

DOI: <https://doi.org/10.23857/fipcaec.v7i4>

## **Nefropatía y biomarcadores renales en pacientes con diabetes mellitus a nivel mundial: una revisión sistemática de la literatura**

*Nephropathy and renal biomarkers in patients with diabetes mellitus worldwide: a systematic review of the literature*

*Nefropatia e biomarcadores renais em pacientes com diabetes mellitus em todo o mundo: uma revisão sistemática da literatura*

Giomara Elizabeth Villacres Sánchez <sup>I</sup>  
[villacres-giomara0228@unesum.edu.ec](mailto:villacres-giomara0228@unesum.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-0292-9011>

Yelisa Estefanía Durán Pincay <sup>II</sup>  
[yelisa.duran@unesum.edu.ec](mailto:yelisa.duran@unesum.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0003-3944-6985>

**Correspondencia:** [villacres-giomara0228@unesum.edu.ec](mailto:villacres-giomara0228@unesum.edu.ec)

\* **Recepción:** 22/09/2022 \* **Aceptación:** 12/10/2022 \* **Publicación:** 12/11/2022

1. Licenciada en Laboratorio Clínico, Maestría en Ciencias de Laboratorio Clínico, Instituto de Posgrado, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Provincia de Manabí, Ecuador.
2. Licenciada en Laboratorio Clínico, Magíster en epidemiología, Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa, Provincia de Manabí, Ecuador.



## Resumen

El presente trabajo es una revisión sistemática bibliográfica, sobre Nefropatía y biomarcadores renales en pacientes con diabetes mellitus a nivel mundial, donde el objetivo principal fue analizar documentación científica con mayor relevancia sobre esta problemática que está en crecimiento, además se abordó temas sobre los biomarcadores renales más usados para su diagnóstico. La metodología que se utilizó de acuerdo al diseño fue de tipo documental, donde se llevó a cabo una búsqueda sistemática de bibliografías publicadas en los últimos 7 años, de revistas científicas, para la realización de este trabajo se escogieron 54 artículos bibliográficos que cumplieron con los criterios de inclusión. De acuerdo a su alcance es de tipo explicativo pues conoce y explica cada una de las variables de estudio. Como resultado de la revisión de documentación científica se destaca que los principales factores de riesgo asociados al desarrollo de nefropatía en diabéticos fueron: hipertensión arterial, dislipidemia, tabaquismo, Hiperglicemia, años de evolución de la diabetes y el sexo masculino. Con respecto a los biomarcadores para el diagnóstico de nefropatía diabética la mayoría de autores concuerdan con que la microalbuminuria, es un marcador predictivo, sin embargo, también se mencionan otros marcadores como la Cistatina C y el zinc-alfa-2-glucoproteína, como marcadores de ayuda diagnóstica para la nefropatía diabética. La prevalencia de la nefropatía diabética difiere del país y la región pues afecta más a las zonas de la costa que de la sierra, y se estima que cerca del 20 al 30% de diabéticos desarrollaran nefropatía.

**Palabras Claves:** Cistatina C; diabetes; enfermedad renal; nefropatía; microalbuminuria.

## Abstract

The present work is a systematic bibliographic review on Nephropathy and renal biomarkers in patients with diabetes mellitus worldwide, where the main objective was to analyze the most relevant scientific documentation on this growing problem, in addition to addressing issues on renal biomarkers. most used for diagnosis. The methodology that was used according to the design was of a documentary type, where a systematic search of bibliographies published in the last 7 years, from scientific journals, was carried out. For the realization of this work, 54 bibliographic articles were chosen that met the requirements. inclusion criteria. According to its scope, it is of an explanatory type because it knows and explains each of the study variables. As a result of the review of scientific documentation, it is highlighted that the main risk factors associated with the



development of nephropathy in diabetics were: arterial hypertension, dyslipidemia, smoking, hyperglycemia, years of evolution of diabetes and male sex. Regarding the biomarkers for the diagnosis of diabetic nephropathy, most authors agree that microalbuminuria is a predictive marker, however, other markers such as Cystatin C and zinc-alpha-2-glycoprotein are also mentioned as markers. diagnostic aid for diabetic nephropathy. The prevalence of diabetic nephropathy differs from country to country and region, since it affects coastal areas more than in the mountains, and it is estimated that about 20 to 30% of diabetics will develop nephropathy.

**Key Words:** Cystatin C; diabetes; renal disease; nephropathy; microalbuminuria.

## Resumo

O presente trabalho é uma revisão bibliográfica sistemática sobre Nefropatia e biomarcadores renais em pacientes com diabetes mellitus em todo o mundo, onde o objetivo principal foi analisar a documentação científica mais relevante sobre este problema crescente, além de abordar questões sobre biomarcadores renais. . A metodologia que foi utilizada de acordo com o projeto foi do tipo documental, onde foi realizada uma busca sistemática de bibliografias publicadas nos últimos 7 anos, de revistas científicas. Para a realização deste trabalho, foram escolhidos 54 artigos bibliográficos que atendessem os requisitos critérios de inclusão. De acordo com seu escopo, é de tipo explicativo porque conhece e explica cada uma das variáveis do estudo. Como resultado da revisão da documentação científica, destaca-se que os principais fatores de risco associados ao desenvolvimento de nefropatia em diabéticos foram: hipertensão arterial, dislipidemia, tabagismo, hiperglicemia, anos de evolução do diabetes e sexo masculino. Em relação aos biomarcadores para o diagnóstico da nefropatia diabética, a maioria dos autores concorda que a microalbuminúria é um marcador preditivo, porém, outros marcadores como a cistatina C e a zinco-alfa-2-glicoproteína também são citados como marcadores auxiliares no diagnóstico da nefropatia diabética. A prevalência da nefropatia diabética difere de país para país e região, uma vez que afeta mais as zonas costeiras do que as montanhosas, estimando-se que cerca de 20 a 30% dos diabéticos irão desenvolver nefropatia.

**Palavras-chave:** Cistatina C; diabetes; doença renal; nefropatia; microalbuminúria.

## Introducción

La diabetes mellitus como causa de enfermedad renal ha incrementado su incidencia y prevalencia de forma creciente en los últimos años en todo el mundo. Se han hecho cálculos respecto al número global de pacientes diabéticos en el mundo y se ha estimado que podrían llegar a 366 millones de personas en el año 2025, sobre todo a expensas de la diabetes mellitus tipo 2 (Polanco, Nasser, & Castellanos, DETECCIÓN TEMPRANA DE NEFROPATÍA DIABÉTICA, A PROPÓSITO DE SU CRIBADO, 2018).

La nefropatía diabética es la esclerosis y fibrosis glomerular causadas por los cambios metabólicos y hemodinámicos de la diabetes mellitus. Del 30% al 50% de las personas con diabetes mellitus puede desarrollar Nefropatía, y un tercio de ellas puede evolucionar a estadios avanzados de una enfermedad renal crónica (Cercado, y otros, 2017)

La enfermedad renal se cataloga como una epidemia mundial, es considerado como un padecimiento que progresivamente ha venido incrementando su incidencia y prevalencia en los últimos años y se considera que afecta a más de un 10% de la población mundial (Polanco & Nasser, Resultados de un programa de detección temprana de nefropatía diabética, 2019).

En Ecuador, la enfermedad renal es un importante problema de salud pública, por su alta prevalencia. Se estima que afecta al 11% de la población adulta. Como todos los procesos crónicos, produce un elevado gasto sanitario, condicionado por una alta tasa de morbilidad, y un importante consumo de recursos farmacológicos (Díaz, Berlis, Marina, Valdivieso, & Proaño, 2018).

En Manabí existe un promedio cercano de 1.300 pacientes sometidos a las máquinas de diálisis, de los cuales el mayor porcentaje representando el 60% padecen de diabetes, seguido del 25% que padece de hipertensión arterial y el resto por otras dolencias como infecciones urinarias o tumorales (La insuficiencia renal crece un 10% cada año, 2019)

Los principales factores de riesgo para el desarrollo de una nefropatía diabética se encuentran: el mal control glucémico, hipertensión, el tabaquismo, actividad física, dieta, la acumulación de



productos finales glucosados avanzados, los factores ambientales y genéticos los mismos que juegan un papel importante en el desarrollo fisiopatológico de esta patología (Nektaria-Papadooulou, y otros, 2017). La presente revisión sistemática tiene mucha relevancia al analizar publicaciones científicas sobre la nefropatía y biomarcadores renales en diabéticos a nivel mundial, a fin de conocer la realidad de las cifras de casos a nivel mundial y a su vez conocer sobre el uso de los principales biomarcadores empleados para el diagnóstico en los diferentes países.

Para este estudio bibliográfico se abarca algunos temas que se consideraran en cada análisis de referencias científicas de alto impacto, el desarrollo de este trabajo sistemático a través de revisión bibliográfica nos permite afianzar y conocer más sobre este problema de salud pública que está creciendo cada día más y representa un gasto publico además de limitar la calidad de vida de quienes la padecen.

## **Materiales y métodos**

### **Diseño y alcance del estudio.**

El presente trabajo de revisión, de acuerdo al diseño es de tipo documental donde se llevó a cabo una búsqueda sistemática de bibliografías publicadas en los últimos 7 años, de revistas científicas, para la realización de este trabajo se escogieron 54 artículos bibliográficos. De acuerdo a su alcance es de tipo explicativo pues pretende conocer y explicar cada una de las variables de estudio.

### **Criterios de inclusión y exclusión.**

Se realizó una búsqueda exhaustiva de información en las bases de datos de Pubmed, SciELO, ScienceDirect, Google Academics, Medigraphyc y se eligieron todos los documentos disponibles de la nefropatía y biomarcadores renales , Para hacer la búsqueda avanzada en las bases de datos se emplearon los descriptores MeSH y términos booleanos como: “Nefropatia” OR “Diabetes” OR “Biomarcadores” AND “Prevalencia” AND “Renal” AND “diabetes-mellitus” AND “Riesgo”, dando como prioridad a los datos que contenían formato completo. Posteriormente se filtraron los artículos y para ello se utilizaron algunos ítems de la declaración de Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Metan-Analyses (PRISMA) y se siguió el diagrama de flujo de cuatro

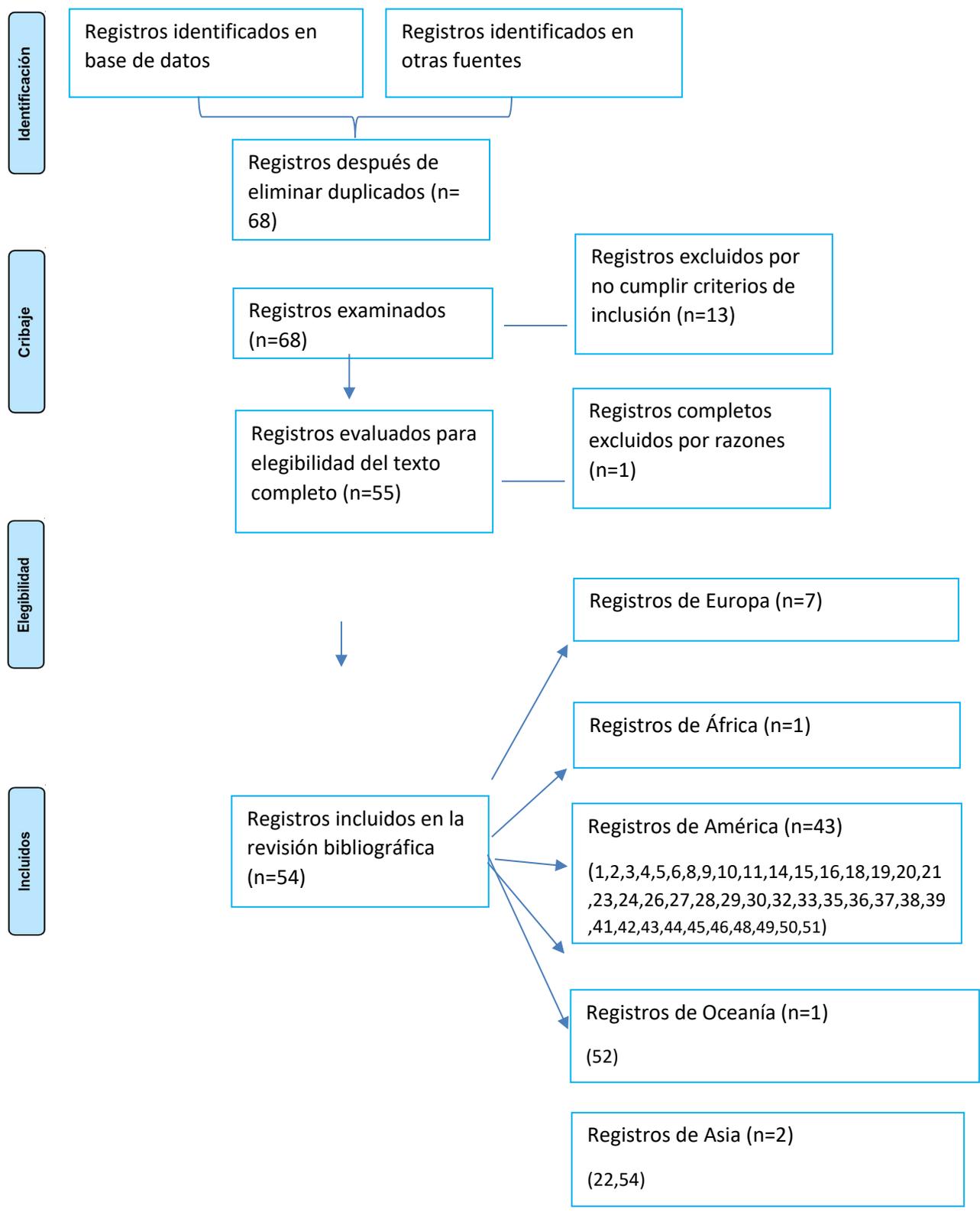
fases **Figura 1**, los resultados de la búsqueda de información, el cribado y elegibilidad según los criterios establecidos, así como los artículos incluidos en esta revisión bibliográfica.

**Criterios de inclusión:**

- Artículos originales
- Texto completo
- Publicados dentro del periodo establecido
- Estudios realizados en humanos

**Criterios de exclusión:**

- Estudios duplicados
- Estudios de prevalencia que no consten la presencia de factores de riesgo de nefropatía a nivel mundial
- Estudios fuera del periodo establecido, estudios realizados en animales.



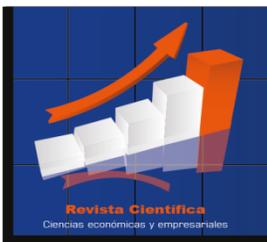
**Figura 1. Diagrama de flujo de la búsqueda de la información para la revisión**

**Consideraciones éticas:**

En el presente trabajo se respeta los derechos de cada autor, además de citar correctamente cada referencia bajo las indicaciones establecidas por el estilo de las normas Vancouver. Además, de respetar y seguir las normas establecidas por el Servicio Nacional de Derechos Intelectuales (SENADI), para hacer buen uso de la propiedad intelectual de cada autor de las fuentes citadas para la elaboración de esta revisión sistemática.

**Resultados y discusión**

<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>País</b>	<b>Hallazgos</b>
Meza et al. (12)	2017	Chile	Declaran que los factores de riesgo para el desarrollo de nefropatía diabética abarcan productos avanzados de la glicosilación, estrés oxidativo, vía de polioles, sistema renina angiotensina, inflamación y la epigenética.
Lucas et al (Lucas Choez, y otros, 2018)	2018	Ecuador	Declaran que los dos factores más importantes en la iniciación y progresión de las nefropatías son glucosa en sangre y presión de sangre. La dislipidemia y el tabaquismo pueden ser deletéreo, aunque faltan pruebas sólidas
Mejía et al. (Mejia Gomez, Gonzalez Espindola, Lopez Medoza, &	2018	México	Declaran que los factores de riesgo para daño renal en los pacientes diabéticos, como son: hiperglucemia, hipertensión arterial, proteinuria, dislipidemia, obesidad y tabaquismo



Samantha,  
2018)

Polanco et al. (Polanco & Nasser, Resultados de un programa de detección temprana de nefropatía diabética, 2019) México

Declaran que existen varios factores de riesgo tradicionales para la progresión de la nefropatía diabética (tabaquismo, obesidad, proteinuria persistente, dislipemia, hipertensión arterial) de forma independiente y en mayor medida acelera el encogimiento del riñón; sin embargo, la hiperglucemia persistente es una de las principales causas y la progresión de los cambios ultraestructurales en la nefrona.

Viejo et al (Viejo Boyano & Taberneró Fernández, 2019) España

Señala los principales factores como son mal control glucémico (HbA1c > 7%), de la HTA (PAS ≥ 130; PAD ≥ 80), de la dislipemia (cHDL < 40, cLDL ≥ 70; triglicéridos ≥ 200) y de la macroalbuminuria (≥ 300) durante los años de evolución, así como la presencia de edad avanzada, sexo, larga duración de la diabetes mellitus y estado de tabaquismo en el momento del diagnóstico

Guerraet al. (Guerra & Moreno, 2019) España

Evidencian que los factores de riesgo de desarrollar nefropatía incluyen predisposición genética, tiempo de evolución de la diabetes y mal control glucémico y de la presión arterial.

Trujillo et al. (Trujillo-Pedroza, Rivalta-Morfa, & Cerza- 2019) Cuba

Señalan que los factores de riesgo que con mayor frecuencia se asociaron fueron la hipertensión arterial (87,5%) y la dislipidemia (31,3%).

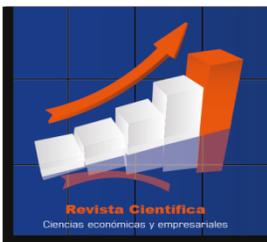
Márquez,  
2019),

Villena (Villena Pacheco, 2022)	2021	Perú	Señala como factores la edad mayor de 45 años, menor nivel de alfabetización, antecedente familiar de ND, hemoglobina glicosilada elevada, aumento en la excreción urinaria de IgG, AGE y AOPP relacionadas con la progresión de la enfermedad, hipertensión arterial, dislipidemia, tabaquismo, duración de la enfermedad, obesidad y resistencia a la insulina, inflamación crónica, hipovitaminosis D
Gutama (Gutama Gutama, 2021)	2021	Ecuador	Obtiene como conclusión que el desarrollo de nefropatía diabética (ND) se asoció con hiperparatiroidismo secundario, hiperuricemia, hiperfosfatemia, hipocalcemia, mal control glicémico, obesidad, hipertensión arterial y tabaquismo.
Miranda (Miranda Luque, 2021)	2021	España	Entre los principales factores de riesgo para el desarrollo de alguna patología renal se encuentra, la diabetes mellitus, la presión arterial elevada y los antecedentes familiares de enfermedad renal, así como factores externos

**Tabla 1.**-Factores de riesgo para el desarrollo de nefropatía en diabéticos.

En los estudios analizados se evidencio que los factores de riesgos relacionado con el desarrollo de la nefropatía diabética, es la dislipidemia hipertensión arterial tabaquismo, la hiperglucemia, obesidad, enfermedad cardiovascular, la edad avanzada, antecedentes familiares, por lo cual se debe tener mucho énfasis en tomar medidas de prevención para disminuir todos estos riesgos, disminuyendo la prevalencia de la enfermedad.

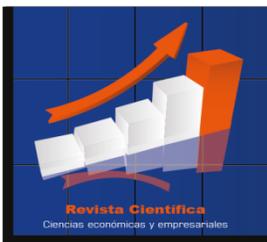
Autor	Año	País	Hallazgos
Martínez Alberto et al (Martínez,	2017	España	Manifiestan que, a pesar del incremento de la diabetes en la población general, parece existir una estabilización de la diabetes como causa fundamental de enfermedad renal. La detección precoz, tanto de la



Nefropatía y biomarcadores renales en pacientes con diabetes mellitus a nivel mundial: una revisión sistemática de la literatura

Górriz, & Ortiz, 2017)		diabetes mellitus como de sus complicaciones, incluyendo la enfermedad renal diabética, es crucial para disminuir la morbilidad, especialmente de origen cardiovascular, y la mortalidad, así como para mitigar el grave impacto socioeconómico de la enfermedad.
Benozzi et al (Fabiana-Benozzi & Pennacchiotti, 2017)	Argentina	Declaran que la albuminuria es muy solicitada en los laboratorios de análisis clínicos ya que es un parámetro de gran utilidad tanto para el estudio de la enfermedad renal incipiente como para la evaluación del riesgo cardiovascular.
Santa Cruz et al. (SantaCruz, Nunes-Barbosa, & Melo-Marinho, 2017)	Brasil	Considera el uso de biomarcadores como el aclaramiento de creatinina, la tasa de filtración glomerular y la microalbuminuria para caracterizar la gravedad de la enfermedad renal. además
Catellanos et al. (Castellanos Castillo, Fong Estrada, Vázquez Trigo, & Jaqueline, 2018)	Cuba	Señalan que los marcadores de daño renal son proteinuria (microalbuminuria y macroalbuminuria), conteo de Addis, creatinina y filtrado glomerular. Se consideran además, la determinación de sodio, potasio, cloruros y bicarbonato; determinación de la densidad urinaria, osmolalidad de la orina, determinación del pH urinario, pruebas imagenológicas y estudios anatomopatológicos renales.2,8-10 Otras sustancias que se pueden utilizar como marcadores de filtración renal son: exógenos (la inulina), endógenos (la creatinina en sangre) y la cistatina C
López et al. (López Heydeck, 2018)	México	Consideran que la concentración de albúmina en orina es un indicador temprano de daño renal, pues en algunas ocasiones se detecta en pacientes durante la evolución de la enfermedad además la

López Arriaga, Montenegro Morales, Cerecero Aguirre, & Vázquez de Anda, 2018)		determinación de creatinina sérica es el estudio de elección para evaluar la correcta función de los riñones y considera que la Cistina C no es un marcador específico que existen factores extrarrenales que afectan su función, como el hipotiroidismo, el tratamiento con corticoesteroides, etc. Esta molécula se considera, más bien, un indicador de inflamación.
Martínez et al (Martínez-Castillo & Bazana-Núñez, 2018)	2018 México	Mencionan que dos marcadores son el control óptimo de la glucosa en sangre y de la presión arterial para mantener el control metabólico y la hemoglobina glicosilada <7%.
Cisnero et al (Cisneros, Serrano, Jordán, & Madrazo, 2018)	2018 Cuba	Concluyeron que la tasa de filtración glomerular y la microalbuminuria pueden contribuir a la evaluación temprana de la nefropatía diabética en relación con los parámetros de control de la enfermedad metabólica, como la glucosa en sangre y la hemoglobina glicosilada.
Fernandez et al (Fernández & Ortiz, 2020)	2020 España	Declara que el biomarcador CKD273 es un grupo de 273 péptidos urinarios identificados mediante la técnica proteómica electroforesis capilar-espectrofotometría de masas (CE/MS) que lo convierte en un marcador precoz de daño renal.
Benavides (A, Rodríguez-Jiménez, González-Borges, &	2019 Cuba	Describe la factibilidad del uso de la cistatina C como biomarcador renal y declara su uso en pacientes con factores de riesgo para enfermedad renal crónica ya que detecta de forma precoz un daño renal irreversible ya que es una prueba confiable para estimar la tasa de filtrado glomerular en personas asintomáticas.



Martinez-Serrano, 2019)

Esheikh et al. (Elsheikh, Khaled, Emad.Jorge, & Mabrouk, 2019)

2019 Brasil

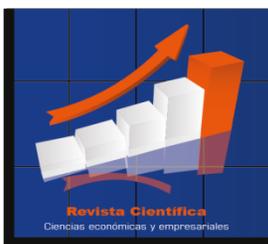
Mencionan que la fuerte asociación entre la aparición temprana de zinc-alfa-2-glucoproteína (ZAG) en orina en comparación con la albuminuria, sugieren que ZAG podría ser un biomarcador útil para el diagnóstico temprano de nefropatía en pacientes con diabetes mellitus tipo dos, además evidenciaron que existió correlación entre microalbuminuria y AU ( $r=0,238$ ). Esta correlación fue estadísticamente significativa ( $p=0,017$ ). Concluyendo que los niveles de ácido úrico pueden ser un importante predictor de nefropatía en pacientes diabéticos.

**Tabla 2.-** Biomarcadores renales en la ayuda diagnostica de nefropatía diabética.

Entre los biomarcadores para diagnosticar la nefropatía diabética encontramos: la microalbuminuria, que es el predictor de daño glomerular en la Diabetes mellitus, el recuento de Addis que muy importantes en las primeras etapas, los niveles de glicemia, la albumina para la detección de la nefropatía diabética tipo 2, creatinina en suero, microalbuminuria, hemoglobina glicosilada y cistatina C ya que detecta de forma precoz un daño renal.

Autor	Año	País	Hallazgos
López et al (López Leal, Cueto Manzano, Jorge, De la O Peña, & Edgar, 2017)	2017	México América	Declara como resultado de su estudio que la prevalencia de nefropatía en diabéticos fue de 32% de los cuales presentaban nefropatía temprana el 19% y nefropatía establecida el 13%

<p>Díaz et al.          (Díaz Armas,          Gómez          Leyva,          Robalino 2018          Valdivieso, &amp;          Lucero          Proaño,          2018)</p>	<p>Ecuador          América</p>	<p>En un estudio en pacientes con enfermedad renal en Ecuador declaran que las dos causas principales de enfermedad renal fueron: diabetes mellitus (30,9%) e hipertensión arterial (23,8%)</p>
<p>Castellanos et al.          (Castellanos          Castillo,          Fong Estrada, 2018          Vázquez          Trigo, &amp;          Jaqueline,          2018)</p>	<p>Colombi          a          América</p>	<p>En estudios realizados en Colombia se encontró que la prevalencia de enfermos renales con diabetes mellitus es del 29,7 %.</p>
<p>Lastre et al.          (Lastre-          Diéguez,          Galiano-          Guerra,          Sánchez-          Naranjo, &amp;          Mariño-          Serrano,          2019)</p>	<p>Cuba,          América</p>	<p>Indican que la prevalencia oscila en 225 pacientes por millón de personas, con evidencia científica de que la enfermedad aumenta con la edad, afectando alrededor del 21,4% de adultos mayores.</p>



Nefropatía y biomarcadores renales en pacientes con diabetes mellitus a nivel mundial: una revisión sistemática de la literatura

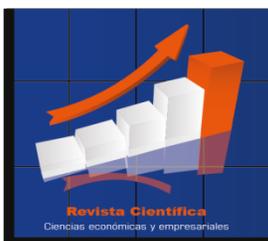
Losada et al. (Losada Álvarez, Serna Flórez, Duque Valencia, & Nieto Cárdenas, 2020)	Colombi a América	En su estudio declaran como resultados que la prevalencia de diabetes fue de 34,14 % y de ellos presentaron enfermedad renal entre 22,41-38,79 % según la ecuación utilizada. El 69,83 % se encuentra en normoalbuminuria, el 25 % en microalbuminuria y el 5,17 % en macroalbuminuria.
Pastrana et al . (Pastrana, Mejía, Ramos, & Molina, 2020)	Hondura s, América	Demonstraron que el 35.0% de la población en estudio tuvo daño renal, el grupo más alto fue riesgo leve. Predominó el grupo de edad entre 61 y 80 años, con 22.5% de casos. El 34.4% de casos con daños renal fueron mujeres y 34.6% hombres; 59.4% de casos la glicemia en ayuno fue mayor a 130mg/dL, el 28.9% de casos con daño renal la HbA1c fue mayor a 7.0%.
O'Brien et al . (O'Brien, 2020),	EE. UU. América	Declaran que la prevalencia de insuficiencia renal es del 40% en las personas con diabetes tipo 1. en personas con diabetes 2 suele oscilar entre el 20 % y el 30 %. La insuficiencia renal es particularmente común en algunos grupos raciales como negros, hispanos, polinesios e indios pima. El diagnóstico se establece por los antecedentes, el examen físico, y exámenes del perfil renal.
Díaz (Díaz- Rodríguez, 2021)	México, América	Declaran como resultados de su investigación que al considerar el valor de la albuminuria estiman una prevalencia de nefropatía diabética del 30% de su población en estudio.
Martínez et al (Martínez- Candela, Sangrós-	España, Europa	Afirman que la prevalencia de enfermedad renal en poblaciones adultas de países occidentales varía entre un 5,8% en Polonia y un 14,8% en Estados Unidos. En España afecta al 9,16% de la población adulta mayor de 20 años (23,7% en mayores de 65 años) y la

González, & García, (2018)		prevalencia de la enfermedad renal en las personas con diabetes alcanza el 27,9% con una edad media de 66,8 años.
Arroyo et al. (Arroyo Otí, 2021)	España Europa	Declara que la prevalencia de nefropatía diabética oscila entre 20,2% y 37,2% en la población española con diabetes mellitus
Thomas (Thomas, Cooper, & Zimmet, 2015)	Australia , Oceanía	Mencionan que la nefropatía diabética afecta a aproximadamente el 50 % de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (DM2),
Zhang y col, (Zhang, Kong, & Yun, 2020)	China, Asia	La prevalencia global agrupada de nefropatía diabética fue del 21,8 % [intervalo de confianza (IC) del 95 %: 18,5-25,4 %].
Stanifer y col. (Stanifer, y otros, 2015)	Tanzania ; África	La prevalencia comunitaria de la nefropatía diabética fue del 7,0 % (IC del 95 %: 3,8 a 12,3) y la conciencia fue baja, del 10,5 % (4,7 a 22,0). La prevalencia urbana fue del 15,2% (9,6-23,3) mientras que la prevalencia rural fue del 2,0% (0,5-6,9).

**Tabla 3.-** Prevalencia de casos de nefropatía diabética a nivel mundial, diferenciados por continentes.

Un promedio medio dentro del estudio sistemático se considera una prevalencia de nefropatía entre un 20- 30 % en pacientes que padecen diabetes mellitus, existiendo de acuerdo a la información científica recabada, una menor prevalencia en Senegal – África y con mayor prevalencia en Honduras – América.

## Discusión

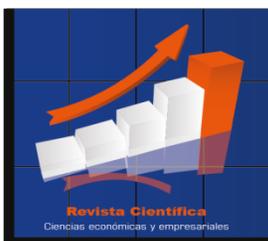


En el presente estudio realizó una revisión bibliográfica sistemática para obtener datos reales y actualizados, en la **Tabla 1**. Abarca los factores de riesgo para el desarrollo de nefropatía en diabéticos, es así que Meza et al. (12) declara que los factores de riesgo para el desarrollo de nefropatía diabética abarcan productos avanzados de la glicosilación, estrés oxidativo, vía de polioles, sistema renina angiotensina, inflamación y la epigenética. por otro lado Lucas et al (Lucas Choez, y otros, 2018) asegura que los factores predisponentes son hiperglicemia, hipertensión, dislipidemia y tabaquismo, a esto Mejía et al. (Mejia Gomez, Gonzalez Espindola, Lopez Medoza, & Samantha, 2018) y Polanco et al. (Polanco & Nasser, Resultados de un programa de detección temprana de nefropatía diabética, 2019) coinciden con Lucas et al (Lucas Choez, y otros, 2018) sumando también a la obesidad y proteinuria, como factores de riesgo, a esto, Viejo et al (Viejo Boyano & Taberero Fernández, 2019) añade otros factores como son años de evolución, edad avanzada y sexo. Lucas et al (Lucas Choez, y otros, 2018) al igual que la mayoría de autores asegura que los factores con mayor relevancia son hiperglicemia, hipertensión, dislipidemia y el tabaquismo, sin embargo encontramos otros criterio en donde Guerraet al. (Guerra & Moreno, 2019) declaran que otro factor importante es predisposición genética. por el contrario Gutama (Gutama Gutama, 2021) lo asocia más bien a otras condiciones como son hiperparatiroidismo secundario, hiperuricemia, hiperfosfatemia, hipocalcemia, por mal control glicémico, obesidad, hipertensión arterial y tabaquismo en donde Miranda (Miranda Luque, 2021) y Trujillo et al. (Trujillo-Pedroza, Rivalta-Morfa, & Cerza-Márquez, 2019), coinciden en que los principales factores son hipertensión, dislipidemia y antecedentes familiares, con lo antes expuesto se evidencia que en su mayoría los autores coinciden en que la hipertensión es factor de riesgo más común para el desarrollo de nefropatía en diabéticos seguido de la hiperglicemia.

Con respecto a la **Tabla 2**. Se hace referencia a los biomarcadores renales en la ayuda diagnóstica de nefropatía diabética, Martínez Alberto et al (Martínez, Górriz, & Ortiz, 2017) y Martínez et al (Martínez-Castillo & Bazana-Núñez, 2018) consideran que la glucosa y la hemoglobina glicosilada son marcadores que permite observar el buen control de la enfermedad y así disminuir la morbilidad y complicaciones de la diabetes mellitus, en cambio Benozzi et al (Fabiana-Benozzi & Pennacchiotti, 2017), Santa Cruz et al. (SantaCruz, Nunes-Barbosa, & Melo-Marinho, 2017) , Catellanos et al. (Castellanos Castillo, Fong Estrada, Vázquez Trigo, & Jaqueline, 2018) y Cisnero

et al (Cisneros, Serrano, Jordán, & Madrazo, 2018) coinciden y nombran en sus estudios a la microalbuminuria y la tasa de filtración glomerular como marcadores de nefropatía diabética sin embargo Santa Cruz et al. (SantaCruz, Nunes-Barbosa, & Melo-Marinho, 2017) también considera el aclaramiento de creatinina como un biomarcador que además caracteriza la gravedad de la enfermedad renal, mientras que Catellanos et al. (Castellanos Castillo, Fong Estrada, Vázquez Trigo, & Jaqueline, 2018) nombra en su estudio biomarcadores como conteo de Addis, creatinina sodio, potasio, cloruros, bicarbonatos, osmolaridad y ph urinario a la vez nombra como marcadores exógenos a la insulina. Benavides (A, Rodríguez-Jiménez, González-Borges, & Martínez-Serrano, 2019) describe la factibilidad del uso de la cistatina C como biomarcador renal y declara su uso en pacientes con factores de riesgo para enfermedad renal crónica ya que detecta de forma precoz un daño renal irreversible, por el contrario López et al. (López Heydeck, López Arriaga, Montenegro Morales, Cerecero Aguirre, & Vázquez de Anda, 2018), considera que la Cistatina C no es un marcador específico de daño renal ya que existen factores extrarrenales que afectan su función, como el hipotiroidismo, el tratamiento con corticoesteroides, etc. Esta molécula se considera, más bien, un indicador de inflamación. Dos autores a diferencia de los otros investigadores declaran dos biomarcadores que consideran importantes, así lo hace Fernández et al (Fernández & Ortiz, 2020) asegurando que el CKD273 es un biomarcador precoz de daño renal, mientras que Esheikh et al. (Elsheikh, Khaled, Emad.Jorge, & Mabrouk, 2019) mencionan en su estudio que la fuerte asociación entre la aparición temprana de zinc-alfa-2-glucoproteína (ZAG) en orina en comparación con la albuminuria, sugieren que ZAG podría ser un biomarcador útil para el diagnóstico temprano de nefropatía en pacientes con diabetes mellitus tipo dos. Con este análisis se evidencia la existencia de biomarcadores renales que se podrían realizar en los pacientes para evitar el desarrollo de nefropatía diabética y a su vez mejorar la calidad de vida de las personas, con esto se recomienda realizar exámenes periódicos para prevenir daños renales y tener un criterio médico o recibir algún tipo de tratamiento oportuno en el caso de ya padecer la enfermedad para evitar sus complicaciones.

Finalmente en la **Tabla 4**. Hace referencia a la prevalencia de la nefropatía diabética, que es muy estudiada por muchos investigadores a nivel local y mundial, ya que se trata de una complicación crónica de la diabetes, con repercusiones en la calidad de vida de los que la padecen, De acuerdo a investigaciones realizadas en diferentes países del continente Americano se evidencia que existe



similitud entre la prevalencia reportada en México por López et al (López Leal, Cueto Manzano, Jorge, De la O Peña, & Edgar, 2017) y Díaz (Díaz-Rodríguez, 2021) que son de 32% y 30% respectivamente, además de relacionarla con la albuminuria que presentaron los pacientes en estudio. En Ecuador, Díaz et al. (Díaz Armas, Gómez Leyva, Robalino Valdivieso, & Lucero Proaño, 2018) declara que la prevalencia es del 30.9% a su vez en Colombia presenta una prevalencia similar del 29.7% de acuerdo a lo declarado por Castellanos et al. (Castellanos Castillo, Fong Estrada, Vázquez Trigo, & Jaqueline, 2018), en otra investigación realizada también en Colombia reflejan que la prevalencia oscila entre el 22.4 – 38,7 % presentando a su vez un alto porcentaje de casos con normoalbuminuria 69,8%. En Estados Unidos existe una prevalencia del 30 % de diabéticos con nefropatía según el estudio de O'Brien y col. (O'Brien, 2020) siendo un dato similar al de Ecuador, sin embargo en Cuba se reporta una prevalencia menor que corresponde al 21. 4% según Lastre et al. (Lastre-Diéguez, Galiano-Guerra, Sánchez-Naranjo, & Mariño-Serrano, 2019), por otro lado Honduras presenta la prevalencia más elevada que corresponde al 35% de acuerdo al estudio de Pastrana et el . (Pastrana, Mejía, Ramos, & Molina, 2020) en donde predomina en pacientes de edad avanzada y en el sexo masculino. En el continente Europeo de acuerdo a Martínez et al (Martínez-Candela, Sangrós-González, & García, 2018) y Arroyo et al. (Arroyo Otí, 2021) en España afirman que la prevalencia de enfermedad renal en personas con diabetes es del 20 al 37 % % reflejando una prevalencia mucho más baja en Polonia que corresponde al 5,8. En Oceanía en el país de Australia de acuerdo a Thomas (Thomas, Cooper, & Zimmet, 2016) la prevalencia es de aproximadamente el 50% en pacientes diabéticos. Zhang et al. (Zhang, Kong, & Yun, 2020) en su estudio declaran una prevalencia de 21.8%. Por otro lado reflejan unas cifras más bajas en países Africanos donde la Stanifer et al. (Stanifer, y otros, 2015) evidenciaron que la prevalencia comunitaria de la nefropatía diabética fue del 7,0 %, lo que demuestra prevalencias con mucha diferencia a la de los países Americanos, lo cual causa inquietud ya que esto puede ser debido a que los países americanos se encuentran en fase de desarrollo y la poca educación en hábitos alimenticios y de salud, además de no aplicar medidas preventivas o la misma despreocupación de las personas al momento de realizarse evaluaciones médicas o la falta de exámenes oportunos para el diagnóstico de las enfermedades en lo cual podría influir los bajos

recursos económicos; si no se aplican medidas preventivas y de educación en hábitos alimenticios la prevalencia de nefropatía diabética podría aumentar en los siguientes años.

### **Conclusiones**

Luego del análisis exhaustivo del material bibliográfico recopilado se obtienen las siguientes conclusiones:

- ✓ Los factores de riesgos con mayor frecuencia mencionados en los diferentes artículos, que conllevan al desarrollo de nefropatía en diabéticos son principalmente la hipertensión arterial y la hiperglicemia, seguida de la dislipidemia, tabaquismo, años de evolución de la diabetes, edad avanzada y el sexo masculino.
- ✓ Dentro de los Biomarcadores de nefropatía, la mayoría de autores concuerdan con que la microalbuminuria, es un marcador predictivo, además de las pruebas rutinarias como es la creatinina, depuración de creatinina sin embargo, tasa de filtración glomerular, más sin embargo también se mencionan otros marcadores como la Cistatina C y el zinc-alfa-2-glicoproteína, como marcadores de ayuda diagnóstica para la nefropatía diabética.

La prevalencia de la nefropatía diabética difiere del país y la región pues afecta más a las zonas de la costa que de la sierra, y se estima que cerca del 20 al 30% de diabéticos desarrollaran nefropatía. Existiendo de acuerdo a la recopilación y estudio de diferentes artículos a nivel mundial se evidencia que a nivel de Latinoamérica existe una prevalencia considerable de casos de nefropatía en pacientes con diabetes mellitus.

### **Referencias**

- Polanco F, Nasser A, Castellanos R. DETECCIÓN TEMPRANA DE NEFROPATÍA DIABÉTICA, A PROPÓSITO DE SU CRIBADO. Rev Nefrol Dial Traspl. 2018 Octubre; 38(4) doi: <https://www.redalyc.org/journal/5642/564262518004/564262518004.pdf>
- Cercado A, Álvarez C, Vargas M, Pazmiño G, Veron D, Lorenti F, et al. HEMOGLOBINA A1c, DIABETES MELLITUS, NEFROPATÍA DIA-BÉTICA Y ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA.



Rev Nefrol Dial Traspl. 2017 Octubre-Diciembre; 37(4) doi: <http://www.revistarenal.org.ar/index.php/rndt/article/view/204>

Polanco F, Nasser A. Resultados de un programa de detección temprana de nefropatía diabética. Med Int Méx. 2019 marzo-abril; 35(2) doi: <https://doi.org/10.24245/mim>

Díaz Mt, Berlis GL, Marina R, Valdivieso S, Proaño L. Comportamiento epidemiológico en pacientes con enfermedad renal crónica terminal en Ecuador. Scielo. 2018 Junio; 22(2) doi: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1560-4381201800020001](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-4381201800020001)

La insuficiencia renal crece un 10% cada año. El Diario. 2019 Marzo; doi : <https://www.eldiario.ec/noticias-manabi-ecuador/497294-la-insuficiencia-renal-crece-un-10-cada-ano/>.

Nektaria-Papadooulou M, Stavroula P, Nikolaos M, Adamidi S, Sotiris A, Sofia KG. Nefropatía diabética en diabetes tipo 1. Minerva Med. 2017 diciembre 4;doi: 10.23736 / S0026-4806.17.05496-9.

Martínez CA, Górriz JL, Ortiz A. Guía ERBP sobre la diabetes en la enfermedad renal crónica estadio 3B o mayor: ¿metformina para todos? Rev Nefro. 2017 Noviembre - Diciembre; 37(6) doi: <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2017.06.001>).

Martínez-Castillo E, Bazana-Núñez MG. Nefropatía diabética: elementos sustantivos para el ejercicio clínico. Medigraphic. 2018 Enero- febrero; 25(2) doi: <http://dx.doi.org/10.22201/facmed.14058871p.2018.2.63562>.

Herrera-Añazco P, Hernández A, E MH. Diabetes mellitus y nefropatía diabética en el Perú. Rev Nefrol Dial Traspl. 2017 Abril; 35(4) doi: <http://www.revistarenal.org.ar/index.php/rndt/article/view/46>.

Meza Letelier C, Camila SO, Ruiz Provoste J. Fisiopatología de la nefropatía diabética: una revisión de la literatura. Rev. medwave. 2017 enero-febrero; 16(1) doi: [10.5867/medwave.2017.01.6839](https://doi.org/10.5867/medwave.2017.01.6839).

Mejía Gomez M, Gonzalez Espindola A, Lopez Medoza I, Samantha LS. Factores de riesgo para daño renal en pacientes con diabetes tipo 2 en el primer nivel de atención. JONNPR. 2018 julio-agosto; 3(10) Doi: [10.19230/jonnpr.2625](https://doi.org/10.19230/jonnpr.2625).

Viejo Boyano I, Tabernero Fernández G. Factores de riesgo y progresión a tratamiento renal sustitutivo de la nefropatía diabética. *NefroPlus*. 2019; 11(2).

Guerra T, Moreno B. Aproximación diagnóstica al paciente con nefropatía diabética. *Revista Science Direct*. 2019 Mayo; 12(80) doi: <https://doi.org/10.1016/j.med.2019.05.034>.

Trujillo-Pedroza PM, Rivalta-Morfa M, Cerza-Márquez J. Intervención educativa para la prevención del daño. *Medigraphic*. 2019 Abril-Junio; 13(2) doi: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=86476&id2=>.

Villena Pacheco A. Factores de riesgo de Nefropatía Diabética. *Acta méd. Peru*. 2022 octubre-diciembre; 38(4) doi: <http://dx.doi.org/10.35663/amp.2021.384.2256>

Gutama Gutama C. Factores de riesgo asociados a nefropatía diabética estadios IV y V en el Hospital José Carrasco Arteaga. Cuenca, 2018-2019. *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca*. 2021 Marzo; 39(2) doi: <https://doi.org/10.18537/RFCM.39.02.05>.

Mumtaz T, Dogruk UA, Kostek O. Niveles de cistatina-C y TGF- $\beta$  en pacientes con nefropatía diabética. *Scielo*. 2016 Noviembre - diciembre; 36(6) doi: <https://dx.doi.org/10.1016/j.nefro.2016.06.011>: p. 653-659.

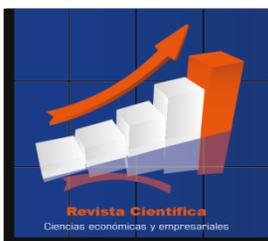
Fabiana-Benozzi S, Pennacchiotti GL. Albuminuria: consideraciones preanalíticas y analíticas. *Rev Acta bioquímica clínica latinoamericana*. 2017 Marzo; 51(1) DOI: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0325-29572017000100008&lang=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-29572017000100008&lang=es).

SantaCruz MEC, Nunes-Barbosa JB, Melo-Marinho PE. Conocimientos sobre la prevención de la enfermedad renal crónica en pacientes hipertensos y diabéticos: un estudio transversal. *Fisioterapia en Movimiento*. 2017; 30(1) doi: <https://doi.org/10.1590/1980-5918.030.S01.AO05>.

Cisneros P, Serrano P, Jordán P, Madrazo G. Marcadores bioquímicos tempranos en el diagnóstico de nefropatía diabética. *Medigraphic*. 2018 Abril-junio; 13(1) doi:<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=93067&id2=>.

A BC, Rodríguez-Jiménez Y, González-Borges D, Martínez-Serrano I. Utilización del biomarcador de cistatina C en pacientes con posible fallo renal. *Rev Finlay*. 2019; 9(4) doi: <http://revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/717>.

Elsheikh M, Khaled E, Emad.Jorge , Mabrouk I. Glicoproteína alfa 2 de zinc como biomarcador precoz de nefropatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Revista Brasileña de*



Nefrología. 2019 Octubre-Diciembre; 41(4) doi:<https://doi.org/10.1590/2175-8239-JBN-2018-0200>.

Mehmet Z, Kocak G, Aktas T. ¿La elevación del Ácido Úrico es un hallazgo aleatorio o un agente causal de la nefropatía diabética? Rev de la Asociación Médica Brasileña. 2019 Septiembre; 65(9) doi: <https://doi.org/10.1590/1806-9282.65.9.1156>.

Pérez-Oliva D, Almague-López M, Herrera-Valdés R. Registro de la Enfermedad Renal Diabética en la Atención Primaria de Salud. Cuba, 2015. Revista Habanera de Ciencias. 2017 Julio; 16(4) doi: <file:///C:/Users/COMPAQ/Downloads/2119-10023-1-PB.pdf>.

Martínez-Candela J, Sangrós-González J, García S. Enfermedad renal crónica en España: prevalencia y factores relacionados en personas con diabetes mellitus mayores de 64 años. Sciencedirect. 2018 julio-agosto; 38(4) doi: <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2017.11.025>.

Lastre-Diéiguez Y, Galiano-Guerra G, Sánchez-Naranjo HM, Mariño-Serrano RY. Prevalencia de la enfermedad renal oculta en adultos. Rev Médica Electrónica. 2019; 41(4) doi:<https://www.medigraphic.com/pdfs/revmedele/me-2019/me194c.pdf>.

Pastrana M, Mejía E, Ramos O, Molina A. Prevalencia y Caracterización de Daño Renal en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, Honduras. Rev Hispanoamericana De Ciencias De La Salud. 2020 Septiembre; 6(3) doi: <https://uhsalud.com/index.php/revhispano/article/view/432/264>.

O'Brien F. Nefropatía diabética. Manual MSD. 2020 Enero.

Vos T, Bikbov B. Carga mundial, regional y nacional de enfermedad renal crónica, 1990-2017: un análisis sistemático para el Estudio de carga mundial de enfermedad 2017. The lancet. 2021 Julio; 397(10225) doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30045-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30045-3).

Correa-Rotter R, Rosas-Guzmán J, Méndez-Durán A, Díaz M. Documento de consenso sobre el uso de iSGLT2 en pacientes. Rev GACETA MÉDICA DE MÉXICO. 2021 Octubre; 158(2) doi: [10.24875/GMM.M21000595](https://doi.org/10.24875/GMM.M21000595).

Arroyo Otí C. NEFROPATÍA DIABÉTICA EN ESPAÑA:PREVALENCIA, FACTORES DE RIESGOY PREVENCIÓN. Medigraphy. 2021; 1(1) doi : <http://hdl.handle.net/10902/21993>.

Barría R, Morales I, Cerda J. Estudio epidemiológico de pacientes con diabetes mellitus en el centro de salud familiar Yanequen, Chile. Rev. virtual Soc. 2022 Marzo; 9(1) doi: <https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2022.09.01.34>.

Ibáñez E, Fretes A, Duarte L, Giménez F, Olmedo E, Figueredo H. Frecuencia de complicaciones crónicas en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en un hospital de tercer nivel. *Rev. virtual Soc.* 2022 Marzo; 9(1) doi: <https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2022.09.01.45>.

Miranda Luque FM. Nefropatía diabética. Intervenciones para su tratamiento. Revisión Narrativa. *Revista Ocronos*. 2021 noviembre; 4(11) doi: <https://revistamedica.com/nefropatia-diabetica-intervenciones/>.

Mayo Clinic. Google Academico. [Online].; 2021 [cited 2022 juio martes 12. Available from: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/diabetic-nephropathy/symptoms-causes/syc-20354556>.

Gorriz Teruel J, Terrádez L. Clínica y Anatomía Patológica de la Nefropatía. *Nefrología al día*. 2021 mayo; doi: <https://www.nefrologiaaldia.org/372>.

Rico Fontalvo J. Guía de práctica clínica para la enfermedad renal diabética. *Revista Colombiana de Nefrología*. 2021 mayo; 8(2) Doi: <https://doi.org/10.22265/acnef.8.2.561>.

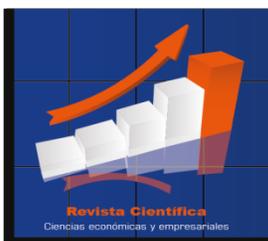
Campuzano-Maya G, Arbeláez-Gómez M, Villegas-Gutiérrez I. Enfermedad renal crónica determinada mediante la creatinina sérica. *Rev. Medicina & Laboratorio*. 2017 Junio; 18(4) doi: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2012/myl1123-4b.pdf>.

Lucas Choez M, Cedeño Holguin D, Panta Muñoz P, Jonathan ZB, Ávila Piguave Y, Delgado Pionce B. Principales manifestaciones relacionadas con la Nefropatía Diabética. *Revista Científica de Investigación actualización del mundo de las Ciencias*. 2018 diciembre; 2(4) DOI: 10.26820/reciamuc/2.(4).diciembre.2018.69-82.

Darias-Rivera D. Intervalo de referencia para la cistatina C en una muestra de población adulta cubana. *Rev. Finlay*. 2020 Junio; 10(2) doi: <https://www.medigraphic.com/pdfs/finlay/fi-2020/fi202f.pdf>.

Sociedad Colombiana de Patología Clínica. Inmunoensayo turbidimétrico para la detección de cistatina C. *Rev Medicina & Laboratorio*. 2017; 20(11) doi: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2014/myl1411-12f.pdf>.

García-Esplugas DM, Valdés-Castillo A, Zurita F. Cistatina c sérica como marcador de daño renal temprano en sujetos diabéticos tipo 2. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*. 2018; 37(4) doi:<https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubinbio/cib-2018/cib184f.pdf>.



- Pérez L, Herrera R, Chong A, Villacís D. Marcadores de daño vascular y renal en orina en niños y adolescentes obesos. *Rev Cubana Pediatr.* 2017 Abril - Junio; 86(2) doi: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75312014000200005&lang=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312014000200005&lang=es).
- Montero-Valverde D, Abarca-Brenes I, Chavarría-Rojas A. Fórmulas y marcadores endógenos para la evaluación de la función renal en adultos mayores. *Revista Médica Sinergia.* 2022 marzo; 7(3) doi: <https://www.medigraphic.com/pdfs/sinergia/rms-2022/rms223b.pdf>.
- Castellanos Castillo Y, Fong Estrada J, Vázquez Trigo J, Jaqueline F. Marcadores de daño renal en pacientes con factores de riesgo de enfermedad renal crónica. *Revista MEDISAN.* 2018 febrero; 22(2) doi: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192018000200004&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192018000200004&lng=es).
- López Heydeck S, López Arriaga J, Montenegro Morales L, Cerecero Aguirre P, Vázquez de Anda G. Análisis de laboratorio para el diagnóstico temprano de insuficiencia renal crónica. *Rev Mex Urol.* 2018 enero - febrero; 78(1) doi: <https://www.medigraphic.com/pdfs/uro/ur-2018/ur181n.pdf>.
- Fernández B, Ortiz A. Biomarcadores en enfermedad renal diabética: 10 respuestas que un nefrólogo debe conocer. *NefroPlus.* 2020; 12(1) doi: <https://www.revistanefrologia.com/es-pdf-X1888970020004720>.
- López Leal J, Cueto Manzano A, Jorge M, De la O Peña D, Edgar TA. Prevalencia de enfermedad renal crónica y factores de riesgo en el programa de atención DiabetIMSS. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social.* 2017 marzo; 52(2) doi: [https://www.redalyc.org/journal/4577/457755436017/html/#:~:text=La%20prevalencia%20de%20nefropat%C3%ADa%20en,estadio%205%20\(figura%201](https://www.redalyc.org/journal/4577/457755436017/html/#:~:text=La%20prevalencia%20de%20nefropat%C3%ADa%20en,estadio%205%20(figura%201).
- Díaz Armas MT, Gómez Leyva B, Robalino Valdivieso MP, Lucero Proaño SA. Comportamiento epidemiológico en pacientes con enfermedad renal crónica terminal en Ecuador. *Revsita Scielo.* 2018 abril-junio; 22(2) doi: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1560-43812018000200011&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812018000200011&lng=es).
- Losada Álvarez L, Serna Flórez J, Duque Valencia J, Nieto Cárdenas O. Prevalencia de enfermedad renal crónica en una población con diabetes tipo 2 de un programa de riesgo cardiovascular. *Rev. Colomb. Nefrol.* 2020 agosto; 7(2) doi: <https://doi.org/10.22265/acnef.7.2.481>.

Díaz-Rodríguez J. Prevalencia de nefropatía diabética y factores de riesgo en una unidad de atención primaria de Mérida, Yucatán. Rev ALAD. 2021 mayo-junio; 11(91) DOI: 10.24875/ALAD.21000011.

Thomas M, Cooper M, Zimmet P. Changing epidemiology of type 2 diabetes mellitus and associated chronic kidney disease. Nature Reviews Nephrology. 2016 Febrero; 12(<https://doi.org/10.1038/nrneph.2015.173>): p. 71-81.

Zhang X, Kong J, Yun K. Prevalence of Diabetic Nephropathy among Patients with Type 2 Diabetes Mellitus in China: A Meta-Analysis of Observational Studies. Diabetes Res. 2020 Febrero; 3(2020).

Stanifer J, Maro V, Egger J, Karia F, Thielman N, Turner E, et al. The epidemiology of chronic kidney disease in Northern Tanzania: a population-based survey. PLoS One. 2015 Abril; 10(4) doi: 10.1371/journal.pone.0124506.

©2022 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).