



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**  
**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

**Evolución de la investigación científica sobre  
diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada: un  
enfoque bibliométrico**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE  
BACHILLER EN MEDICINA HUMANA**

**Autores**

Fuentes Vasquez Maria de Fatima  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3399-0907>  
Perez Fernandez Cesar  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6430-3612>

**Asesor**

**Dr. Perez Delgado Orlando**  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5849-1047>

**Línea de Investigación**

**Calidad de vida, promoción de la salud del individuo y la  
comunidad para el desarrollo de la sociedad**

**Sublínea de Investigación**

**Nuevas alternativas de prevención y el manejo de enfermedades  
crónicas y/o transmisibles**

**Pimentel – Perú**

**2024**



## DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Quienes suscriben la DECLARACIÓN JURADA, somos Fuentes Vasquez Maria de Fatima y Perez Fernandez Cesar egresado (s)del Programa de Estudios de **Medicina Humana** de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaramos bajo juramento que somos autores del trabajo titulado:

### **EVOLUCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA SOBRE DIABETES MELLITUS Y HEMOGLOBINA GLICOSILADA: UN ENFOQUE BIBLIOMÉTRICO**

El texto de mi trabajo de investigación responde y respeta lo indicado en el Código de Ética del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Señor de Sipán, conforme a los principios y lineamientos detallados en dicho documento, en relación con las citas y referencias bibliográficas, respetando el derecho de propiedad intelectual, por lo cual informo que la investigación cumple con ser inédito, original y autentico.

En virtud de lo antes mencionado, firman:

Fuentes Vasquez Maria de Fatima	DNI: 72360556	
Perez Fernandez Cesar	DNI: 71033849	

Pimentel, 05 de Octubre de 2024.






## 9% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

### Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 8 palabras)

### Fuentes principales

- 7%  Fuentes de Internet
- 2%  Publicaciones
- 3%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

### Marcas de integridad

#### N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

## **Dedicatoria**

La presente revisión bibliométrica está dedicados a nuestros padres y hermanos por su apoyo incondicional, confianza, tiempo y motivación en cada paso durante el desarrollo de este trabajo de investigación. A nuestros docentes por sus consejos y ardua ayuda durante momentos de desasosiego. A mi compañera (o) de investigación por su constante dedicación, esfuerzo y sapiencia.

## **Agradecimientos**

Le agradecemos a Dios por darnos mucha salud, sabiduría y permitirnos obtener nuestro grado de bachiller de Medicina dentro de nuestra Universidad Señor de Sipán, agradecemos a la universidad por brindarnos las herramientas necesarias para convertirnos en grandes profesionales, a cada maestro de la institución que formaron parte en nuestro proceso integral de formación médica y por último a nuestros padres por su gran esfuerzo que hacen para poder darnos una educación de calidad.

# ÍNDICE

Dedicatoria .....	4
Agradecimientos.....	5
Resumen .....	9
Abstract.....	10
I. INTRODUCCIÓN .....	11
II. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN .....	16
III. RESULTADOS .....	17
IV. DISCUSIÓN.....	29
V. CONCLUSIONES.....	32
REFERENCIAS .....	34

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1. Información principal sobre la base de datos .....</b>	<b>17</b>
<b>Tabla 2. Las 10 fuentes más relevantes. ....</b>	<b>19</b>
<b>Tabla 3. Impacto local de las 10 principales fuentes del año 2009-2023. ....</b>	<b>20</b>
<b>Tabla 4. Impacto local de los 10 principales actores durante los años 2009-2023 .....</b>	<b>21</b>
<b>Tabla 5. Top 10 afiliaciones de autores más relevantes durante el periodo 2009- 2023 .....</b>	<b>22</b>
<b>Tabla 6. Índice de colaboración entre países (ICP) e internacionales (ICI) durante 2009-2023. ....</b>	<b>23</b>
<b>Tabla 7. Top 10 países con mayor producción científica durante 2009-2023.....</b>	<b>243</b>
<b>Tabla 8. Los 10 países más citados (2009-2023). ....</b>	<b>254</b>
<b>Tabla 9. Los 10 documentos más citados a nivel mundial. ....</b>	<b>265</b>

## INDICE DE IMÁGENES

<b>Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA</b> .....	16
<b>Figura 2. Producción científica anual sobre diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada (2009-2023)</b> .....	18
<b>Figura 3 País del autor de correspondencia durante el 2009-2023</b> .....	23
<b>Figura 4 Producción científica de los países (2009-2023)</b> .....	24
<b>Figura 5 Palabras clave en mapa de árbol.</b> .....	26
<b>Figura 6 Diagrama estratégico.</b> .....	27
<b>Figura 7 Estructura social</b> .....	28



## **Resumen**

La diabetes mellitus afecta a todos los niveles socioeconómicos y países, lo que la ha convertido en una epidemia global. Hace 15 años se implementó a la hemoglobina glicosilada como diagnóstico, pues evidencia ser superior a la glucosa en ayunas, múltiples ensayos controlados mostraron como su asociación a las complicaciones microvasculares y el riesgo a largo plazo de enfermedad macrovascular sin embargo falta mayor evidencia en esta y otras áreas. El objetivo principal de este trabajo es explorar la evolución de la investigación científica sobre diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada, tendencias, colaboraciones, los países y autores con mayor producción. Para lograrlo se llevó a cabo un análisis bibliométrico recuperando 117 artículos entre los años 2009-2023 de la base de datos Scopus. Entre los resultados, destacar el creciente volumen de producción anual durante los últimos 4 años, la revista más relevante y con mayor índice H fue la Diabetes and Metabolism Journal de Corea, China fue el país con mayor producción, universidades de filiación y autores de correspondencia, existe poca colaboración internacional en estos temas. Concluimos que pese a que Asia es la región más activa en este campo de investigación este análisis revela la limitada colaboración entre estos países, creemos que la colaboración científica internacional podría ser de gran utilidad para futuras investigaciones y aportar valiosos resultados en áreas relacionadas a esta importante enfermedad.

**Palabras Clave: Diabetes Mellitus, Hemoglobina Glicosilada, Control Glicémico.**

## **Abstract**

Diabetes mellitus affects all socioeconomic levels and countries, which has turned it into a global epidemic. Glycosylated hemoglobin was implemented 15 years ago as a diagnosis, as it is shown to be superior to fasting glucose; multiple controlled trials showed its association with microvascular complications and the long-term risk of macrovascular disease; however, more evidence is lacking in this and other areas. The main objective of this work is to explore the evolution of scientific research on diabetes mellitus and glycosylated hemoglobin, trends, collaborations, countries and authors with the highest production. To achieve this, a bibliometric analysis was carried out, recovering 117 articles between the years 2009-2023 from the Scopus database. Among the results, the growing volume of annual production during the last 4 years stands out; the most relevant journal with the highest H index was the Diabetes and Metabolism Journal of Korea, China was the country with the highest production, affiliated universities and corresponding authors, there is little international collaboration on these topics. We conclude that although Asia is the most active region in this field of research, this analysis reveals the limited collaboration between these countries. We believe that international scientific collaboration could be very useful for future research and provide valuable results in areas related to this important disease.

**Keywords: Diabetes Mellitus, Glycosylated Hemoglobin, Glycemic Control.**

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Realidad problemática.

Con los cambios en el estilo de vida, el número de pacientes con diabetes mellitus (DM) en todo el mundo ha aumentado considerablemente, especialmente los casos de diabetes mellitus tipo 2, la Federación Internacional de Diabetes calculó que actualmente 537 millones de adultos que padecen diabetes en el mundo (1), en las últimas dos décadas, la diabetes ha aumentado de manera significativa, afectando a todos los sectores socioeconómicos y países, y convirtiéndose en una verdadera epidemia global (2), se prevé que esta cifra de casos crezca un 25% para 2030 y un 51% para 2045, alcanzando los 783 millones de casos en ese año (3).

La DM impacta de manera desproporcionada a países de ingresos bajos y medios, como los del Caribe y América Latina (4). Se calculó que el costo total de la diabetes en América Latina y el Caribe en se situaba entre 102.000 y 123.000 millones de dólares estadounidenses (5). En los últimos 30 años, todos los países de América Latina y el Caribe han visto un incremento en la proporción de mortalidad por todas las causas relacionadas con la diabetes tipo 2, con un aumento aproximado del 4,7% en hombres y del 4,8% en mujeres (6).

La hemoglobina glicosilada (HbA1C) generalmente refleja la concentración promedio de glucosa en los 60 a 90 días previos (7). La HbA1c fue propuesta e implementada por primera vez como herramienta para el diagnóstico de la diabetes en 2009 (8). Según la American Diabetes Association (ADA) valores de HbA1C  $\geq 6,5$  % se considera diagnóstico (9), la HbA1c refleja ser conveniente sobre la glucosa en ayunas pues no requiere ayuno, tiene una estabilidad preanalítica superior y menos variaciones biológicas ante situaciones de estrés y alteraciones en la alimentación (10).

La HbA1C ha evidenciado ser el mejor parámetro para el control del estado glucémico, la ADA recomienda como objetivo control una HbA1C  $<7\%$  en adultos no gestantes (11); en adultos mayores estables recomienda valores de HbA1C  $<7.0\%$  -  $7.5\%$ , mientras que en adultos mayores frágiles o una expectativa de vida variable debemos ser menos estrictos con valores de HbA1C  $<8.0\%$  (12), su medición debe ser al menos cada 6 meses en pacientes controlados y en no controlados con mayor frecuencia según evaluación clínica, tratamiento y criterio médico (13).

El diagnóstico de diabetes mellitus postrasplante tiene mayor certeza un año después una vez el paciente se encuentra estable (14), la prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTGO) es la prueba preferida para hacerlo, sin embargo, la HbA1C ha demostrado

poder identificar a pacientes que requieren una evaluación temprana y puede reducir la cantidad de pruebas de tolerancia oral a la glucosa necesarias (15).

Los objetivos de tratamiento para la HbA1c se basan en resultados de ensayos clínicos, es importante destacar estudios como el DCCT (The Diabetes Control and Complications Trial) que luego de 9 años el brazo con tratamiento intensivo evidenció un descenso del 57% para el riesgo de infarto de miocardio, accidente cerebrovascular o muerte cardiovascular a comparación del grupo con tratamiento estándar (16); otro estudio como el “United Kingdom Prospective Diabetes Study” (UKPDS) reveló que por la reducción del 1% de hemoglobina glicosilada se redujo el riesgo microvascular un 25%, indiferentemente a la diabetes tipo 1 o 2 (17).

El estudio “Action in Diabetes and Vascular Disease” (ADVANCE) expuso como una HbA1C de 6.5% redujo en un 10% eventos macro y microvasculares y una reducción para el desarrollo de macroalbuminuria (18). El Veterans Affairs Diabetes Trial (VADT) mostró como el control intensivo de la HbA1C logró un excelente control de la presión arterial, redujo el desarrollo de la enfermedad renal crónica o una albuminuria grave y este resultado se mantuvo en los siguientes 10 años, la HbA1C promedio fue de 6.9% en el brazo de intervención (19).

Ohkubo en su estudio mostró que el tratamiento intensivo retrasó la aparición de la retinopatía diabética, nefropatía y neuropatía, estableció que el umbral glucémico para prevenir la aparición y progresión de la microangiopatía diabética es una HbA1c inferior al 6,5% (20). Para las complicaciones macrovasculares de la diabetes tipo 1 y 2, los ensayos intensivos versus estándar no han demostrado una reducción significativa en la enfermedad cardiovascular, sin embargo, el rastreo de las cohortes DCCT y UKPDS proponen que alcanzar objetivos de HbA1c menor o alrededor del 7% se asocia a una reducción a largo plazo de enfermedad macrovascular; hasta que exista mayor evidencia disponible, parece ser razonable el objetivo de HbA1c <7% (21).

El objetivo central de este estudio es examinar a los actores principales que realizan investigaciones sobre diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada, empleando el análisis bibliométrico como herramienta metodológica. La bibliometría es una rama de la cienciometría que utiliza técnicas matemáticas y estadísticas para explorar la producción literaria científica y a los autores involucrados, con el objetivo de investigar y evaluar la actividad científica (22).

El trabajo se ha organizado de la siguiente manera: en la sección 2 se muestran los materiales, el enfoque metodológico y el diseño de la ecuación de búsqueda de Scopus, en la sección 3 se exponen los resultados del análisis bibliométrico sobre la diabetes

mellitus y la hemoglobina glicosilada; finalmente, la sección 4 contiene la discusión, las conclusiones y las principales líneas de investigación futuras.

## **1.2 Formulación del problema**

¿Cuál es la evolución de la investigación científica sobre diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada durante 2009-2023?

## **1.3 Hipótesis**

Este estudio por ser una revisión bibliométrica no cuenta con hipótesis.

## **1.4 Objetivos**

### **Objetivo general:**

Determinar la evolución de la investigación científica sobre diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada con un enfoque bibliométrico durante el periodo 2009-2023.

### **Objetivos específicos**

1. Valorar la producción científica anual sobre diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada durante el 2009-2023.
2. Determinar las revistas más relevantes en la investigación de diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada de los últimos 15 años.
3. Valorar las fuentes de impacto local que investigan sobre diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada.
4. Evaluar el impacto local de los autores que investigan diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada.
5. Determinar las afiliaciones más relevantes sobre diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada.
6. Determinar los países de los autores de correspondencia que investigan sobre diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada.
7. Valorar la producción científica por países sobre la investigación de diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada.
8. Determinar los países más citados en la investigación sobre diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada.
9. Evaluar los documentos más citados a nivel mundial sobre diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada.
10. Determinar las palabras clave más usadas sobre la investigación de

diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada.

11. Analizar el diagrama estratégico sobre diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada.

12. Analizar la red de colaboración entre países que investigan sobre la diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada.

### **1.5 Teorías relacionadas al tema**

Trevor Hancock (23) introdujo el "Mandala de la Salud" en 1985 en Toronto, Canadá, presentándolo como un modelo holístico que integra la salud humana dentro de un ecosistema más extenso. Este modelo resalta la interrelación de múltiples determinantes que afectan la salud, abarcando aspectos biológicos, psicológicos, sociales y ambientales.

Componentes del Modelo:

**Factores Biológicos:** Incluyen la biología humana, la genética, la eficacia del sistema inmunológico, así como el estado bioquímico, fisiológico y anatómico del individuo y su familia.

**Comportamientos Personales:** Se refieren a hábitos como la alimentación, el tabaquismo, el consumo de alcohol, la conducción responsable (uso del cinturón de seguridad) y la adopción de conductas preventivas.

**Entorno Psicosocial:** Considera aspectos como el estatus socioeconómico, la influencia de pares, la exposición a la publicidad, y los sistemas de apoyo social.

**Entorno Físico:** Evalúa la adecuación de la vivienda y las condiciones del lugar de trabajo, así como el contexto ambiental inmediato.

El modelo aclara que el estilo de vida no es simplemente sinónimo de comportamiento personal; en cambio, está moldeado y restringido por un proceso continuo de socialización, además de por el contexto psicosocial que incluye factores familiares, comunitarios, valores culturales y normas sociales. Por lo tanto, las decisiones sobre el estilo de vida se toman dentro de un espectro limitado de opciones.

El sistema de atención médica se sitúa dentro de una comunidad a la que pertenece y a la que responde; este sistema se enfoca predominantemente en la biología humana y el comportamiento individual. Por ende, se considera que la atención médica es un determinante menos significativo de la salud en comparación con otros elementos del modelo.

La ocupación laboral (o su falta) se establece como un determinante crucial de la salud. La salud física y mental se ve influenciada por las condiciones del lugar de trabajo y los factores psicosociales, que incluyen el rol laboral, las relaciones interpersonales y la calidad de vida laboral.

Cada comunidad posee sus propios valores, normas y redes de apoyo, lo que influye de manera considerable en la salud de sus miembros. Además, el entorno construido y la comunidad operan dentro de un contexto más amplio que incluye la biosfera y una cultura occidental caracterizada por la democracia, la tecnología, la ciencia y los principios. Los valores, actitudes y creencias culturales afectan la percepción de la salud y las respuestas ante la enfermedad. Sin embargo, la biosfera, de la cual el individuo es una parte interdependiente, es el determinante último de la salud.

El modelo también fusiona ciencias naturales y sociales, sugiriendo que la salud depende de la aplicación consciente de conocimientos en ambas disciplinas. Al integrar estos campos, el modelo refleja dos principios fundamentales de la salud pública: la cordura ecológica, que establece que la salud humana depende de un ecosistema saludable, y la justicia social, que enfatiza la necesidad de una distribución equitativa de recursos para asegurar la salud de la población. Este enfoque propone que la atención médica debe distribuirse sobre la base de la justicia social en lugar de la justicia de mercado, protegiendo a los grupos vulnerables de la explotación que compromete su salud.

El modelo se caracteriza por ser dinámico e interactivo. Es dinámico porque los efectos de los factores dentro del modelo se manifiestan en ambas direcciones: la salud de los individuos puede ser influenciada por cualquiera de los determinantes, y cada factor puede ser modificado por acciones individuales o colectivas. Interactivo significa que los componentes del modelo se refuerzan o anulan mutuamente.

Además de los factores previamente mencionados, otros elementos como la calidad del aire y del agua, la nutrición adecuada, la vivienda digna, los niveles de ingreso, la seguridad laboral y la calidad de vida en el trabajo, así como el sistema educativo y la red de apoyo comunitario, también afectan la salud. Sin embargo, uno de los determinantes más relevantes en el contexto comunitario es el grado de organización de la misma, comunidades bien estructuradas y empoderadas son más capaces de enfrentar desafíos que afectan la salud, mientras que aquellas desorganizadas tienen dificultades para hacerlo. La eficacia organizativa de una comunidad depende en gran medida de la fortaleza de sus estructuras mediadoras, que incluyen la familia, organizaciones religiosas, asociaciones voluntarias y grupos comunitarios.

Finalmente, el "Mandala de la Salud" de Trevor Hancock ofrece un marco robusto para comprender la salud como un fenómeno complejo e interrelacionado, sugiriendo que las soluciones a los problemas de salud requieren un enfoque integral que considere todos los aspectos de la vida humana y su entorno.

## II. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

### 2.1. Base de datos, adquisición de datos y consulta

Se utilizó la base de datos Scopus como fuente para realizar el análisis bibliométrico. Scopus es una base de datos de citas y resúmenes fiables del grupo editorial Elsevier (24,25). Trazamos un intervalo de tiempo del 2009-2023, el análisis de búsqueda fue: "( TITLE ( "Diabetes mellitus" ) AND TITLE ( "glycosylated hemoglobin" ) ) AND ( LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2009 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2010 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2011 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2012 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2013 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2014 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2015 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2016 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2017 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2018 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2019 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2020 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2021 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2022 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2023 ) ) AND ( LIMIT-TO ( DOCTYPE , "ar" ) )", con 117 resultados, la descarga se realizó el 18 de septiembre de 2024.

### 2.2 Filtrado y disponibilidad de datos

132 trabajos sobre diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada se recuperaron de Scopus. De estos, el software R package Bibliometrix (26) reconoció y analizó 117 trabajos publicados durante el periodo de los años 2009-2023. Los datos que se

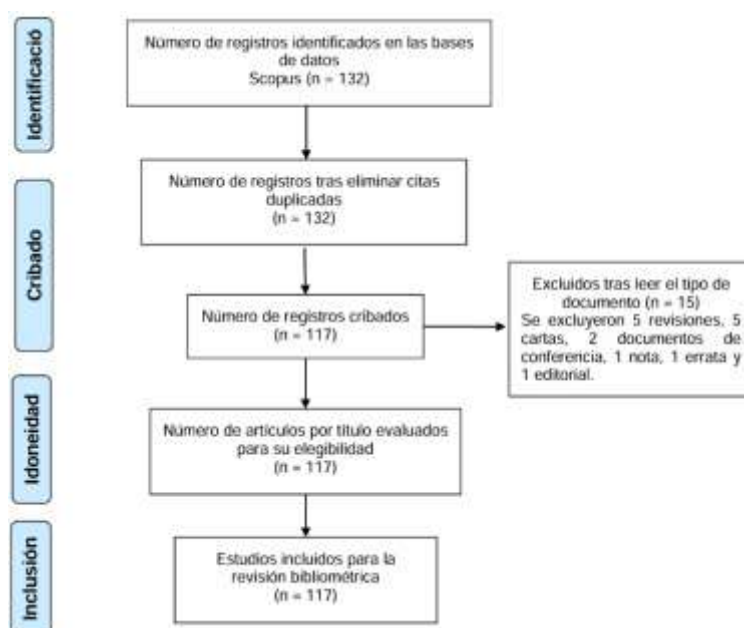


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA



excluyeron fueron 5 revisiones, 5 cartas, 2 conferencias, 1 nota, 1 errata y 1 editorial, se representa en el diagrama de flujo PRISMA de cuatro niveles (27).

### 2.3 Herramientas de análisis bibliométrico

R Package Bibliometrix (26) es una herramienta de código abierto diseñada para la investigación cuantitativa en los campos de la cienciometría y la bibliometría, que abarca los principales métodos de análisis bibliométrico. Bibliometrix permite identificar los documentos, revistas, autores, países e instituciones más significativos, así como analizar y visualizar las redes de colaboración en investigación y las tendencias emergentes en temas específicos o áreas del conocimiento. Se han llevado a cabo varios estudios utilizando R Package Bibliometrix.

## III. RESULTADOS

### 3.1 INFORMACIÓN PRINCIPAL SOBRE LA COLECCIÓN DE DATOS

En la tabla 1 se describen los principales resultados del análisis entre los cuales tenemos: los tipos de documentos, contenido del documento y colaboración del autor. Este análisis bibliométrico va desde el año 2009 a 2023, dándonos un total de 117 documentos, con una media de 10.75 citas/documento, una media de 6.64 citas/año, y un total de 2292 referencias.

Del análisis demostrado se trabajó con 117 artículos originales de revistas científicas indizadas en Scopus.

Un total de 927 palabras claves fueron utilizadas en los trabajos que forman la muestra de estudio. De los 117 documentos seleccionados 4 de ellos fueron elaborados por un solo autor.

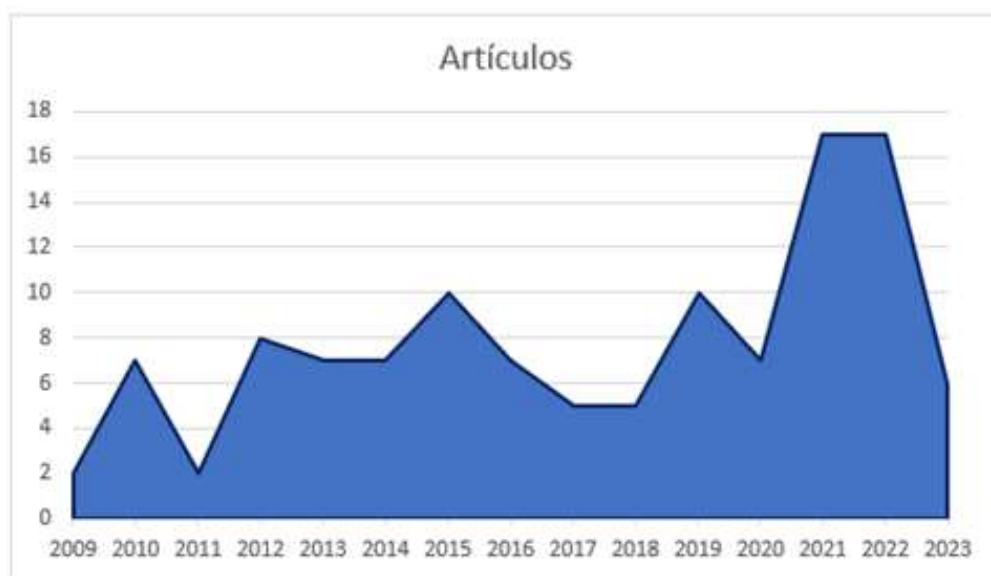
**Tabla 1. Información principal sobre la base de datos**

<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>
Intervalo de tiempo	2009:2023
Fuentes (revistas, libros, etc.)	92
Documentos	117
Tasa de crecimiento anual %	8.16
Eda media del documento	6.64
Citas promedio por documento	10.74
Referencias	2992

Descripción	Resultados
<b>Contenido del documento</b>	
Palabras claves	927
Palabras claves del autor	292
<b>Autores</b>	
Autores	554
Autor de documentos de un solo autor	4
<b>Colaboración de autores</b>	
Documentos de un solo autor	4
Coautores por documento	5.03
Coautorías internacionales %	9.402
<b>Tipo de documento</b>	
Artículos	117

### 3.2 Producción científica anual sobre diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada

La figura 1 muestra el volumen de producción anual del periodo 2009-2023 de la investigación sobre la diabetes mellitus y la hemoglobina glicosilada. La investigación en esta área de la medicina ha mostrado un crecimiento durante los años 2021 y 2022 en los que se publicaron 17 documentos respectivamente, ya que durante el año 2009 y 2011 solo se realizaron dos trabajos cada año sobre el tema de investigación de diabetes y hemoglobina glicosilada.



**Figura 2. Producción científica anual sobre diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada (2009-2023)**

### 3.3. Las 10 Fuentes más relevantes sobre diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada

En la tabla 2 se muestran las 10 fuentes más relevantes sobre la diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada. De las 05 primeras tenemos en primer lugar a la revista Diabetes And Metabolism Journal con 9 artículos publicados, en segundo lugar, tenemos Journal of the American Geriatrics Society con 3 estudios publicados, en tercera posición está Pakistan Armed Forces Medical Journal con 3 trabajos de investigación, en cuarto lugar, la revista Chinese General Practice con 2 artículos y por último en quinto lugar Chinese Journal of Medical Imaging Technology con 2 estudios. Se identificaron las categorías y cuartiles de las diez fuentes más importantes en SCImago Journal Rank (SJR). Las fuentes más importantes pertenecen a las siguientes categorías, Diabetes and Metabolism, Public Health, Medicine (miscellaneous), Environmental and Occupational Health, Internal Medicine and Endocrinology.

**Tabla 2. Las 10 fuentes más relevantes.**

Rango	Fuentes	SJR Categoría y Cuartil	Artículos
1	DIABETES AND METABOLISM JOURNAL	Endocrinología, Diabetes y Metabolismo; Q1 (2023)	9
2	JOURNAL OF THE AMERICAN GERIATRICS SOCIETY	Geriatría y Gerontología; Q1 (2023)	3
3	PAKISTAN ARMED FORCES MEDICAL JOURNAL	Profesiones de salud (miscelánea), Medicina (miscelánea), Salud pública, Salud ambiental y ocupacional; Q4 (2023)	3
4	CHINESE GENERAL PRACTICE	Medicina familiar; Q3 (2023), Medicina (miscelánea) y Salud pública, Salud ambiental y ocupacional; Q4 (2023)	2
5	CHINESE JOURNAL OF MEDICAL IMAGING TECHNOLOGY	Fisiología (medical) y Radiología, Medicina nuclear e imagenología; Q4 (2023)	2
6	DIABETOLOGY AND METABOLIC SYNDROME	Medicina interna y endocrinología, diabetes y metabolismo; Q1 (2022)	2
7	INTERNATIONAL JOURNAL OF DIABETES IN DEVELOPING COUNTRIES	Medicina interna; Q3 (2023) and Endocrinología, Diabetes and Metabolismo; Q4 (2023)	2
8	INTERNATIONAL JOURNAL OF ENVIRONMENTAL RESEARCH AND PUBLIC HEALTH	Salud, Toxicología y Mutagénesis, Contaminación, Salud Pública, Salud Ambiental y Laboral; Q2 (2023)	2
9	JOURNAL OF CLINICAL AND DIAGNOSTIC RESEARCH	Medicina (miscelánea); Q3 (2019), Bioquímica clínica; Q4 (2019)	2
10	JOURNAL OF CLINICAL LABORATORY ANALYSIS	Tecnología de laboratorio médico; Q1 (2023), Bioquímica, Bioquímica Clínica, Hematología, Microbiología, Salud Pública, Salud Ambiental y Ocupacional; Q2 (2023), Inmunología y Alergia; Q3 (2023).	2

\*SJR SCImago Journal Rank

### 3.4 Fuentes de impacto local (índice H) sobre diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada

En la tabla 3 están representadas las revistas científicas de mayor impacto, utilizando índice H, como parámetro comparativo de impacto (28). Las dos revistas con mayor impacto coinciden con la tabla 3 la cual mostró las revistas con mayor número de trabajos publicados sobre la diabetes mellitus y la hemoglobina glicosilada. Dentro del top 5, según el número de publicaciones, en primer lugar, tenemos a la revista Diabetes and Metabolism Journal con un H-index de 5, el cual significa que la revista cuenta con 5 estudios que han sido citados al menos 5 veces, con un total de 108 citas y 9 publicaciones (desde el 2015), en segundo lugar tenemos Journal of the American Geriatrics Society con un índice H de 3, 105 citas y 3 publicaciones, en tercer lugar tenemos al Diabetology and Metabolic Syndrome que cuenta con un índice H de 2, 7 citas y 2 publicaciones, en cuarto lugar International Journal of Environmental Research and Public Health con un índice H de 2, 8 citas y 2 publicaciones y en quinto lugar el Journal of Clinical and Diagnostic Research con un índice H de 2, 34 citas y 2 publicaciones.

**Tabla 3. Impacto local de las 10 principales fuentes del año 2009-2023.**

Rango	Fuentes	Índice H	Total de citas	Número de publicaciones	Año de inicio de la publicación
1	DIABETES AND METABOLISM JOURNAL	5	108	9	2015
2	JOURNAL OF THE AMERICAN GERIATRICS SOCIETY	3	105	3	2012
3	DIABETOLOGY AND METABOLIC SYNDROME	2	7	2	2013
4	INTERNATIONAL JOURNAL OF ENVIRONMENTAL RESEARCH AND PUBLIC HEALTH	2	8	2	2021
5	JOURNAL OF CLINICAL AND DIAGNOSTIC RESEARCH	2	34	2	2014
6	JOURNAL OF CLINICAL LABORATORY ANALYSIS	2	12	2	2020
7	JOURNAL OF DIABETES AND METABOLIC DISORDERS	2	16	2	2013
8	JOURNAL OF DIABETES RESEARCH	2	23	2	2019
9	PAKISTAN JOURNAL OF MEDICAL SCIENCES	2	14	2	2019
10	ACADEMIC JOURNAL OF SECOND MILITARY MEDICAL UNIVERSITY	1	1	1	2012

### 3.5 Impacto local de los autores sobre diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada

En la tabla 4 se muestra el impacto de los autores, dentro del top 5 tenemos a Adam Ishag quien ha publicado dos trabajos relacionados a la diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada, estos dos trabajos ha recibido un mínimo de 2 citas, por lo que tiene un índice H de 2 y un número total de citas de 12, seguido de los autores Ahmed Abdel B. A, Bae Jae Hyun, Baik Sei Hyun, Choi Jimi, todos con un índice H de 2.

**Tabla 4. Impacto local de los 10 principales actores durante los años 2009-2023**

Rango	Autor	Índice H	Total de citas	Número de publicaciones	Año de inicio de publicación
1	ADAM ISHAG	2	12	2	2020
2	AHMED ABDEL B. A.	2	12	2	2020
3	BAE JAE HYUN	2	29	2	2021
4	BAIK SEI HYUN	2	29	2	2021
5	CHOI JIMI	2	29	2	2021
6	CHOI KYUNG MOOK	2	29	2	2021
7	KIM KYEONG JIN	2	29	2	2021
8	KIM KYOUNG JIN	2	29	2	2021
9	KIM NAM HOON	2	29	2	2021
10	KIM NAN HEE	2	29	2	2021

### 3.6 Afiliaciones más relevantes sobre diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada

En la tabla 5 se muestra las universidades según relevancia, por orden de participación, el primero lugar tenemos a National University of Medical Sciences (NUMS) (Pakistán), seguido de Fudan University (China), en tercera posición Korea University (Corea del Sur), en cuarto lugar Shanghai Pudong New Area Hudong Community Health Center (China), en quinta posición Peking University International Hospital (China), en sexto lugar West China Second University Hospital (China), en séptima posición Eastern Piedmont University (Italia), en octavo lugar Hebei Province (China), en novena posición King Khalid University (Arabia Saudita) y finalmente en décima posición King Saud University (Arabia Saudita). Esta tabla revela que de las afiliaciones más influyentes el 50% pertenece a China con 45 artículos, seguida de Arabia Saudita con 14 artículos.

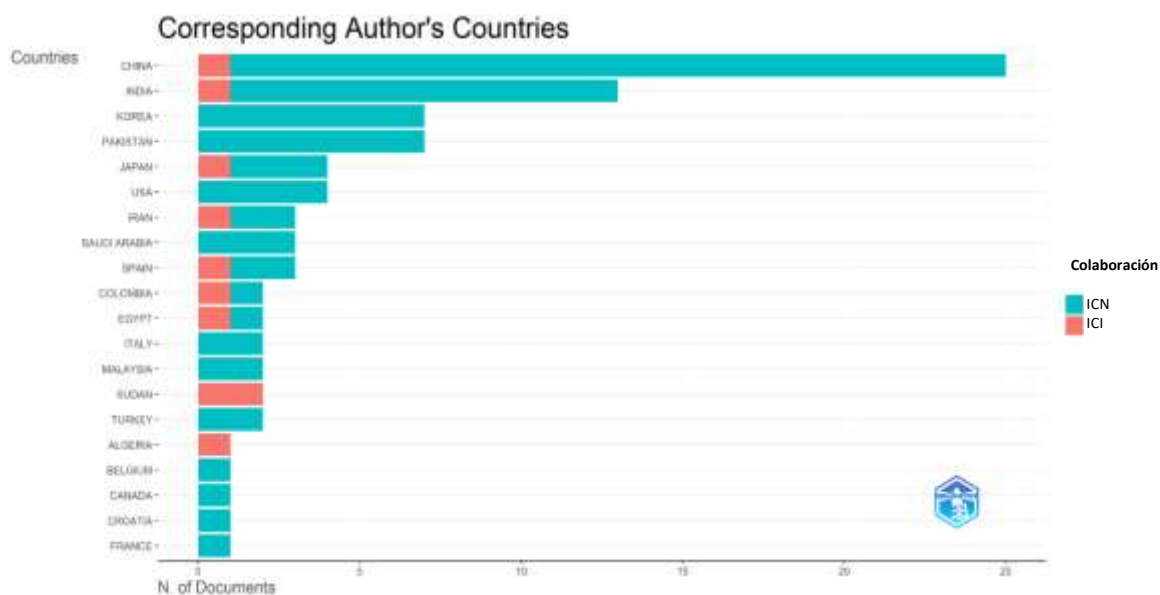
**Tabla 5. Top 10 afiliaciones de autores más relevantes durante el periodo 2009-2023**

Rango	Afiliaciones	País	Artículos
1	NATIONAL UNIVERSITY OF MEDICAL SCIENCES (NUMS)	PAKISTÁN	12
2	FUDAN UNIVERSITY	CHINA	11
3	KOREA UNIVERSITY	COREA DEL SUR	11
4	SHANGHAI PUDONG NEW AREA HUDONG COMMUNITY HEALTH CENTER	CHINA	11
5	PEKING UNIVERSITY INTERNATIONAL HOSPITAL	CHINA	8
6	WEST CHINA SECOND UNIVERSITY HOSPITAL	CHINA	8
7	EASTERN PIEDMONT UNIVERSITY	ITALIA	7
8	HEBEI PROVINCE	CHINA	7
9	KING KHALID UNIVERSITY	ARABIA SAUDITA	7
10	KING SAUD UNIVERSITY	ARABIA SAUDITA	7

### **3.7 Países de los autores de correspondencia sobre diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada**

La figura 2 y la tabla 6 muestran el país de correspondencia de los autores. El autor de correspondencia es el autor que envía el artículo al editor de la revista y canaliza toda la correspondencia con él; además, su dirección de correo electrónico suele aparecer en la primera página del artículo, actuando como autor de contacto con otros investigadores (29). En el top 3, tenemos en primera posición a China con una publicación total de 25 artículos donde el autor de correspondencia era un investigador que vivía en China, en segundo lugar tenemos a la India con 13 artículos publicados y 13 autores de correspondencia que radican en india, en tercer lugar a Corea del Sur con 7 artículos y 7 autores de correspondencia radicando en Corea del Sur.

Los países China, India, Irán, Colombia, España y Japón tuvieron al menos una colaboración internacional. Corea del Sur y Pakistán a pesar de tener 7 autores de correspondencia y 7 artículos no tienen colaboraciones internacionales.



**Figura 3 País del autor de correspondencia durante el 2009-2023**

Colaboración nacional (ICN) e internacionales (ICI).

**Tabla 6. Índice de colaboración nacional (ICN) e internacionales (ICI) durante 2009-2023.**

Rango	País	Artículos	ICN	ICI
1	CHINA	25	24	1
2	INDIA	13	12	1
3	KOREA	7	7	0
4	PAKISTAN	7	7	0
5	JAPON	4	3	1
6	USA	4	4	0
7	IRAN	3	2	1
8	ARABIA SAUDITA	3	3	0
9	ESPAÑA	3	2	1
10	COLOMBIA	2	1	1

### 3.8 Producción científica por país sobre diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada

La figura 3 y la tabla 7, nos muestra la distribución de frecuencias de producción científica en todo el mundo, según el país de afiliación. Dentro del top 5, tenemos en primer lugar a China con 153 frecuencias, en segunda posición a la India con 68 frecuencias, 3er lugar a Corea del Sur con 52 frecuencias, 4ta posición a Pakistán con 45 frecuencias y en quinto lugar USA con 36 frecuencias.

### Country Scientific Production



**Figura 4 Producción científica de los países (2009-2023)**

**Tabla 7. Top 10 países con mayor producción científica durante 2009-2023**

Rango	Country	Frecuencia
1	CHINA	153
2	INDIA	68
3	COREA DEL SUR	52
4	PAKISTAN	45
5	USA	36
6	ARABIA SAUDITA	24
7	JAPON	21
8	ESPAÑA	15
9	TURQUIA	15
10	IRAN	13

### **3.9 Países más citados sobre diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada**

En la Tabla 8 se muestran el número total de citas recibidas por los diferentes países de la muestra de estudio seleccionada. En orden decreciente, encontramos dentro del Top 3, en primer lugar, a India, siendo el primer país de preferencia por los autores cuando se trata de investigaciones sobre diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada (con un número total de 207 citas y una media de 15.9). En segundo lugar, encontramos que China fue la segunda opción para que los autores citaran referencias en sus trabajos de investigación sobre diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada (alcanzando un total de 194 citas y un promedio de 7.8), y en tercer lugar tenemos a USA (con un total de 140 citas y una media de 35.00).



**Tabla 8. Los 10 países más citados (2009-2023).**

Rango	País	Total de citas	Promedio de citas de artículos
1	INDIA	207	15.90
2	CHINA	194	7.80
3	USA	140	35.00
4	NORUEGA	108	108.00
5	KOREA	102	14.60
6	JAPON	85	21.20
7	FRANCIA	56	56.00
8	ITALIA	44	22.00
9	REINO UNIDO	29	29.00
10	ISRAEL	21	21.00

### **3.10 Documentos más citados a nivel mundial sobre diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada**

En la tabla 9 se muestra la selección de los artículos más citados sobre diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada. Dentro del top 3, en orden total de citas de manera descendente, tenemos en primer lugar el trabajo de Valderhaug TG, titulado glucemia plasmática en ayunas y hemoglobina glicosilada en el cribado de diabetes mellitus tras trasplante renal. Este artículo encuentra la hemoglobina glicosilada como prueba de detección precisa para la predicción de diabetes mellitus postrasplante, en el periodo del postrasplante temprano, así como como tener una hemoglobina glicosilada  $\geq 5,7\%$  sugiere que deberían someterse a un TTOG para verificación diagnóstica de diabetes post trasplante (30).

En segundo lugar, está Dakhale GN titulado la suplementación con vitamina C reduce la glucosa en sangre y mejora la hemoglobina glicosilada en la diabetes mellitus tipo 2, un estudio aleatorizado y doble ciego. Este artículo concluye que la suplementación oral de vitamina C con metformina, reduce la glucosa en sangre y mejora la HbA1c, por lo que juntos pueden utilizarse para mantener un buen control glucémico (31).

Por último, en tercer lugar tenemos el trabajo de Yau CK, titulado hemoglobina glicosilada y deterioro funcional en adultos mayores con diabetes mellitus que viven en hogares de ancianos comunitarios. En este artículo los autores concluyeron que una HbA1c del 8,0 % al 8,9 % se asocia con mejores resultados funcionales a los 2 años en adultos mayores con una expectativa de vida limitada (32).

**Tabla 9. Los 10 documentos más citados a nivel mundial.**

Rango	Artículo	Referencia	Total de citas	Total de cita por año
1	VALDERHAUG TG, 2009, TRANSPLANTATION	(30)	108	6.75
2	DAKHALE GN, 2011, ADV PHARMACOL SCI	(31)	100	7.14
3	YAU CK, 2012, J AM GERIATR SOC	(32)	71	5.46
4	CHIU A-F, 2012, INT J UROL	(33)	59	4.54
5	RIANT M, 2018, ENVIRON INT	(34)	56	8.00
6	KHALAFALLAH A, 2016, BMJ OPEN	(35)	56	6.22
7	KESAVADEV J, 2012, DIABETES TECHNOL THER	(36)	44	3.38
8	HUMPHERS JM, 2014, J AM PODIATR MED ASSOC	(37)	42	3.82
9	UEDA H, 2010, CARDIOLOGY	(38)	37	2.47
10	SHANTHA GPS, 2012, DIABETES EDUC	(39)	34	2.62

### 3.11 Mapa de árbol de las palabras claves

Los términos asociados a la evolución de la investigación científica sobre diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada, se puede observar en la figura. En donde descubrimos que algunos términos que se usaron con mayor frecuencia son los siguientes: mujer (frecuencia 119), hombre (frecuencia 100), humano (frecuencia 96), adulto (frecuencia 84) y así sucesivamente, en cambio los que se usaron menos son monitoreo de glucosa sanguínea (frecuencia 9) y factor de riesgo, hemoglobina y diabetes gestacional (frecuencia 10).

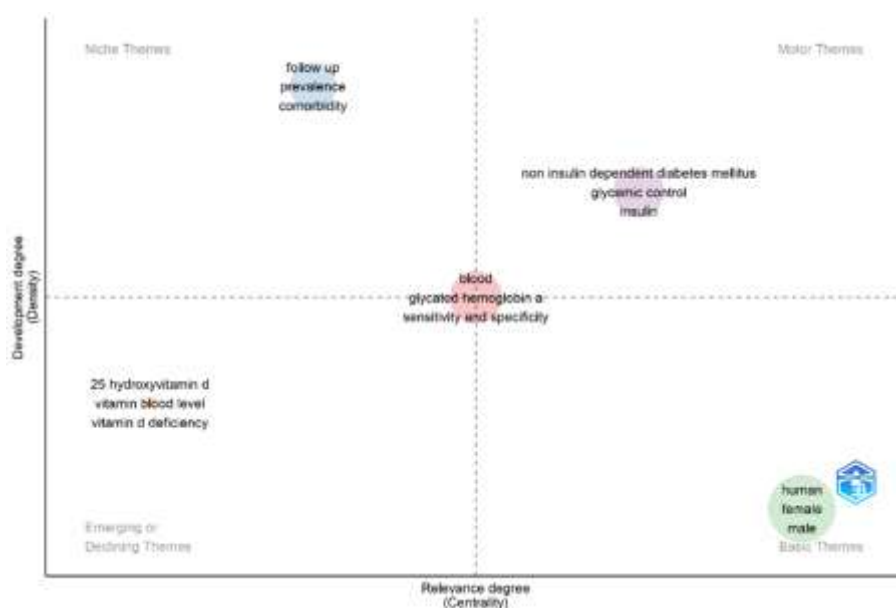


**Figura 5 Palabras clave en mapa de árbol.**  
Número de palabras (1-50)

### 3.13 Mapa Temático: Diagrama estratégico

En la figura 5 se observa la estructura del diagrama estratégico del análisis realizado. El eje x muestra la densidad, el cual mide la proporción de relaciones con respecto al número máximo de relaciones que puedan existir. La densidad de la red de cada grupo varía dentro de un rango de 1 a 5, donde un valor de 1 significa que hay poca relación entre los miembros del grupo, mientras que un valor del 2 al 5 significa que hay mayor relación de los miembros del grupo, siendo el 5 el nivel máximo de relación que pueda existir entre los miembros del grupo (40).

El eje de coordenadas enseña la centralidad, el cual es la propiedad que identifica a los nodos con mayor número de enlaces dentro de una red (40).



**Figura 6 Diagrama estratégico.**

*Parámetros del mapa temático: campo (palabras claves), número de palabras (50-250), frecuencia mínima del clúster (1-5), número de etiquetas (para cada grupo 1-3), tamaño de la etiqueta (0-0,3).*

El diagrama estratégico representa cuatro cuadrantes los cuales son los siguientes:

**Temas motores:** Están representados en el cuadrante superior derecho, y abarca temas importantes y bien desarrollados. Este estudio ha identificado un grupo que consta de tres subtemas: Diabetes mellitus no insulino dependientes, control glucémico e insulina. Los cuales son de especial importancia para la construcción del campo.

**Temas periféricos y marginales:** Están representados en el cuadrante superior izquierdo, el estudio ha identificado un grupo con tres subtemas: seguimiento prevalencia, comorbilidad, etc. Estos temas están bien desarrollados internamente, pero están aislados de los demás, teniendo así una importancia marginal dentro del estudio.

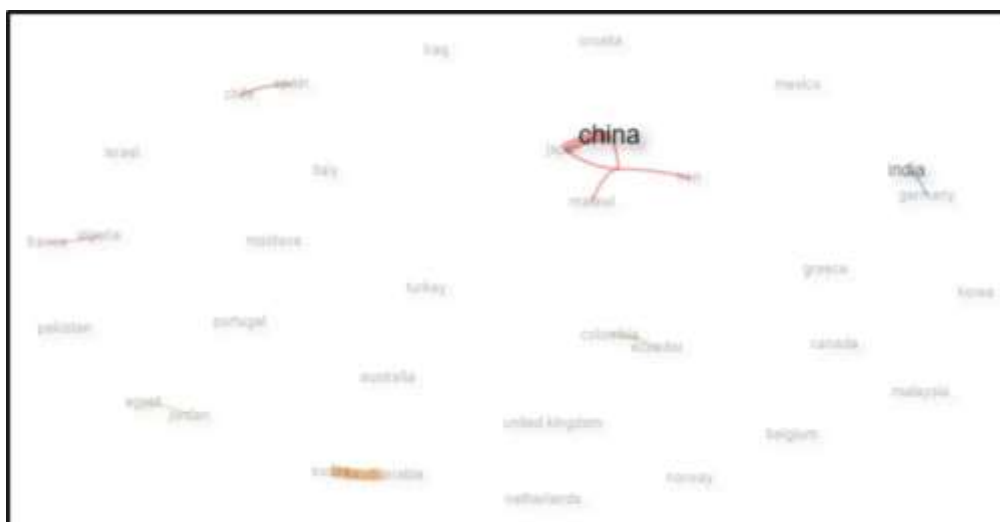
**Temas emergentes:** Están representados en el cuadrante inferior izquierdo, el estudio ha encontrado un grupo con 3 subtemas: 25 hidroxí-vitamina D, nivel de vitaminas en sangre y deficiencia de vitamina D, etc, son temas nuevos en potencial desarrollo.

**Temas genéricos y transversales:** Representados en el cuadrante inferior derecho, el estudio ha mostrado 1 grupo con los siguientes subtemas: Humanos, hombres y mujeres, son temas básicos para el desarrollo de los demás.

En el centro del diagrama estratégico se observa un grupo con temas muy repetitivos con poca necesidad de ser abordados, por lo cual se consideran indiferentes para el estudio, incluye sangre, hemoglobina glicosilada, sensibilidad y especificidad, etc.

### 3.14 Estructura social: Red de colaboración (países)

En la figura 6 se muestra la estructura social, representada por una red de colaboración con los países que producen las investigaciones relacionadas con la diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada, a pesar de que muchos países publican sobre el tema, solo se puede distinguir un pequeño grupo de colaboración. El grupo está formado por los siguientes países China, Japón, Malawi, Irán, India, Alemania, Arabia Saudita, Sudán, Chile, España, Francia, Algeria, Colombia, Ecuador, Jordania y Egipto. El estudio también nos demuestra que a pesar de que un número significativo de países trabajan los temas estudiados, no existen datos sobre colaboraciones entre ellos. Por ejemplo, está Corea del Sur que, a pesar de estar en el tercer lugar de países con mayor producción científica en este campo, no presenta colaboraciones con otros países.



**Figura 7 Estructura social**

*Red colaboración (países). Algoritmo de agrupamiento: Lovaina, bordes mínimos (2), número de etiquetas (5-50) y número de nodos (5-50).*

#### IV. DISCUSIÓN

El análisis de esta revisión nos permite destacar un creciente volumen de producción anual durante los últimos 4 años en la investigación sobre la diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada; el tema de diabetes, hemoglobina glicosilada y temas asociados fueron bastante estudiados durante la pandemia del COVID-19 (41–45).

La fuente más relevante en investigación sobre diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada es Diabetes and Metabolism Journal con 9 artículos publicados. Editada por Hyuk Sang Kwon, es la revista oficial de la Asociación Coreana de Diabetes, cuenta con editores y revisores expertos en campos específicos de la diabetología, está indizada en KoreaMed, KoMCI, KoreaMed Synapse, Medline, PubMed, PubMed Central, Scopus, Embase, Ebsco, DOI/CrossRef, Google Scholar y Science Citation Index Expanded (SCIE). El área temática más frecuente fue Endocrinología, Diabetes y Metabolismo (46).

La revista con mayor impacto y citas es Diabetes and Metabolism Journal, la cual también posee el mayor número de trabajos publicados sobre diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada. Diabetes and Metabolism Journal cuenta con un índice H de 5, 108 citas y 9 publicaciones, esta revista tiene como objetivo contribuir a la cura y la educación acerca de la diabetes mellitus, así como al progreso en el campo de la diabetología, mediante el intercambio de información científica sobre los últimos desarrollos en esta área entre los integrantes de la Asociación Coreana de Diabetes y diversas sociedades internacionales (46).

El autor más relevante es el Dr. Adam Ishag (2 artículos, índice-H de 2 y 12 citas), profesor asociado del Departamento de Obstetricia y Ginecología, Facultad de Medicina y Ciencias Médicas de Unaizah, Universidad Qassim, Unaizah, Arabia Saudita, el cual cuenta con 637 publicaciones y más de 11 mil citas (47).

La afiliación más relevante es la National University of Medical Sciences (NUMS) de Pakistán. La universidad fue establecida como una universidad del sector público federal mediante una ley del Parlamento el 31 de octubre de 2015, se fundó para promover y lograr la excelencia en la educación, la investigación y la prestación de servicios de salud avanzados. El rector es el profesor Wasim Alamgir, HI (Medicina), miembro de Pak Emirates Military Hospital. La universidad cuenta con el respaldo de una extensa red de 45 hospitales militares, 10 institutos de especialidad única, 9 facultades de medicina, 4 facultades de odontología, 6 facultades de enfermería y 3 institutos de ciencias de la salud afines, lo que la convierte en el proveedor de atención médica más grande del país en términos de trayectoria y volumen de pacientes (48).

China cuenta con el mayor número de autores de correspondencia, los cuales eran investigadores que vivían en China, de los 25 artículos publicados por investigadores

chinos, 24 fueron de producción autóctona y 1 se elaboró con colaboración internacional. Esto es atribuible a que China tiene el mayor número de personas con diabetes en todo el mundo, y casi una cuarta parte de los casos globales se encuentran en China, diabetes es un tema relevante de investigación en este país (49).

China es el país con mayor producción científica durante el periodo 2009 al 2023, también es el país con las afiliaciones más influyentes, esto se debe a que China ha logrado reclutar un mayor número de participantes, favorecido por su extensa población y la alta prevalencia de diabetes. Además, su crecimiento económico ha impulsado una tendencia creciente en la investigación sobre diabetes desde 2009, cuando superó a Japón en este campo, y en 2011, a Alemania (50).

India parece tener un lugar importante cuando sobre diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada se trata, pues cumple un distinguido papel al ser el país con mayor preferencia universal por los autores por la selección de 207 documentos, una vez que citan sus trabajos y hacen referencia a las bibliografías. Esto puede responder a las relaciones culturales, la ubicación del país, el idioma, como factores en las preferencias de coautoría; le siguen China y Estados Unidos.

El trabajo de Valderhaug TG (30), "Glucemia plasmática en ayunas y hemoglobina glicosilada en el cribado de diabetes mellitus tras trasplante renal" es el documento más citado a nivel mundial, publicado en el 2009, cuenta con 108 citas. El objetivo fue evaluar la precisión de la glucemia plasmática en ayunas y la hemoglobina glicosilada (HbA1c) para la selección de pacientes que deben someterse a una prueba de tolerancia a la glucosa oral diagnóstica 10 semanas después del trasplante renal. De acuerdo con Valderhaug, los principales hallazgos, fortalezas y limitaciones en este artículo son: Concluyeron que los pacientes con una glucosa plasmática en ayunas entre 5,3 y 6,9 mmol/L o una HbA1c mayor o igual a 5,8%, o bien una glucosa plasmática en ayunas mayor o igual a 5,0 mmol/L combinada con una HbA1c mayor o igual a 5,7% en el postrasplante temprano deberían someterse a una prueba de tolerancia a la glucosa oral para verificación diagnóstica de diabetes mellitus postrasplante. La solidez de los hallazgos se fortalece gracias a la inclusión de un amplio número de receptores de trasplante renal que fueron evaluados de manera consecutiva, se han examinado cuidadosamente los registros médicos para identificar a los pacientes con diabetes mellitus preexistente al trasplante. Los datos solo respaldan las estimaciones de riesgo a través de los niveles de glucosa, sin lograr una evaluación de riesgo cardiovascular más integral que considere otros factores de riesgo conocidos, como el historial familiar de diabetes, el tabaquismo y el uso de fármacos con efecto diabetogénico. Además, la mayoría de los pacientes estudiados eran de origen caucásico, lo que limita la validez de los resultados para personas de otras

etnias.

Las palabras asociadas más frecuentes fueron mujer, hombre, humano, hemoglobina glicosilada, diabetes mellitus no insulino dependiente y las palabras menos representadas fueron hemoglobina y diabetes gestacional. Estos resultados coinciden con la revisión sistemática y metaanálisis de Zhang, B. et al. (51), titulada “El valor de la hemoglobina glicosilada en el diagnóstico de la retinopatía diabética: una revisión sistemática y un metaanálisis”, publicado en BMC Endocrine Disorders, el cual incluyó 18 artículos, los cuales 7 eran de China, 3 de Estados Unidos, 2 de Corea del Sur, 2 de Japón, 1 de Francia, 1 de India, 1 de Tailandia y 1 de Irán, de los cuales coinciden varias palabras clave.

Como se muestra en el diagrama estratégico, existe una fuerte relación entre los clústeres ubicados en el lado derecho de la figura, debido a su nivel de impacto los cuales orientan las perspectivas de investigación. Esto puede considerarse normal, ya que los temas que abordan tienen una relación entre sí como la diabetes mellitus no insulino dependiente, el control glicémico, insulina, la hemoglobina glicosilada, humanos y mujer. En cuanto a la centralidad, el análisis nos ha mostrado, un grupo representado temas de hemoglobina glicosilada, por otro lado, tenemos clústeres formados por humanos, mujer, varón, 25 hidroxivitamina D, nivel de vitaminas en sangre y deficiencia de vitamina D con una centralidad baja, lo que revela que son dependientes de otros temas para desarrollarse, sin embargo son temas novedosos o en proceso de desarrollo, esta creciente producción puede estar directamente relacionada con el interés de los investigadores en profundizar estos temas. El estudio nos ha demostrado que los clústeres de hemoglobina glicosilada, diabetes mellitus no insulino dependiente, control glicémico, insulina dependen unos de otros, ya que abordan problemas integrales y están experimentando un crecimiento similar con una tendencia a convertirse en temas que impulsen nuevas investigaciones.

En la afiliación del autor de correspondencia y la estructura social representada en la red de colaboración entre países ha demostrado, que a pesar de que algunos países que se encuentran en el top 10 de producción científica como Corea del sur, no tienen colaboraciones con otros países, por lo que su producción es a través de la intracolaboración y no por la colaboración internacional (52). Solo hay una pequeña parte de países que publican conjuntamente entre ellos tenemos China, Japón, Malawi, Irán y otros que se encuentran en la figura 6. En los países con colaboraciones científicas puede asociarse a factores lingüísticos, geográficos, culturales, preferencia personal.

## V. CONCLUSIONES

El análisis ha demostrado una tendencia del 2019 al 2023 en la producción científica anual sobre la diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada, inclusive se evidencia que los países asiáticos tales como la India, Arabia Saudita, Pakistán, China, Corea del Sur lideran en producción de artículos científicos, revistas científicas y citas.

La producción científica en los últimos 15 años se vio incrementada en los años 2019 al 2020, de contar con 10 publicaciones hasta 17 publicaciones relacionados en Diabetes mellitus y Hemoglobina glicosilada.

Las revistas más relevantes en la producción de diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada en los últimos 15 años son Diabetes and Metabolism Journal, Journal of the American Geriatrics Society y Pakistan Armed Forces Medical Journal de Pakistán, perteneciendo a las categorías de Endocrinología, Diabetes y Metabolismos, Geriátrica y Gerontología, Salud pública, con cuartiles entre Q1 y Q4.

Las revistas de impacto local que investigan sobre diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada en los últimos 15 años fueron, Diabetes and Metabolism Journal de Corea con un índice H de 5 y un total de 108 citas, seguido de Journal of the American Geriatrics Society de Estados Unidos con un índice H de 3 y un total de 105 citas.

Todos los autores presentaron el mismo índice H, equivalente a 2, liderando dentro de los autores de procedencia de Saudi siendo Adam Ishag y Ahmed Abdel y posteriormente le siguieron autores de procedencia coreana con producción científica en Diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada.

Las afiliaciones de instituciones con mayor relevancia se encontraron la National University of Medical Sciences (Pakistán) liderando con 12 publicaciones, seguido de Fudan University (China) con 11 publicaciones, luego Korea University (Corea del Sur) con 11 publicaciones, seguido de instituciones universitarias y de salud con procedencia de China, Italia y Arabia Saudita.

El país con mayores autores de correspondencia en diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada fueron China e India ambas con al menos una colaboración internacional y seguido Corea del Sur y Pakistán, sin embargo, no presentaron colaboración internacional.

Los países con mayor producción científica sobre diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada fueron China, India, Corea del Sur, teniendo más de 50 publicaciones en los últimos 15 años.



La India fue el país líder con el total de citas (207) de sus publicaciones sobre diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada, seguido de China, USA, Noruega y Corea del Sur que presentaron por encima de las 100 citaciones durante los últimos 15 años.

El documento más citado fue de Valderhaug TG, una investigadora Noruega con su estudio sobre la relevancia de la hemoglobina glicosilada en el cribado de diabetes en el post trasplante renal desarrollado el año 2011, importante estudio que ha sido citado 108 veces a nivel mundial y que aportó importantes hallazgos.

Las palabras clave con mayor frecuencia en la investigación del tema principal de la revisión fueron mujer, hombre, hemoglobina glicosilada, diabetes mellitus no insulino dependiente, diabetes gestacional durante los años 2009 a 2023, temas que dependen unos de otros.

En el diagrama estratégico se encontró que los temas como el 25 hidroxivitamin D, nivel de vitaminas en sangre y deficiencia de vitamina D, son temas emergentes con respecto a la relevancia de investigaciones relacionadas a diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada.

Este análisis revela la limitada colaboración entre países en el ámbito de la investigación sobre diabetes mellitus y hemoglobina glicosilada durante el periodo 2009-2023, destacando a Asia como la región más activa en este campo, siendo China el país líder y de manera colaborativa con Japón, Irán y Arabia Saudita y Sudán. A pesar del creciente desafío que representa esta enfermedad a nivel mundial, la producción científica es escasa, la colaboración científica internacional podría ser de gran utilidad para futuras investigaciones, también sería interesante explorar la producción científica mediante estudios comparativos o utilizando indicadores alternativos, como el control glicémico. Además, un enfoque cuantitativo más profundo en la investigación sobre diabetes mellitus, hemoglobina glicosilada, mortalidad y complicaciones macrovasculares podría aportar valiosos conocimientos.

## REFERENCIAS

1. International Diabetes Federation. Diabetes around the world in 2021. [citado 4 de septiembre de 2024]. IDF Diabetes Atlas. Disponible en: <https://diabetesatlas.org/>
2. Standl E, Khunti K, Hansen TB, Schnell O. The global epidemics of diabetes in the 21st century: Current situation and perspectives. *Eur J Prev Cardiol.* diciembre de 2019;26(2\_suppl):7-14.
3. Saeedi P, Petersohn I, Salpea P, Malanda B, Karuranga S, Unwin N, et al. Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition. *Diabetes Res Clin Pract.* noviembre de 2019;157:107843.
4. Zhou B, Lu Y, Hajifathalian K, Bentham J, Cesare MD, Danaei G, et al. Worldwide trends in diabetes since 1980: a pooled analysis of 751 population-based studies with 4·4 million participants. *The Lancet.* 9 de abril de 2016;387(10027):1513-30.
5. Barcelo A, Arredondo A, Gordillo-Tobar A, Segovia J, Qiang A. The cost of diabetes in Latin America and the Caribbean in 2015: Evidence for decision and policy makers. *J Glob Health.* 7(2):020410.
6. Guzman-Vilca WC, Carrillo-Larco RM. Mortality attributable to type 2 diabetes mellitus in Latin America and the Caribbean: a comparative risk assessment analysis. *BMJ Open Diabetes Res Care.* 19 de febrero de 2022;10(1):e002673.
7. Sacks DB, Arnold M, Bakris GL, Bruns DE, Horvath AR, Lernmark Å, et al. Guidelines and Recommendations for Laboratory Analysis in the Diagnosis and Management of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care.* octubre de 2023;46(10):e151-99.
8. The International Expert Committee. International Expert Committee Report on the Role of the A1C Assay in the Diagnosis of Diabetes. *Diabetes Care.* 1 de julio de 2009;32(7):1327-34.
9. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 2. Diagnosis and Classification of Diabetes: Standards of Care in Diabetes—2024. *Diabetes Care.* 11 de diciembre de 2023;47(Supplement\_1):S20-42.
10. Sacks DB. A1C Versus Glucose Testing: A Comparison. *Diabetes Care.* 20 de enero de 2011;34(2):518-23.
11. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 6. Glycemic Goals and Hypoglycemia: Standards of Care in Diabetes—2024. *Diabetes Care.* 11 de diciembre de 2023;47(Supplement\_1):S111-25.
12. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 13. Older Adults: Standards of Care in Diabetes—2024. *Diabetes Care.* 11 de diciembre de 2023;47(Supplement\_1):S244-57.
13. Jovanović L, Savas H, Mehta M, Trujillo A, Pettitt DJ. Frequent Monitoring of A1C During Pregnancy as a Treatment Tool to Guide Therapy. *Diabetes Care.* 4 de octubre de 2010;34(1):53-4.

14. Hecking M, Werzowa J, Haidinger M, Hörl WH, Pascual J, Budde K, et al. Novel views on new-onset diabetes after transplantation: development, prevention and treatment. *Nephrol Dial Transplant*. marzo de 2013;28(3):550-66.
15. Sharif A, Moore RH, Baboolal K. The use of oral glucose tolerance tests to risk stratify for new-onset diabetes after transplantation: An underdiagnosed phenomenon. *Transplantation*. 27 de diciembre de 2006;82(12):1667-72.
16. Nathan DM, Cleary PA, Backlund JYC, Genuth SM, Lachin JM, Orchard TJ, et al. Intensive diabetes treatment and cardiovascular disease in patients with type 1 diabetes. *N Engl J Med*. 22 de diciembre de 2005;353(25):2643-53.
17. Leslie R d. g. United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS): what now or so what? *Diabetes Metab Res Rev*. 1999;15(1):65-71.
18. ADVANCE Collaborative Group, Patel A, MacMahon S, Chalmers J, Neal B, Billot L, et al. Intensive blood glucose control and vascular outcomes in patients with type 2 diabetes. *N Engl J Med*. 12 de junio de 2008;358(24):2560-72.
19. Agrawal L, Azad N, Bahn GD, Reaven PD, Hayward RA, Reda DJ, et al. Intensive Glycemic Control Improves Long-term Renal Outcomes in Type 2 Diabetes in the Veterans Affairs Diabetes Trial (VADT). *Diabetes Care*. noviembre de 2019;42(11):e181-2.
20. Ohkubo Y, Kishikawa H, Araki E, Miyata T, Isami S, Motoyoshi S, et al. Intensive insulin therapy prevents the progression of diabetic microvascular complications in Japanese patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus: a randomized prospective 6-year study. *Diabetes Res Clin Pract*. 1 de mayo de 1995;28(2):103-17.
21. Skyler JS, Bergenstal R, Bonow RO, Buse J, Deedwania P, Gale EAM, et al. Intensive Glycemic Control and the Prevention of Cardiovascular Events: Implications of the ACCORD, ADVANCE, and VA Diabetes Trials: A position statement of the American Diabetes Association and a scientific statement of the American College of Cardiology Foundation and the American Heart Association. *Diabetes Care*. 1 de enero de 2009;32(1):187-92.
22. Araújo JA, Arencibia R. Informetría, bibliometría y cienciometría: aspectos teórico-prácticos. *ACIMED*. 2002;10(4):5-6.
23. Hancock T. The mandala of health: a model of the human ecosystem. *Fam Community Health*. noviembre de 1985;8(3):1.
24. Elsevier. [www.elsevier.com](https://www.elsevier.com). [citado 18 de septiembre de 2024]. Acerca de Scopus | Base de datos de resúmenes y citas | Elsevier. Disponible en: <https://www.elsevier.com/es-es/products/scopus>
25. Base de datos de Scopus | Recursos Científicos [Internet]. [citado 18 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://www.recursoscientificos.fecyt.es/licencias/productos-contratados/scopus>
26. Aria M, Cuccurullo C. *bibliometrix* : una herramienta R para el análisis integral de mapas científicos. *J Informetr*. 1 de noviembre de 2017;11(4):959-75.

27. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*. 1 de septiembre de 2021;74(9):790-9.
28. Hirsch JE. An index to quantify an individual's scientific research output. *Proc Natl Acad Sci*. 15 de noviembre de 2005;102(46):16569-72.
29. Mattsson P, Sundberg CJ, Laget P. Is correspondence reflected in the author position? A bibliometric study of the relation between corresponding author and byline position. *Scientometrics*. 1 de abril de 2011;87(1):99-105.
30. Valderhaug TG, Jenssen T, Hartmann A, Midtvedt K, Holdaas H, Reisæter AV, et al. Fasting Plasma Glucose and Glycosylated Hemoglobin in the Screening for Diabetes Mellitus After Renal Transplantation. *Transplantation*. 15 de agosto de 2009;88(3):429.
31. Dakhale GN, Chaudhari HV, Shrivastava M. Supplementation of Vitamin C Reduces Blood Glucose and Improves Glycosylated Hemoglobin in Type 2 Diabetes Mellitus: A Randomized, Double-Blind Study. *Adv Pharmacol Pharm Sci*. 2011;2011(1):195271.
32. Yau CK, Eng C, Cenzer IS, John Boscardin W, Rice-Trumble K, Lee SJ. Glycosylated Hemoglobin and Functional Decline in Community-Dwelling Nursing Home–Eligible Elderly Adults with Diabetes Mellitus. *J Am Geriatr Soc*. 2012;60(7):1215-21.
33. Chiu AF, Huang MH, Wang CC, Kuo HC. Higher glycosylated hemoglobin levels increase the risk of overactive bladder syndrome in patients with type 2 diabetes mellitus. *Int J Urol*. 2012;19(11):995-1001.
34. Riant M, Meirhaeghe A, Giovannelli J, Ocelli F, Havet A, Cuny D, et al. Associations between long-term exposure to air pollution, glycosylated hemoglobin, fasting blood glucose and diabetes mellitus in northern France. *Environ Int*. 1 de noviembre de 2018;120:121-9.
35. Khalafallah A, Phuah E, Al-Barazan AM, Nikakis I, Radford A, Clarkson W, et al. Glycosylated haemoglobin for screening and diagnosis of gestational diabetes mellitus. *BMJ Open*. 1 de abril de 2016;6(4):e011059.
36. Kesavadev J, Shankar A, Pillai PBS, Krishnan G, Jothydev S. Cost-Effective Use of Telemedicine and Self-Monitoring of Blood Glucose via Diabetes Tele Management System (DTMS) to Achieve Target Glycosylated Hemoglobin Values Without Serious Symptomatic Hypoglycemia in 1,000 Subjects with Type 2 Diabetes Mellitus—A Retrospective Study. *Diabetes Technol Ther*. septiembre de 2012;14(9):772-6.
37. Humphers JM, Shibuya N, Fluhman BL, Jupiter D. The Impact of Glycosylated Hemoglobin and Diabetes Mellitus on Wound-Healing Complications and Infection After Foot and Ankle Surgery. 1 de julio de 2014 [citado 23 de septiembre de 2024]; Disponible en: <https://japmaonline.org/view/journals/apms/104/4/0003-0538-104.4.320.xml>
38. Ueda H, Mitsusada N, Harimoto K, Miyawaki M, Yasuga Y, Hiraoka H. Glycosylated Hemoglobin Is a Predictor of Major Adverse Cardiac Events after Drug-Eluting Stent Implantation in Patients with Diabetes Mellitus. *Cardiology*. 10 de mayo de 2010;116(1):51-7.

39. Shantha GPS, Kumar AA, Kahan S, Cheskin LJ. Association Between Glycosylated Hemoglobin and Intentional Weight Loss in Overweight and Obese Patients With Type 2 Diabetes Mellitus: A Retrospective Cohort Study. *Diabetes Educ.* 1 de mayo de 2012;38(3):417-26.
40. Wasserman S, Faust K. *Social Network Analysis: Methods and Applications* [Internet]. Cambridge: Cambridge University Press; 1994 [citado 21 de septiembre de 2024]. (Structural Analysis in the Social Sciences). Disponible en: <https://www.cambridge.org/core/books/social-network-analysis/90030086891EB3491D096034684EFFB8>
41. Wang Z, Du Z, Zhu F. Glycosylated hemoglobin is associated with systemic inflammation, hypercoagulability, and prognosis of COVID-19 patients. *Diabetes Res Clin Pract.* 1 de junio de 2020;164:108214.
42. Dalia G, Vaiera Manigandan AC, Rangabashyam SR. Glycosylated Hemoglobin as an Independent Prognostic Marker in COVID-19 Patients With Diabetes Mellitus. *Cureus.* 14(8):e28634.
43. Shestakova M, Kononenko I, Kalmykova Z, Markova T, Kaplun E, Lysenko M, et al. Glycated hemoglobin level dynamics in COVID-19 survivors: 12 months follow-up study after discharge from hospital. *PLOS ONE.* 9 de noviembre de 2022;17(11):e0275381.
44. Zhang N, Yun R, Liu L, Yang L. Association of glycosylated hemoglobin and outcomes in patients with COVID-19 and pre-existing type 2 diabetes: A protocol for systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore).* 20 de noviembre de 2020;99(47):e23392.
45. Alhakak A, Butt JH, Gerds TA, Fosbøl EL, Mogensen UM, Krøll J, et al. Glycated haemoglobin levels among 3295 hospitalized COVID-19 patients, with and without diabetes, and risk of severe infection, admission to an intensive care unit and all-cause mortality. *Diabetes Obes Metab.* 2022;24(3):499-510.
46. *Diabetes & Metabolism Journal* [Internet]. [citado 23 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://www.e-dmj.org/about/editorial.php?year=2024>
47. Medicine MD IAU· UC of, PhD. ResearchGate. [citado 23 de septiembre de 2024]. Ishag ADAM | Professor | MD, PhD | Qassim University, Buraydah | Unaizah College of Medicine (UCM) | Research profile. Disponible en: <https://www.researchgate.net/profile/Ishag-Adam>
48. NUMS. National University of Medical Sciences | NUMS [Internet]. [citado 23 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://numspak.edu.pk/about/about-nums>
49. Jia W. Diabetes care in China: Innovations and implications. *J Diabetes Investig.* noviembre de 2022;13(11):1795-7.
50. Zhao X, Guo L, Yuan M, He X, Lin Y, Gu C, et al. Growing Trend of China's Contribution to Global Diabetes Research. *Medicine (Baltimore).* 6 de mayo de 2016;95(18):e3517.
51. Zhang B, Zhang B, Zhou Z, Guo Y, Wang D. The value of glycosylated hemoglobin in the diagnosis of diabetic retinopathy: a systematic review and Meta-analysis. *BMC Endocr Disord.* diciembre de 2021;21(1):1-11.

52. Rule Technologies. [Internet]. [citado 24 de septiembre de 2024]. Rule Technologies. Research, Tools, and Applications. Disponible en: <https://www.springerprofessional.de/rule-technologies-research-tools-and-applications/10290756>