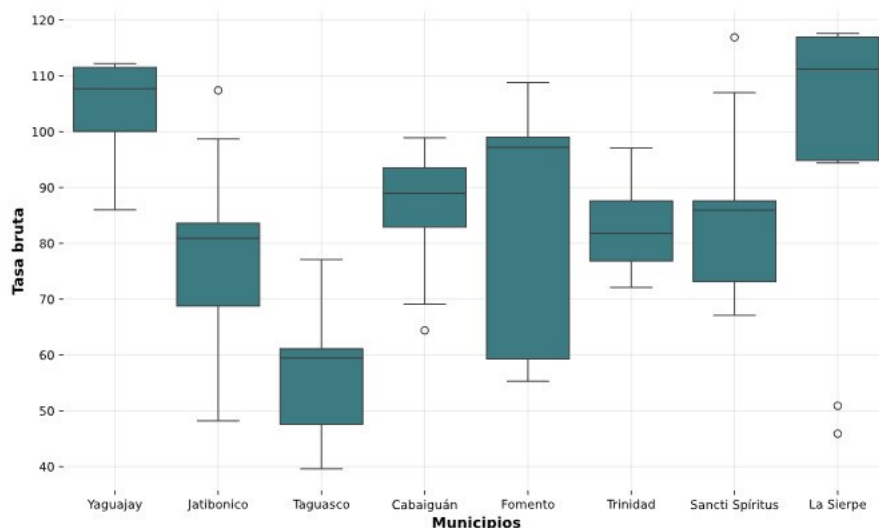
El análisis por municipios revela un incremento sostenido en la mayoría de los años evaluados. En 2023, los municipios alcanzaron sus tasas más altas del período, excepto La Sierpe. Sancti Spíritus, La Sierpe y Yaguajay registraron las mayores prevalencias, seguidos en orden descendente por Fomento, Jatibonico, Cabaiguán y Taguasco (ver Anexo 1).

Tasa bruta de Prevalencia de Diabetes Mellitus por municipios. Sancti Spíritus 2014-2023



Existió una notable variabilidad en la tasa bruta de prevalencia en los municipios de la provincia en el período estudiado. Fomento presentó la mayor dispersión en los datos, mientras que Trinidad mostró la menor. Además, se identificaron valores atípicos en Taguasco, Cabaiguán, Sancti Spíritus, La Sierpe y Jatibonico (Figura 2).

Tasa Bruta de Prevalencia de Diabetes Mellitus por Municipios. Sancti Spíritus. 2014-2023



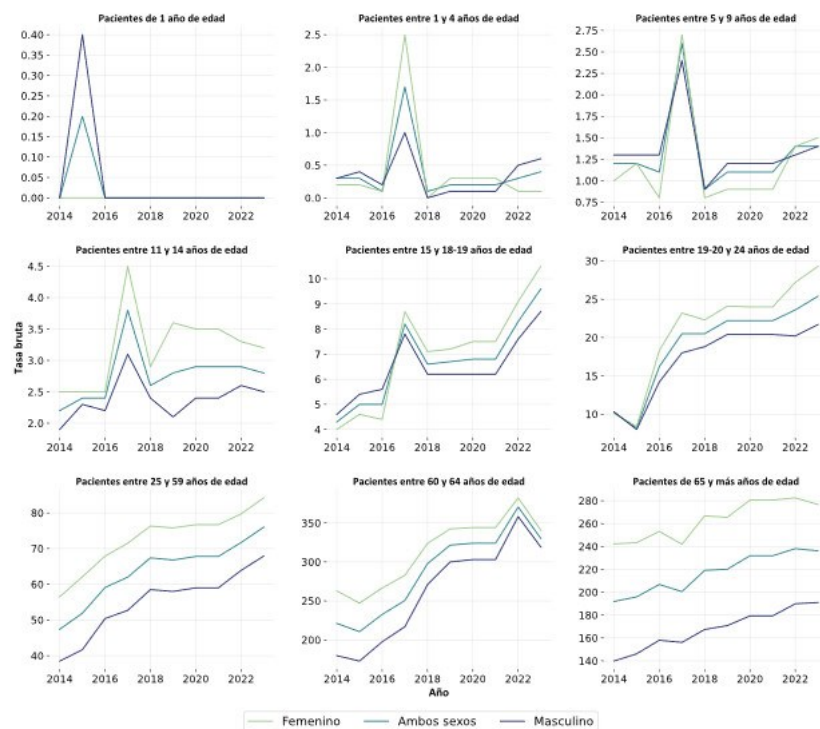
Fuente: Anuarios Estadísticos Provinciales de Sancti Spíritus.

Figura 2 Se presentan la mediana, el rango intercuartílico (Q1 a Q3) y los valores, máximo, mínimos y atípicos identificados.

Según el análisis por edad, la tasa bruta de prevalencia de esta enfermedad fue más alta en el sexo femenino para la mayoría de grupos de edades estudiados en el período. Las tasas más bajas se registraron en menores de un año, mientras que las más altas correspondieron al grupo de 60 a 64 años. En la medida que aumentó la edad, la tasa bruta de prevalencia también se incrementó, excepto en los mayores de 65 años.

Se observó un pico en la prevalencia de la mayoría de las edades pediátricas en 2016, con excepción de los menores de un año. Todas las categorías de edad y sexo mostraron un aumento en la prevalencia al final del período en comparación con su inicio, con excepción del grupo mencionado anteriormente (Figura 3).

Comportamiento de la Tasa Bruta de Prevalencia de diabetes mellitus por edades Sancti Spíritus. 2014-2023



Fuente: Anuarios Estadísticos Provinciales de Sancti Spíritus.

Figura 3 Se observó el comportamiento de la tasa bruta de Diabetes Mellitus en la provincia según grupos de edad en el período estudiado. A partir del año 2021 los grupos de edades 15 a 18 y 19 a 24 pasaron a ser 15 a 19 y 20 a 24 respectivamente.

DISCUSIÓN

Los resultados muestran una tendencia ascendente en la prevalencia de diabetes mellitus en la provincia Sancti Spíritus, patrón similar al descrito en Las Américas,⁽²⁾ y evidenciado a nivel de país por Revueltas et al.,⁽⁴⁾ Además, investigaciones locales llevadas a cabo por Bustillo et al.,⁽⁶⁾ en 2013 y luego por Pérez et al.,⁽⁷⁾ en 2023 son confirmatorias de los resultados del artículo presentado.

Al comparar la información provincial con los datos del Anuario Estadístico Nacional de Salud,⁽⁵⁾ se observa que Sancti Spíritus se mantuvo en 2023 con las tasas más elevadas del país, seguido por La Habana y Matanzas, mismo patrón observado en 2019 por Agüero et al.,⁽⁴⁾ en su artículo antes citado.

El incremento de la prevalencia espirituana de diabetes mellitus podría atribuirse inicialmente al envejecimiento poblacional, dado el fuerte vínculo entre la edad y esta enfermedad, relación válida por tratarse de la provincia con mayor índice de envejecimiento a nivel de país.⁽⁵⁾ Sin embargo, el aumento en grupos de edades más jóvenes indica que no obedece solo al envejecimiento:

Las evidencias sugieren que la predisposición genética podría ser un factor clave en la alta prevalencia de diabetes mellitus en Sancti Spíritus. Esta hipótesis se respalda en estudios genéticos que asocian linajes europeos y africanos con una mayor susceptibilidad a la enfermedad en poblaciones cuba-

nas y latinoamericanas.^(12,13,14)

Puesto que ambos linajes fueron indispensables en el mestizaje cubano,⁽¹⁵⁾ y al tratarse de Sancti Spíritus, la única provincia de Cuba con dos de las primeras villas fundadas por España,⁽¹⁶⁾ es plausible que su población haya heredado una mayor influencia genética euro-africana, lo cual explicaría su mayor predisposición a la enfermedad.

Otros estudios sugieren que la presencia de malos hábitos alimenticios a nivel local podrían contribuir al desarrollo de la enfermedad, por ejemplo, dos investigaciones lideradas por Ramos y Estada,⁽¹⁷⁾ Ramos y Madrigal,⁽¹⁸⁾ documentaron conductas alimenticias que favorecen el desarrollo de esta afección, no solo en adultos mayores, sino también en niños, elementos que podrían justificar el aumento de la prevalencia de la enfermedad en edades pediátricas y resto de edades abarcadas en esta investigación.

Se suman factores socioeconómicos que podrían influenciar dichas conductas, puesto que se trata de una provincia eminentemente agrícola, importante productora de arroz y otros alimentos con alto contenido glucídico.⁽¹⁹⁾ Esta disponibilidad, junto a las preferencias alimentarias del país, donde según Maury,⁽²⁰⁾ se prioriza el consumo de alimentos ricos en grasas, proteínas y azúcares sobre los abundantes en fibra, junto a los factores histórico-genéticos expuestos anteriormente podrían tener una fuerte influencia en el comportamiento de la enfermedad a nivel local.

La principal implicación de la investigación radica en mostrar que la provincia se mantiene como la de mayor prevalencia en diabetes mellitus del país desde 2019, e identificar las tendencias existentes de la enfermedad en municipios y grupos de edades. Esto podría permitir a las autoridades trazar estrategias preventivas específicas para cada municipio y grupo etario.

Las limitaciones del estudio fueron: La falta de datos sobre los pacientes del grupo un año de edad, la reclasificación de dos grupos etarios en 2021 y la escasez de investigaciones en revistas evaluadas por pares sobre la enfermedad en la provincia y sus factores predisponentes. Elementos que dificultaron obtener una comprensión más precisa de la enfermedad en el período estudiado.

A pesar de estas limitaciones, la autoría de la investigación considera que estos resultados podrían ser válidos, puesto que la reclasificación de los dos grupos de edades en 2021 no altera significativamente la composición de los mismos. Además, ambos grupos muestran tendencias ascendentes a pesar del cambio, similar al resto. Esto sugiere un crecimiento equivalente al que hubiese ocurrido en ambos casos si no se hubieran producido dichos ajustes.

Futuras investigaciones locales deberían identificar factores de riesgo con alto impacto para esta situación sanitaria. Información que resultará estratégica para tomar medidas respecto a la prevalencia de la enfermedad en los años subsiguientes.

CONCLUSIONES

Sancti Spíritus mantuvo una tendencia ascendente respecto a la prevalencia de diabetes mellitus en el período de 2014-2023, en la mayoría de edades y todos los municipios estudiados, con un fuerte predominio del sexo femenino. Se mantuvo como la provincia del país con mayor prevalencia de esta enfermedad en 2023.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sapra A, Bhandari P. Diabetes. [Updated 2023 Jun 21]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 [citado 14 Mar 2025]; Jan-. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551501/>
2. OMS: Organización Mundial de la Salud [Internet]. Ginebra: OMS; 2022 [actualizado nov 2024] [citado 10 de marzo de 2025]. Diabetes [aprox. 1 pantalla]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
3. Organización Panamericana de la Salud [Internet]. Washington D.C: OPS; 2022 [actualizado 2022]; [citado 10 Mar 2025]. El número de personas con diabetes en las Américas se ha triplicado en tres décadas, según un informe de la OPS - OPS/OMS [aprox. 2 pantallas]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/11-11-2022-numero-personas-con-diabetes-americas-se-ha-triplicado-tres-decadas-segun>
4. Revueltas Agüero M, Benítez Martínez M, Molina Esquivel E, Hinojosa Álvarez M del C, Venero Fernández S, Hernández Sánchez M. Prevalencia y mortalidad por diabetes en Cuba, decenio 2010-2019. Rev Habanera Cienc Médicas [Internet]. 2022 [citado 14 Mar 2025];21(1):4239. Disponible en: <https://revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/4239/3054>
5. Ministerio de Salud Pública. Anuario estadístico de salud 2023 [Internet]. La Habana: Dirección nacional de registros médicos y estadísticas de salud; 2024 [citado 10 Mar 2025]. Disponible en: <https://files.sld.cu/dne/files/2024/09/Anuario-Estad%c3%adstico-de-Salud-2023-EDICION-2024.pdf>
6. Bustillo Solano EE, Bustillo Madrigal [citado 10 Mar 2025];24(2):107-24. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/end/v24n2/end02213.pdf>
7. Pérez Pérez CJ, Nápoles Corrales R, Nápoles García Y, Pérez Moya F. Modo de vida en la comunidad Reparto Olivos 3, Sancti Spíritus, Cuba. SPIMED [Internet]. 2023 [citado 10 Mar 2025];3(3):157. Disponible en: <https://revspimed.sld.cu/index.php/spimed/article/view/157>
8. Naranjo Hernández Y, Felipe Reyes T, Sánchez Carmenate M, Cuba-Rodríguez A, Naranjo Hernández Y, Felipe Reyes T; et al. Intervención de Enfermería en cuidados domiciliarios a los adultos mayores con diabetes mellitus. Arch méd Camagüey [Internet]. 2019 [citado 11 Mar 2025];23(3):339-48.

Disponible en: <https://revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/6216/3686>

9. García A. Disminuyen en Sancti Spíritus amputaciones por pie diabético. Escambray [Internet]. 2023 [citado 12 Mar 2025]; [aprox. 2 pantallas.]. Disponible en:

<https://www.escambray.cu/2023/disminuyen-en-sancti-spiritus-amputaciones-por-pie-diabetico/>

10. Oficina Nacional de Estadística e Información. Anuario Estadístico de Sancti Spíritus [Internet]. Sancti Spíritus: ONEI; 2025 [citado 11 Mar 2025] Disponible en:

<http://www.onei.gob.cu/sites/default/files/publicaciones/2025-01/aep-sancti-spiritus-2023.pdf>

11. Pérez Pérez CJ, Borjas Abradelo L, Lorenzo ramo Y. Archivos de Investigación Prevalencia de la Diabetes Mellitus en Sancti Spíritus durante el período 2014-2023 [Internet]. 2025 [citado 11 Mar 2025]. Disponible en: <https://zenodo.org/records/15090954>

12. Diaz-Horta O, Cintado A, Fernandez-De-Cossio ME, Nazabal M, Ferrer A, Roca J; et al. Relationship of type 1 diabetes to ancestral proportions and HLA DR/DQ alleles in a sample of the admixed Cuban population. Ann Hum Biol [Internet]. 2010 [citado 11 Mar 2025];37(6):778-88. Disponible en:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20569042/>

13. Qi Q, Stilp AM, Sofer T, Moon JY, Hidalgo B, Szpiro AA; et al. Genetics of Type 2 Diabetes in U.S. Hispanic/Latino Individuals: Results From the Hispanic Community Health Study/Study of Latinos (HCHS/SOL). Diabetes [Internet]. 2017 [citado 14 Mar 2025];66(5):1419-25. Disponible en:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28254843/>

14. Cerda-Flores RM, Dávila-Rodríguez MI, Cortés-Gutiérrez EI, Rivera-Prieto RA, Calderón-Garcidueñas AL, Gaspar-Belmonte JA; et al. Genética de la diabetes mellitus tipo 2 en el noreste de México. III. Alta prevalencia en los individuos con los apellidos Martínez y Rodríguez. Rev Salud Pública Nutr [Internet]. 2003 [citado 14 Mar 2025];4(3). Disponible en:

<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=22985>

15. Ustáriz García CR, Morera Barrios LM, Hernández Ramírez P, Estrada del Cueto M, Bencomo Hernández A, García García M de los A; et al. Origen y composición genética de la población cubana. Rev cubana hematol inmunol hemoter [Internet]. 2011 [citado 14 Mar 2025];27(3):273-82. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/hih/v27n3/hih02311.pdf>

16. Valdez Lopez MM, Albelo Ginnart RM, Gallo González G. Historia de Cuba. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 2000.

17. Ramos Palmero RM, Estrada Borges O. La malnutrición por exceso en niños asistentes a tres círculos infantiles de Sancti Spiritus. Rev cuban pediatri[Internet]. 2023 [citado 18 Mar 2025]; 57(3): 293-302. Disponible en: <https://revpediatria.sld.cu/index.php/ped/article/view/5541>

18. Ramos Palmero RM, Madrigal Pérez M. La obesidad en la tercera edad. Gac Méd Espirit [Internet]. 2012 [citado 18 Mar 2025]; 3(2): [aprox. 6 p.]. Disponible en:

<http://revistaamc.sld.cu/>

<https://revgmespirituana.sld.cu/index.php/gme/article/view/989/995>

19. Rodríguez C. Sancti Spíritus tiene potencialidades para mucho más. Escambray [Internet]. 2024 Feb 2 [citado 21 Mar 2025]; [aprox. 4 p.]. Disponible en:

<https://www.escambray.cu/2024/sancti-spiritus-tiene-potencialidades-para-mucho-mas/>.

20. Maury CP. Consumo y preferencias alimentarias de la población cubana con 15 y más años de edad. Rev cuban aliment nutr [Internet]. 2009 [citado 21 Mar 2025];19(1):19. Disponible en:

<https://revalnutricion.sld.cu/index.php/rcan/article/view/821>

CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflictos de intereses

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Carlos Javier Pérez-Pérez (Conceptualización. Análisis formal y ciencia de datos. Investigación. Metodología. Administración del proyecto. *Software*. Visualización. Redacción – borrador original)

Lenayda Borjas-Abradelo (Conceptualización. Investigación. Recursos. Supervisión. Redacción – revisión y edición)

Yovany Lorenzo-Ramos (Investigación. Validación. Redacción – revisión y edición)

Pedro Ernesto Echemendía-Lizano (*Software*. Visualización)

Liliana López-Borjas (Investigación. Visualización. Redacción – borrador original)