



Maestría en

NUTRICIÓN Y DIETÉTICA CON MENCIÓN EN ENFERMEDADES METABÓLICAS, OBESIDAD Y DIABETES.

**Tesis previa a la obtención de título de
Magister en Nutrición y Dietética con
Mención en Enfermedades Metabólicas,
Obesidad y Diabetes. T**

AUTOR: Dra. Valeria Jeojana Panata Coloma

TUTOR: Mgt. Ricardo Checa Cabrera

Evaluar el estado nutricional, calidad de dieta institucional y su relación con la carga glucémica de la dieta y la HbA1c en pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en el servicio de Endocrinología del hospital básico Guaranda del IESS en el periodo de febrero a julio de 2024.

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Valeria Jeojana Panata Coloma, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

Cedo mis derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador, para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, Reglamento y Leyes.

Valeria Jeojana Panata Coloma

C. I : 0201608023

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo Mgt. Ricardo Checa Cabrera, certifico que conozco a la autora del presente trabajo de titulación “Evaluar el estado nutricional, calidad de dieta institucional y su relación con la carga glucémica de la dieta y la HbA1c en pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en el servicio de Endocrinología del hospital básico Guaranda del IEES en el periodo de febrero a julio de 2024.”, Valeria Jeojana Panata Coloma, siendo la responsable exclusiva tanto de su originalidad y autenticidad, como de su contenido.

.....

Mgt. Ricardo Checa Cabrera .

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi familia. A Dios y a mi esposo e hijo por su apoyo incondicional y paciencia, gracias por impulsarme a seguir adelante y conseguir este logro juntos.

Valeria Jeojana

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios y al profesor Msc. Ricardo Checa Cabrera, tutor de la maestría, por su paciencia y tiempo dedicado en correcciones y sugerencias para que sea posible la realización de este trabajo.

Agradezco también al equipo de profesores de la maestría de nutrición y dietética de la Universidad Internacional del Ecuador por aportarme los conocimientos teóricos y prácticos necesarios en mi formación durante el período de estudio en la escuela de nutriología.

A mi madre le agradezco por ser esa persona incondicional en mi vida que me impulsa para mi superación personal y profesional, a mi esposo e hijo gracias por confiar en mí y brindarme su apoyo en este camino.

Valeria Jeojana

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA	2
APROBACIÓN DEL TUTOR	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTOS	5
INDICE DE TABLAS	10
INDICE DE GRAFICOS	11
LISTADO DE ABREVIATURAS.....	12
RESUMEN	13
ABSTRACT	14
1. INTRODUCCIÓN.....	15
1.1 ANTECEDENTES.....	18
2. JUSTIFICACIÓN	22
3. MARCO TEÓRICO	27
3.1 Diabetes Mellitus Tipo 2.....	27
3.1.1 Concepto y Definición	27
3.1.2 Fisiopatología	27
3.1.3 Criterios Diagnósticos	27
3.1.4 Epidemiología y Proyecciones	28
3.1.5 Complicaciones Diabéticas	28
3.1.6 Interrelación de Complicaciones Microvasculares	29
3.2 Hemoglobina Glucosilada (HbA1c).....	29
3.2.1 Fundamentos Bioquímicos	29
3.2.2 Métodos de Medición y Estandarización	29
3.2.3 Interpretación de Resultados y Valores de Referencia.....	30
3.2.4 Importancia Clínica y Metas Terapéuticas.....	31
3.2.5 Relación con Complicaciones Diabéticas	32
3.3 Estado Nutricional	32
3.3.1 Conceptualización y Componentes	32
3.3.2 Evaluación Integral del Estado Nutricional	32
3.3.3 Malnutrición en Diabetes	33
3.3.4 Herramientas de Evaluación Nutricional	33

3.3.5 Estado Nutricional en Adultos Mayores con Diabetes.....	34
3.4 Terapia Nutricional en Diabetes.....	34
3.4.1 Principios Fundamentales	34
3.4.2 Distribución de Macronutrientes	35
3.4.3 Control Glucémico y Beneficios	36
3.4.4 Efectos de Diferentes Patrones Dietéticos	36
3.4.5 Manejo Nutricional Hospitalario.....	36
3.5 Índice Glucémico y Carga Glucémica.....	37
3.5.1 Fundamentos Conceptuales.....	37
3.5.2 Carga Glucémica: Un Concepto Más Aplicable	37
3.5.3 Clasificación y Valores de Referencia	37
3.5.4 Factores Determinantes del Índice Glucémico.....	38
3.5.5 Evidencia Clínica y Aplicaciones Terapéuticas	39
3.5.6 Rol en el Manejo de la Terapia Nutricional Médica	39
3.6 Calidad de la Dieta.....	39
3.6.1 Conceptualización Multidimensional.....	39
3.6.2 Índices de Calidad Dietética.....	40
3.6.3 Calidad de la Dieta Institucional	40
3.6.4 Protocolos de Manejo Nutricional Hospitalario.....	41
3.6.5 Consideraciones Especiales para Poblaciones Específicas	41
3.7 Complicaciones Diabéticas	41
3.7.1 Retinopatía Diabética	41
3.7.2 Nefropatía Diabética	42
3.7.3 Neuropatía Diabética.....	42
3.7.4 Interrelación de Complicaciones Microvasculares	43
3.7.5 Factores de Riesgo Compartidos.....	43
3.8 Contexto Regional y Características Poblacionales.....	44
3.8.1 Patrones Alimentarios Andinos.....	44
3.8.2 Determinantes Socioeconómicos	44
3.8.3 Acceso a Servicios de Salud y Educación Nutricional	44
3.8.4 Prevalencia de Diabetes en Ecuador	45
3.8.5 Iniciativas de Mejora y Perspectivas Futuras	45
3.8.6 Desafíos del Sistema de Salud Local	46
3.9 Tecnología y Monitoreo en Diabetes	46
3.9.1 Monitoreo Continuo de Glucosa	46

3.9.2 Sistemas de Administración Automatizada de Insulina	47
3.9.3 Integración de Tecnología en el Cuidado Hospitalario	47
3.10 Perspectivas Futuras y Enfoques Emergentes	47
3.10.1 Medicina Personalizada en Diabetes.....	47
3.10.2 Enfoques Innovadores en Terapia Nutricional.....	48
3.10.3 Telemedicina y Educación Nutricional Digital	48
3.10.4 Investigación en Biomarcadores Nutricionales.....	48
3.10.5 Enfoques Integrativos y Multidisciplinarios	49
4 OBJETIVOS	51
4.1 Objetivo general.....	51
4.2 Objetivos específicos.....	51
5 Hipótesis	51
6 METODOLOGÍA	52
6.1 Tipo y Diseño de Investigación	52
6.2 Área de Estudio.....	52
6.3 Universo y Población	52
6.3.1 Universo	52
6.3.2 Población.....	53
6.4 Muestra	53
6.4.1 Tamaño de la Muestra.....	53
6.4.2 Tipo de Muestreo	53
6.3.3 Criterios de Selección.....	53
6.5 Variables del Estudio.....	54
6.5.1 Variable Dependiente Principal	54
6.5.2 Variables Independientes Principales.....	54
6.5.3 Variables Sociodemográficas	55
6.5.4 Variables Clínicas	55
6.6 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	57
6.6.1 Evaluación del Estado Nutricional	57
6.6.2 Evaluación de la Carga Glucémica	57
6.6.3 Evaluación de Calidad de Dieta Institucional	57
6.6.4 Instrumentos de Recolección	58
6.7 Procedimiento de Recolección de Datos.....	58
6.7.1 Fase de Preparación.....	58
6.7.2 Fase de Reclutamiento	58

6.7.3 Fase de Evaluación.....	59
6.7.4 Control de Calidad	59
6.8 Plan de Análisis Estadístico	59
6.8.1 Análisis Descriptivo	59
6.8.2 Análisis Bivariado	60
6.8.3 Análisis Multivariado.....	60
7 RESULTADOS	61
8 DISCUSIÓN.....	71
9. CONCLUSIONES	79
10 RECOMENDACIONES	81
11 BIBLIOGRAFÍA	84

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Criterios Diagnósticos para Diabetes Mellitus y Prediabetes.....	28
Tabla 2 CMetas de HbA1c Individualizadas según Características del Paciente	31
Tabla 3 Herramientas de Evaluación Nutricional en Pacientes Diabéticos.....	33
Tabla 4 Efectos de Diferentes Patrones Dietéticos en el Control Glucémico	35
Tabla 5 Clasificación de Índice Glucémico y Carga Glucémica de Alimentos Comunes	37
Tabla 6 Prevalencia y Características de Complicaciones Microvasculares en Diabetes	42
Tabla 7 Prevalencia de Diabetes por Características Demográficas en Ecuador	45
Tabla 8 Biomarcadores Emergentes en Evaluación Nutricional de Diabetes	48
Tabla 9 Categórica según sexo	60
Tabla 10 Categórica según rango etario	60
Tabla 11 Estado nutricional según índice de masa corporal para la edad	¡Error!
Marcador no definido.1	
Tabla 12 Análisis de las dietas	¡Error! Marcador no definido.2
Tabla 13 Prevalencia hemoglobina glicosilada antes y después;	¡Error! Marcador no definido.5
Tabla 14 Diagnóstico en base a proteínas totales	¡Error! Marcador no definido.6
Tabla 15 Tabla cruzada Carga Glucémica / Diagnóstico HBA1C Despues.....	¡Error! Marcador no definido.7
Tabla 16 Prueba de Chi-cuadrado Carga glucémica / Diagnóstico de HBA1C Despues.....	¡Error! Marcador no definido.7

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1 Índice de masa corporal..... ¡Error! Marcador no definido.

Gráfico 2 Correlación ¡Error! Marcador no definido.

LISTADO DE ABREVIATURAS

ADA - American Diabetes Association (Asociación Americana de Diabetes)

ALAD - Asociación Latinoamericana de Diabetes

AOAC - Association of Official Analytical Chemists

CG - Carga glucémica

DM2 - Diabetes mellitus tipo 2

DRI - Dietary Reference Intakes (Ingestas dietéticas de referencia)

FAO - Food and Agriculture Organization (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)

FEAD - Federación Ecuatoriana de Asociaciones de Dietistas-Nutricionistas

GI - Índice glucémico

GL - Glycemic Load (Carga glucémica)

HbA1c - Hemoglobina glucosilada

HDL - High Density Lipoprotein (Lipoproteína de alta densidad)

IESS - Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social

IG - Índice glucémico

IMC - Índice de masa corporal

IDF - International Diabetes Federation (Federación Internacional de Diabetes)

LDL - Low Density Lipoprotein (Lipoproteína de baja densidad)

MSP - Ministerio de Salud Pública

OMS - Organización Mundial de la Salud

OPS - Organización Panamericana de la Salud

SENC - Sociedad Española de Nutrición Comunitaria

USDA - United States Department of Agriculture (Departamento de Agricultura de Estados Unidos)

VET - Valor energético total

WHO - World Health Organization (Organización Mundial de la Salud)

RESUMEN

Introducción: La diabetes mellitus tipo 2 representa un problema de salud pública que requiere un abordaje integral donde la nutrición desempeña un papel fundamental en el control metabólico.

Objetivo.- evaluar el estado nutricional, la calidad de dieta institucional y su relación con el control glucémico en pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en el servicio de Endocrinología del Hospital Básico Guaranda del IESS.

Metodología.- Se evaluó el estado nutricional mediante indicadores antropométricos, se determinó la calidad de dieta y la carga glucémica de la alimentación habitual, y se analizaron los niveles de Hemoglobina Glicosilada (HbA1c) como indicador de control metabólico.

Resultados.- evidenciaron una prevalencia significativa de malnutrición por exceso (sobrepeso y obesidad) en la población estudiada. La calidad de dieta fue inadecuada en una proporción considerable de pacientes, caracterizada por bajo consumo de fibra y alimentos de bajo índice glucémico, y una carga glucémica elevada. Los valores de HbA1c mostraron que un porcentaje importante de pacientes presentaba control glucémico subóptimo ($\geq 7\%$). Se estableció una asociación significativa entre el estado nutricional inadecuado y la baja calidad de dieta, así como una correlación positiva entre la carga glucémica de la dieta y los niveles de HbA1c.

Conclusión que el estado nutricional y los patrones alimentarios influyen directamente en el control metabólico de pacientes diabéticos tipo 2, por lo que se recomienda implementar programas de intervención nutricional personalizados, educación alimentaria continua y seguimiento sistemático multidisciplinario.

Palabras Clave: Diabetes mellitus tipo 2, estado nutricional, calidad de dieta, carga glucémica, índice glucémico, hemoglobina glicosilada, control metabólico, intervención nutricional.

ABSTRACT

Introduction: Type 2 diabetes mellitus represents a public health problem that requires a comprehensive approach in which nutrition plays a fundamental role in metabolic control.

Objective: To evaluate nutritional status, the quality of the institutional diet, and their relationship with glycemic control in patients with type 2 diabetes treated in the Endocrinology Service of the Guaranda Basic Hospital of the IESS.

Methodology: Nutritional status was assessed using anthropometric indicators; diet quality and the glycemic load of habitual food intake were determined; and levels of glycated hemoglobin (HbA1c) were analyzed as an indicator of metabolic control.

Results: A significant prevalence of malnutrition due to excess (overweight and obesity) was observed in the studied population. Diet quality was inadequate in a considerable proportion of patients, characterized by low consumption of fiber and low-glycemic index foods, and a high glycemic load. HbA1c values showed that a substantial percentage of patients had suboptimal glycemic control ($\geq 7\%$). A significant association was established between inadequate nutritional status and poor diet quality, as well as a positive correlation between dietary glycemic load and HbA1c levels.

Conclusion: Nutritional status and dietary patterns directly influence the metabolic control of patients with type 2 diabetes; therefore, the implementation of personalized nutritional intervention programs, continuous nutrition education, and systematic multidisciplinary follow-up is recommended.

Keywords: Type 2 diabetes mellitus, nutritional status, diet quality, glycemic load, glycemic index, glycated hemoglobin, metabolic control, nutritional intervention.

1. INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) representa uno de los principales desafíos de salud pública a nivel mundial, afectando aproximadamente a 422 millones de personas globalmente y constituyendo una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en países de ingresos bajos y medianos. En las Américas, esta patología afecta a cerca de 62 millones de personas, siendo responsable de 244,084 muertes anuales, cifras que evidencian la magnitud del problema sanitario que representa esta enfermedad crónica no transmisible.

En Ecuador, la situación epidemiológica de la diabetes ha mostrado una tendencia creciente durante las últimas décadas. Según datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), la primera cuantificación nacional relacionada con la situación alimentaria nutricional y de salud se realizó en 1986, estableciendo las bases para el monitoreo sistemático de esta patología. La Encuesta Nacional de Salud, implementada con periodicidad quinquenal, constituye el instrumento estadístico principal que permite evaluar la prevalencia y características de la diabetes en el territorio nacional, abarcando 2,591 conglomerados y 46,638 viviendas distribuidas en las 24 provincias del país.

La provincia Bolívar, ubicada en la Sierra Centro del Ecuador, presenta características socioeconómicas y demográficas particulares que influyen en el perfil epidemiológico de sus habitantes. Con una población de 199,078 personas según el censo 2022, distribuida en siete cantones (Guaranda, Chillanes, San Miguel, Caluma, Echeandía, Las Naves y San José de Chimbo), esta provincia enfrenta desafíos específicos en el manejo de enfermedades crónicas como la diabetes mellitus tipo 2. El Hospital Básico Guaranda del IESS, creado inicialmente como dispensario tipo C en 1939 y recategorizado como Hospital Nivel 1 en 2005, constituye el principal centro de referencia para la atención especializada en endocrinología de la región, brindando servicios no solo a los habitantes de Bolívar, sino también a afiliados de las provincias de Guayas, Los Ríos, Tungurahua, Chimborazo y Cotopaxi.

El servicio de Endocrinología del Hospital Básico Guaranda inició sus actividades el 1 de septiembre de 2014, según registros del sistema AS400 (Sistema de Gestión de Historias Clínicas del IEES). Sin embargo, durante el período comprendido entre su habilitación hasta diciembre de 2020, se identificaron problemas significativos en el registro del CIE 10 para las atenciones de pacientes diabéticos, lo que ha limitado la disponibilidad de estadísticas confiables sobre la prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 y sus complicaciones en la región.

El manejo nutricional de la diabetes mellitus tipo 2 constituye un pilar fundamental en el tratamiento integral de esta patología. La terapia nutricional representa la primera medida terapéutica que debe implementarse, con el objetivo de normalizar las concentraciones de glucemia, alcanzar y mantener un control metabólico óptimo, y prevenir las complicaciones asociadas. En este contexto, la evaluación del estado nutricional de los pacientes diabéticos adquiere relevancia crítica, ya que permite identificar deficiencias nutricionales, evaluar la adecuación de la ingesta dietética y establecer estrategias personalizadas de intervención.

La carga glucémica (CG) emerge como un concepto innovador que permite una evaluación más precisa de los efectos metabólicos de los alimentos en comparación con el índice glucémico tradicional. Mientras que el índice glucémico mide la respuesta glucémica a una cantidad fija de carbohidratos, la carga glucémica cuantifica el impacto real sobre la glucemia de una porción habitual de alimento, considerando tanto la calidad como la cantidad de carbohidratos consumidos. Esta herramienta resulta especialmente útil en el manejo dietético de pacientes diabéticos, ya que proporciona información más aplicable a situaciones reales de consumo alimentario.

La hemoglobina glucosilada (HbA1c) constituye el estándar de oro para el monitoreo del control glucémico a largo plazo en pacientes diabéticos. Este parámetro bioquímico refleja el promedio de glucemia durante los últimos tres meses, proporcionando información valiosa sobre la efectividad del tratamiento implementado. Los valores de HbA1c se correlacionan directamente con el riesgo de desarrollar complicaciones microvasculares y macrovasculares, estableciendo metas terapéuticas específicas: normal ($<5,7\%$), prediabetes ($5,7-6,4\%$) y diabetes ($\geq6,5\%$).

La relación entre el estado nutricional, la calidad de la dieta institucional, la carga glucémica y los niveles de HbA1c en pacientes diabéticos tipo 2 ha sido objeto de investigación en diferentes contextos internacionales. Sin embargo, existe evidencia limitada sobre esta relación en el contexto específico de la población ecuatoriana, particularmente en regiones con características socioeconómicas y culturales distintivas como la provincia Bolívar. Los patrones alimentarios locales, caracterizados por un alto consumo de carbohidratos y limitado acceso a alimentos de alta calidad nutricional, pueden influir significativamente en el control metabólico de los pacientes diabéticos.

La presente investigación surge ante la necesidad de generar evidencia científica local que permita comprender mejor la relación entre los factores nutricionales y el control glucémico en pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en el sistema público de salud ecuatoriano. La identificación de estas relaciones proporcionará información valiosa para el desarrollo de estrategias nutricionales específicas, culturalmente apropiadas y económicamente viables, que contribuyan a mejorar el control metabólico y, consecuentemente, la calidad de vida de los pacientes diabéticos en la región. El período de estudio comprendido entre febrero y julio de 2024 representa una ventana temporal apropiada para la recolección de datos que permita evaluar las variables de interés en condiciones reales de atención hospitalaria. La información generada contribuirá no solo al conocimiento científico sobre el manejo nutricional de la diabetes en el contexto ecuatoriano, sino que también servirá como base para el desarrollo de protocolos de atención nutricional específicos para la población atendida en el Hospital Básico Guaranda del IESS.

1.1 ANTECEDENTES

Antecedentes Internacionales

La investigación sobre la relación entre carga glucémica, estado nutricional y control glucémico en pacientes diabéticos tipo 2 ha experimentado un desarrollo significativo en las últimas décadas. Jenkins et al. (1981) introdujeron por primera vez el concepto de índice glucémico, estableciendo las bases para el desarrollo posterior de la carga glucémica como herramienta de evaluación nutricional más precisa y aplicable a situaciones reales de consumo alimentario.

Estudios realizados en Estados Unidos han demostrado la efectividad de las dietas de baja carga glucémica en el control de la diabetes tipo 2. Brand-Miller et al. (2003) realizaron un metaanálisis que incluyó 14 estudios controlados aleatorios, encontrando que las dietas de bajo índice glucémico reducían significativamente los niveles de HbA1c en 0.43% comparado con dietas de alto índice glucémico. Posteriormente, Thomas y Elliott (2009) confirmaron estos hallazgos en una revisión sistemática que incluyó 19 estudios, reportando una reducción promedio de 0.5% en HbA1c con intervenciones basadas en carga glucémica.

En Europa, el estudio EURODIAB prospectivo (Buyken et al., 2010) siguió a 2,810 individuos durante 7 años, encontrando que aquellos con mayor consumo de alimentos de alta carga glucémica presentaron un riesgo 40% mayor de desarrollar complicaciones microvasculares. Similares resultados fueron reportados por Halton et al. (2008) en el Nurses' Health Study, donde el cuartil más alto de carga glucémica se asoció con un riesgo relativo de 1.92 para desarrollo de diabetes tipo 2.

La investigación australiana ha contribuido significativamente al campo, con estudios como el de Marsh et al. (2010), quienes evaluaron el impacto de dietas de baja carga glucémica en 215 pacientes diabéticos durante 12 meses, encontrando reducciones significativas en HbA1c (0.7%), peso corporal (2.4 kg) y requerimientos de medicación antidiabética.

Antecedentes Regionales

En América Latina, la investigación sobre carga glucémica y diabetes ha mostrado un crecimiento considerable. El estudio multicéntrico CARMELA (Cardiovascular Risk Factor Multiple Evaluation in Latin America) evaluó la relación entre patrones alimentarios y diabetes en siete ciudades latinoamericanas, incluyendo Quito, Ecuador. Los resultados mostraron que las dietas de alta carga glucémica se asociaron con mayor prevalencia de síndrome metabólico y resistencia a la insulina (Boissonnet et al., 2011). Investigaciones realizadas en México por Pérez-Cruz et al. (2020) evaluaron estrategias nutricionales en 150 pacientes diabéticos tipo 2, encontrando que la implementación de dietas personalizadas basadas en carga glucémica resultó en mejoras significativas del control metabólico, con reducciones promedio de HbA1c de 1.2% en un período de 6 meses.

El estudio colombiano de Machado et al. (2018) analizó la relación entre calidad de dieta y control glucémico en 200 pacientes diabéticos atendidos en hospitales públicos, reportando que aquellos con mejor calidad dietética, medida a través de índices de alimentación saludable, presentaron niveles de HbA1c significativamente menores (7.1% vs 8.4%, $p<0.001$).

En Brasil, Silva et al. (2019) conducted un estudio longitudinal con 300 pacientes diabéticos tipo 2, evaluando el impacto de intervenciones nutricionales basadas en carga glucémica durante 18 meses. Los resultados mostraron que el grupo de intervención logró una reducción promedio de 0.8% en HbA1c y una disminución de 15% en los requerimientos de insulina.

Antecedentes Nacionales

En Ecuador, la investigación específica sobre carga glucémica y diabetes tipo 2 ha sido limitada. El estudio ENSANUT-ECU (Encuesta Nacional de Salud y Nutrición) 2012 proporcionó información valiosa sobre la prevalencia de diabetes (2.7% en población

general) y patrones alimentarios, identificando un alto consumo de carbohidratos refinados y limitado consumo de fibra dietética en la población ecuatoriana.

Investigaciones realizadas por Yépez et al. (2014) en Quito evaluaron la relación entre patrones alimentarios y síndrome metabólico en 250 adultos, encontrando que el 68% de los participantes presentaba dietas de alta carga glucémica, asociándose significativamente con mayor prevalencia de diabetes tipo 2 y resistencia a la insulina.

El estudio de Freire et al. (2018) analizó la calidad de dieta en pacientes diabéticos atendidos en hospitales públicos de Guayaquil, reportando deficiencias nutricionales significativas, con el 45% de los pacientes presentando malnutrición por defecto y el 35% sobrepeso u obesidad. Además, se identificó que el 78% de los pacientes consumía dietas de alta carga glucémica, correlacionándose con niveles elevados de HbA1c.

La investigación de Carpio et al. (2020) en Cuenca evaluó el estado nutricional de 120 pacientes diabéticos tipo 2, encontrando que el 62% presentaba malnutrición por exceso y niveles de HbA1c superiores a 8%. El estudio también identificó una correlación inversa significativa entre la calidad de la dieta y los niveles de hemoglobina glucosilada.

Antecedentes Regionales - Provincia Bolívar

En la provincia Bolívar, la investigación sobre diabetes y factores nutricionales ha sido particularmente escasa. Los registros del Hospital Básico Guaranda del IEES indican que desde el inicio del servicio de Endocrinología en 2014, se han atendido aproximadamente 1,200 pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, representando el 78% de las consultas endocrinológicas.

Un análisis preliminar de datos del sistema AS400 (2020-2023) reveló que los pacientes diabéticos atendidos en el hospital presentan niveles promedio de HbA1c de 8.9%, significativamente superiores a las metas terapéuticas recomendadas (<7%). Además, el 65% de los pacientes presentaba sobrepeso u obesidad, y el 40% algún grado de malnutrición.

Los patrones alimentarios característicos de la región, identificados a través de encuestas nutricionales locales, muestran un alto consumo de tubérculos (papa, yuca, camote), cereales refinados (arroz, pan blanco) y limitado consumo de vegetales y proteínas de alta calidad. Esta composición dietética resulta en dietas de alta carga glucémica, potencialmente contribuyendo al pobre control metabólico observado en la población diabética local.

A pesar de la evidencia internacional y regional disponible, persisten vacíos significativos en el conocimiento sobre la relación entre estado nutricional, carga glucémica y control glucémico en poblaciones específicas como la atendida en el Hospital Básico Guaranda. Las particularidades socioeconómicas, culturales y alimentarias de la provincia Bolívar requieren investigación específica que permita desarrollar estrategias de intervención nutricional apropiadas y efectivas.

La ausencia de estudios que evalúen específicamente la calidad de la dieta institucional y su impacto en el control metabólico de pacientes diabéticos en hospitales públicos ecuatorianos representa una limitación importante para el desarrollo de políticas de salud basadas en evidencia. Además, la falta de datos sobre la efectividad de intervenciones nutricionales basadas en carga glucémica en el contexto ecuatoriano limita las opciones terapéuticas disponibles para el manejo de la diabetes tipo 2.

Por tanto, la presente investigación busca contribuir al conocimiento científico existente, generando evidencia local que permita comprender mejor las relaciones entre factores nutricionales y control glucémico en pacientes diabéticos tipo 2, específicamente en el contexto del sistema público de salud ecuatoriano y las características particulares de la población de la provincia Bolívar.

2. JUSTIFICACIÓN

La diabetes mellitus tipo 2 constituye una de las principales causas de morbimortalidad a nivel mundial, afectando aproximadamente a 422 millones de personas globalmente según la Organización Mundial de la Salud. En las Américas, esta cifra alcanza los 62 millones de individuos, siendo responsable de 244,084 muertes anuales, lo que representa el 1.5% de todas las defunciones en la región. Estas estadísticas evidencian la magnitud del problema de salud pública que representa la diabetes tipo 2 y la urgente necesidad de desarrollar estrategias efectivas para su manejo y control.

En Ecuador, la prevalencia de diabetes ha mostrado una tendencia ascendente durante las últimas décadas. Según datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT-ECU) 2018, la prevalencia nacional de diabetes alcanza el 2.7% en la población general, con variaciones significativas entre regiones. La provincia Bolívar, con características socioeconómicas particulares y patrones alimentarios específicos, presenta desafíos únicos en el manejo de esta patología, requiriendo investigación específica que permita comprender mejor su epidemiología local.

El Hospital Básico Guaranda del IESS, como principal centro de referencia para la atención endocrinológica en la región, atiende aproximadamente 1,200 pacientes con diabetes mellitus tipo 2, representando el 78% de las consultas del servicio de Endocrinología. Los datos preliminares revelan niveles promedio de HbA1c de 8.9%, significativamente superiores a las metas terapéuticas recomendadas (<7%), lo que indica un control metabólico subóptimo en la población atendida.

La relación entre estado nutricional, carga glucémica y control glucémico en pacientes diabéticos tipo 2 ha sido ampliamente documentada en la literatura internacional. Sin embargo, existe una notable escasez de estudios específicos realizados en poblaciones ecuatorianas, particularmente en regiones con características socioeconómicas y culturales distintivas como la provincia Bolívar. Los estudios internacionales han

demonstrado que las intervenciones nutricionales basadas en carga glucémica pueden reducir significativamente los niveles de HbA1c entre 0.4% y 1.2%, con impactos positivos adicionales en el control de peso corporal y la reducción de requerimientos farmacológicos. Sin embargo, la aplicabilidad de estos hallazgos a poblaciones específicas requiere validación local, considerando factores como patrones alimentarios tradicionales, disponibilidad de alimentos, nivel socioeconómico y características culturales.

La ausencia de investigación específica sobre la calidad de la dieta institucional en hospitales públicos ecuatorianos y su relación con el control metabólico de pacientes diabéticos representa una limitación significativa para el desarrollo de protocolos de atención nutricional basados en evidencia. Esta investigación contribuirá a llenar este vacío, generando conocimiento científico que pueda ser aplicado en el contexto del sistema público de salud ecuatoriano.

El manejo nutricional constituye el pilar fundamental del tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2, siendo la primera intervención terapéutica que debe implementarse según las guías clínicas internacionales. La terapia nutricional debe ser nutricionalmente completa, contribuir a normalizar las concentraciones de glucemia, y adaptarse a las características individuales de cada paciente, permitiendo la mayor flexibilidad posible mientras se mantiene el control metabólico óptimo.

Los pacientes diabéticos atendidos en el Hospital Básico Guaranda presentan un control glucémico deficiente, con niveles promedio de HbA1c de 8.9%, lo que los coloca en alto riesgo de desarrollar complicaciones microvasculares como retinopatía, nefropatía y neuropatía, así como complicaciones macrovasculares incluyendo enfermedad cardiovascular y accidente cerebrovascular. La implementación de estrategias nutricionales basadas en evidencia científica podría contribuir significativamente a mejorar estos indicadores, reduciendo el riesgo de complicaciones y mejorando la calidad de vida de los pacientes.

La evaluación sistemática del estado nutricional y la carga glucémica de las dietas institucionales permitirá identificar deficiencias específicas y oportunidades de mejora en el manejo nutricional hospitalario. Esta información será fundamental para el desarrollo

de protocolos de atención nutricional específicos, culturalmente apropiados y económicamente viables para la población atendida.

La diabetes mellitus tipo 2 genera un impacto socioeconómico significativo tanto a nivel individual como familiar y social. Los costos directos asociados al tratamiento de la diabetes y sus complicaciones representan una carga económica considerable para el sistema de salud pública, mientras que los costos indirectos relacionados con la discapacidad, pérdida de productividad y muerte prematura afectan significativamente a las familias y comunidades.

En la provincia Bolívar, caracterizada por indicadores socioeconómicos por debajo del promedio nacional, la diabetes tipo 2 representa una carga adicional para familias que ya enfrentan limitaciones económicas. El desarrollo de estrategias nutricionales efectivas y accesibles podría contribuir a reducir tanto los costos de atención médica como el impacto social de esta enfermedad. La mejora del control metabólico a través de intervenciones nutricionales apropiadas puede resultar en reducción de hospitalizaciones, disminución de complicaciones agudas y crónicas, y mejor calidad de vida para los pacientes y sus familias. Estos beneficios trascienden el ámbito individual, contribuyendo al bienestar general de la comunidad y a la sostenibilidad del sistema de salud local.

La presente investigación empleará un diseño observacional, analítico y prospectivo, que permitirá evaluar de manera sistemática la relación entre las variables de interés en condiciones reales de atención hospitalaria. La utilización del sistema AS400 del IEES garantiza el acceso a información clínica confiable y estandarizada, mientras que la implementación de instrumentos validados para la evaluación nutricional asegura la calidad de los datos recolectados.

El período de estudio, comprendido entre febrero y julio de 2024, proporciona una ventana temporal adecuada para la evaluación de cambios en los niveles de HbA1c, considerando que este parámetro refleja el control glucémico promedio durante los últimos tres meses. La duración del estudio permite, además, evaluar la adherencia a las intervenciones nutricionales y identificar factores que puedan influir en los resultados.

La población de estudio, constituida por pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en el servicio de Endocrinología del Hospital Básico Guaranda, representa un grupo homogéneo en términos de diagnóstico y contexto de atención, lo que favorece la validez interna del estudio. Simultáneamente, las características socioeconómicas y culturales específicas de esta población permitirán generar resultados aplicables a contextos similares en el Ecuador.

Los resultados de esta investigación tendrán aplicaciones prácticas inmediatas en el contexto hospitalario. La identificación de la relación entre estado nutricional, carga glucémica y control glucémico permitirá desarrollar recomendaciones específicas para mejorar la calidad de las dietas institucionales y los protocolos de atención nutricional. La investigación generará información valiosa para la formulación de guías clínicas locales para el manejo nutricional de pacientes diabéticos tipo 2, adaptadas a las características específicas de la población y los recursos disponibles en el Hospital Básico Guaranda. Estas guías podrán ser posteriormente adaptadas e implementadas en otros hospitales del sistema público de salud ecuatoriano con características similares.

Además, los hallazgos contribuirán al desarrollo de programas de educación nutricional dirigidos tanto a pacientes como a profesionales de la salud, fortaleciendo las capacidades locales para el manejo integral de la diabetes tipo 2. La información generada también será útil para la planificación de recursos nutricionales y la optimización de los servicios de alimentación hospitalaria.

La investigación propuesta es completamente viable desde múltiples perspectivas. Desde el punto de vista técnico, se cuenta con acceso al sistema informático AS400 del IESS, que contiene la información clínica necesaria para el desarrollo del estudio. El Hospital Básico Guaranda cuenta con el servicio de Endocrinología establecido y un flujo constante de pacientes diabéticos que garantiza el tamaño muestral requerido.

Desde la perspectiva institucional, existe el apoyo y colaboración del servicio de Endocrinología del hospital, así como el respaldo de la Universidad Internacional del Ecuador para el desarrollo de la investigación. Los recursos humanos necesarios están disponibles, incluyendo personal capacitado en investigación clínica y evaluación nutricional.

Los recursos materiales y financieros requeridos son mínimos, considerando que se utilizará información ya disponible en los sistemas institucionales y se implementarán instrumentos de evaluación nutricional de bajo costo. El período de estudio es apropiado y realista, permitiendo completar todas las fases de la investigación dentro del cronograma establecido.

Finalmente, desde el punto de vista ético, el estudio no implica riesgos para los participantes ni intervenciones experimentales, utilizando únicamente información clínica rutinaria y evaluaciones nutricionales estándar, lo que facilita su aprobación por parte de comités de ética institucionales. Esta investigación representa una oportunidad única para generar evidencia científica local que contribuya al mejoramiento de la atención nutricional de pacientes diabéticos en el sistema público de salud ecuatoriano, con potencial de impacto significativo en la calidad de vida de los pacientes y la sostenibilidad del sistema de salud.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 Diabetes Mellitus Tipo 2

3.1.1 Concepto y Definición

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) representa una enfermedad metabólica compleja caracterizada por hiperglucemia crónica que resulta de una combinación de dos factores principales: la secreción defectuosa de insulina por parte de las células β pancreáticas y la incapacidad de los tejidos sensibles a la insulina para responder adecuadamente a esta hormona (Galicia-Garcia et al., 2020). Esta patología constituye aproximadamente el 90-95% de todos los casos de diabetes diagnosticados a nivel mundial, afectando a más de 400 millones de personas globalmente y representando una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en países de ingresos bajos y medianos (Tinajero & Malik, 2021).

3.1.2 Fisiopatología

La fisiopatología de la DM2 involucra múltiples mecanismos complejos que incluyen la resistencia periférica a la insulina, la disfunción de las células beta pancreáticas, el aumento de la producción hepática de glucosa y la alteración en la regulación de hormonas incretinas como el péptido similar al glucagón tipo 1 (GLP-1) y el polipéptido inhibidor gástrico (GIP). Los órganos involucrados en el desarrollo de la DM2 incluyen el páncreas (células β y α), hígado, músculo esquelético, riñones, cerebro, intestino delgado y tejido adiposo. Los datos evolutivos sugieren un papel importante para la disregulación de adipocinas, inflamación y anomalías en la microbiota intestinal, disrupción inmune e inflamación como factores fisiopatológicos importantes (Galicia-Garcia et al., 2020).

3.1.3 Criterios Diagnósticos

El diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 se establece mediante criterios bioquímicos específicos actualizados en las Guías de Práctica Clínica 2024 de la American Diabetes Association. Estos criterios incluyen glucemia en ayunas ≥ 126 mg/dL (7.0 mmol/L),

glucemia a las 2 horas post carga oral de glucosa ≥ 200 mg/dL (11.1 mmol/L), hemoglobina glucosilada $\geq 6.5\%$ (48 mmol/mol), o glucemia aleatoria ≥ 200 mg/dL (11.1 mmol/L) en presencia de síntomas clásicos de diabetes (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2024).

Tabla 1 Criterios Diagnósticos para Diabetes Mellitus y Prediabetes

Condición	Glucemia en Ayunas	PTOG 2 horas	HbA1c	Glucemia Aleatoria
Normal	<100 mg/dL (5.6 mmol/L)	<140 mg/dL (7.8 mmol/L)	<5.7% (39 mmol/mol)	(39) -
Prediabetes	100-125 mg/dL (5.6-6.9 mmol/L)	140-199 mg/dL (7.8-11.0 mmol/L)	5.7-6.4% (39-47 mmol/mol)	-
Diabetes	≥ 126 mg/dL (7.0 mmol/L)	≥ 200 mg/dL (11.1 mmol/L)	$\geq 6.5\%$ (48 mmol/mol)	≥ 200 mg/dL + síntomas

Fuente: American Diabetes Association Professional Practice Committee (2024). PTOG: Prueba de tolerancia oral a la glucosa.

3.1.4 Epidemiología y Proyecciones

Los datos epidemiológicos muestran valores alarmantes que predicen un futuro preocupante para la DM2. Según la Federación Internacional de Diabetes (FID), en 2019, la diabetes causó 4.2 millones de muertes, y 463 millones de adultos de entre 20 y 79 años vivían con diabetes, un número que probablemente aumentará hasta 700 millones para 2045. La diabetes fue la causa subyacente de al menos 720 mil millones de dólares estadounidenses en gastos de salud en 2019. Además, la verdadera carga de enfermedad de la DM2 es probablemente una subestimación, ya que 1 de cada 3 personas diabéticas no estaba diagnosticada, equivalente a 232 millones de personas (Ye et al., 2023).

3.1.5 Complicaciones Diabéticas

Las complicaciones de la diabetes mellitus tipo 2 se clasifican en agudas y crónicas. Las complicaciones crónicas causadas por la exposición a largo plazo a la hiperglucemia se categorizan en microangiopatía, enfermedad macrovascular y neuropatía. Entre estas, la nefropatía diabética (ND) y la retinopatía diabética (RD), como complicaciones microvasculares altamente prevalentes de la diabetes, se han convertido en las principales

causas de enfermedad renal en etapa terminal (ERET) y ceguera en pacientes adultos (Wang et al., 2024).

3.1.6 Interrelación de Complicaciones Microvasculares

La retinopatía diabética, nefropatía y neuropatía son complicaciones microvasculares significativas de la diabetes mellitus, contribuyendo a una morbilidad y mortalidad sustanciales a nivel mundial. Los factores de riesgo compartidos para las complicaciones microvasculares en diabetes incluyen la edad al inicio de la diabetes, que desempeña un papel fundamental en el desarrollo de estas complicaciones, con una edad más temprana en el inicio correlacionándose con una mayor probabilidad de experimentar múltiples complicaciones microvasculares. Además, el género, el índice de masa corporal elevado, la dislipidemia y el tabaquismo están implicados como factores de riesgo. Una duración más larga de la diabetes, una edad más joven al inicio y la utilización de insulina han sido identificados como predictores robustos de retinopatía diabética (Kulkarni et al., 2024).

3.2 Hemoglobina Glucosilada (HbA1c)

3.2.1 Fundamentos Bioquímicos

La hemoglobina glucosilada, conocida también como HbA1c, es una forma de hemoglobina que se produce cuando la glucosa en sangre se une de manera irreversible a la hemoglobina de los glóbulos rojos mediante un proceso de glucosilación no enzimática conocido como reacción de Maillard. Este proceso ocurre de forma continua durante la vida útil del eritrocito, que es aproximadamente de 120 días, por lo que los niveles de HbA1c reflejan el promedio de glucemia durante los últimos 2-3 meses (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2024).

3.2.2 Métodos de Medición y Estandarización

La medición de HbA1c debe realizarse utilizando métodos certificados por el National Glycohemoglobin Standardization Program (NGSP) y estandarizados o trazables al ensayo de referencia del Diabetes Control and Complications Trial (DCCT). Los métodos incluyen la espectrofotometría como método de referencia por su precisión y confiabilidad, la cromatografía líquida de alta presión (HPLC) como método alternativo

preciso y específico, y los inmunoensayos que ofrecen rapidez y facilidad de uso aunque con menor precisión. Los ensayos de HbA1c en el punto de atención pueden estar certificados por NGSP y autorizados por la FDA para su uso en el monitoreo del control glucémico en personas con diabetes tanto en entornos regulados por CLIA como exentos de CLIA (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2024).

La hemoglobina glucosilada (HbA1c) es uno de los indicadores más importantes para el diagnóstico y control de la diabetes mellitus, ya que permite evaluar el promedio de los niveles de glucosa en sangre durante un período aproximado de dos a tres meses. En Ecuador, la medición de HbA1c se ha consolidado como una prueba esencial dentro de la práctica clínica, tanto en el sistema de salud público como en el privado, debido al aumento de la prevalencia de la diabetes y sus complicaciones.

Los métodos de medición de HbA1c utilizados en el Ecuador incluyen la cromatografía líquida de alta resolución (HPLC), los inmunoensayos y los métodos enzimáticos automatizados. La HPLC es considerada el método de referencia por su alta precisión y capacidad para identificar interferencias, como variantes de hemoglobina. Sin embargo, su implementación se limita principalmente a laboratorios de alta complejidad, ubicados en grandes centros urbanos. En contraste, los métodos inmunológicos y enzimáticos son más accesibles y ampliamente utilizados en hospitales básicos y laboratorios privados, aunque requieren estrictos controles de calidad para garantizar resultados confiables. (MSP. 2017)

La estandarización de la medición de HbA1c representa un desafío importante en Ecuador. Para asegurar la comparabilidad de los resultados entre distintos laboratorios, se recomienda la alineación con programas internacionales como el National Glycohemoglobin Standardization Program (NGSP) y el sistema de referencia de la Federación Internacional de Química Clínica (IFCC). No obstante, factores como la variabilidad metodológica, la limitada participación en programas de control externo de calidad y la necesidad de capacitación continua del personal de laboratorio pueden afectar la uniformidad de los resultados. (MSP. 2017)

3.2.3 Interpretación de Resultados y Valores de Referencia

La interpretación actualizada de resultados según los estándares 2024 establece valores normales menores a 5.7% (39 mmol/mol), prediabetes entre 5.7% y 6.4% (39-47

mmol/mol), y diabetes igual o mayor a 6.5% (48 mmol/mol). Es importante considerar que diversos factores pueden afectar la medición de HbA1c, incluyendo variaciones en la vida útil de los glóbulos rojos debido a condiciones como anemia o hemólisis, el embarazo que puede aumentar ligeramente los niveles, y ciertas variantes de la hemoglobina que pueden interferir con la medición (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2024).

3.2.4 Importancia Clínica y Metas Terapéuticas

Tabla 2 CMetas de HbA1c Individualizadas según Características del Paciente

Características del Paciente	Meta de HbA1c	Consideraciones Especiales
Jóvenes, diabetes reciente, sin comorbilidades	<6.5% (48 mmol/mol)	Mayor expectativa de vida, menor riesgo de hipoglucemia
Adultos sanos, diabetes establecida	<7.0% (53 mmol/mol)	Balance entre beneficios y riesgos
Adultos mayores, comorbilidades múltiples	<8.0% (64 mmol/mol)	Riesgo de hipoglucemia, expectativa de vida limitada
Adultos mayores, condiciones avanzadas	<8.5% (69 mmol/mol)	Enfoque en calidad de vida y evitar hipoglucemia
Embarazo	<6.0% (42 mmol/mol)	Prevención de complicaciones materno-fetales

Fuente: American Diabetes Association Professional Practice Committee (2024).

La HbA1c constituye una herramienta fundamental para el diagnóstico y seguimiento de la diabetes, permitiendo evaluar el control glucémico a largo plazo, identificar personas con riesgo de desarrollar complicaciones diabéticas y ajustar el tratamiento de manera apropiada. Para la mayoría de adultos con diabetes tipo 2, se recomienda una meta de HbA1c menor a 7% (53 mmol/mol), aunque metas más estrictas (6.5% o 48 mmol/mol) pueden ser apropiadas para pacientes jóvenes con diabetes de reciente diagnóstico y sin comorbilidades significativas. Las metas deben individualizarse considerando factores como la edad del paciente, la duración de la diabetes, la presencia de comorbilidades, el riesgo de hipoglucemia y la expectativa de vida (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2024).

3.2.5 Relación con Complicaciones Diabéticas

Los niveles de HbA1c se correlacionan directamente con el riesgo de desarrollo de complicaciones microvasculares. Un estudio de cohorte poblacional sueco encontró que el nivel de HbA1c es un factor de riesgo para retinopatía y nefropatía tanto en niños como en adultos con diabetes tipo 1. Además, la HbA1c al ingreso hospitalario tiene valor predictivo para el control glucémico intrahospitalario y la respuesta a la terapia con insulina en pacientes con diabetes tipo 2 (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2024).

3.3 Estado Nutricional

3.3.1 Conceptualización y Componentes

El estado nutricional hace referencia a la condición física en la que se encuentra un individuo en relación con la utilización e ingesta de nutrientes esenciales para el cuerpo. Este concepto incluye la calidad y variedad de alimentos, así como la cantidad de estos y la capacidad del cuerpo humano para la absorción y utilización de los nutrientes de forma efectiva. El estado nutricional refleja el grado en que están cubiertas las necesidades nutricionales fisiológicas de un individuo, constituyendo la base importante para la personalización de la asistencia nutricional en el contexto de la prevención o tratamiento de enfermedades (Kesari & Noel, 2023).

3.3.2 Evaluación Integral del Estado Nutricional

La evaluación del estado nutricional en pacientes diabéticos requiere un enfoque integral que incluya múltiples componentes. La valoración antropométrica mediante mediciones de peso, talla, índice de masa corporal, circunferencias corporales y pliegues cutáneos proporciona información sobre la composición corporal. La evaluación bioquímica incorpora parámetros como glucemia, HbA1c, perfil lipídico, función renal y marcadores de estado nutricional específicos. La evaluación clínica considera la presencia de signos y síntomas relacionados con deficiencias nutricionales, mientras que la evaluación dietética analiza la ingesta alimentaria, patrones de consumo y adherencia a recomendaciones nutricionales (Kesari & Noel, 2023).

3.3.3 Malnutrición en Diabetes

La malnutrición en pacientes diabéticos puede manifestarse tanto como malnutrición por defecto, caracterizada por déficit de macronutrientes y micronutrientes, como malnutrición por exceso, evidenciada por sobrepeso, obesidad y consumo excesivo de nutrientes específicos. La evaluación de la malnutrición puede ser aguda, subaguda o crónica y puede o no estar asociada con inflamación subyacente. Además, la doble carga de malnutrición, que involucra la manifestación dual de sobrenutrición y desnutrición, hace que el diagnóstico de malnutrición sea un desafío. Ambas formas de malnutrición impactan negativamente en el control glucémico y aumentan el riesgo de complicaciones diabéticas (Kesari & Noel, 2023).

3.3.4 Herramientas de Evaluación Nutricional

Tabla 3 Herramientas de Evaluación Nutricional en Pacientes Diabéticos

Herramienta	Población Objetivo	Parámetros Evaluados	Tiempo de Aplicación	Interpretación
Mini Nutritional Assessment (MNA)	Adultos mayores (≥ 65 años)	Antropometría, dietética, evaluación global, autoevaluación	10-15 minutos	>24: Normal, 17-23.5: Riesgo, <17: Malnutrición
MUST	Adultos general	en IMC, pérdida de peso involuntaria, efecto de enfermedad aguda	3-5 minutos	0: Bajo riesgo, 1: Riesgo medio, ≥ 2 : Alto riesgo
SNAQ	Pacientes hospitalizados	Pérdida de peso, apetito, dificultades alimentarias	2-3 minutos	0-1: Bajo riesgo, 2: Riesgo medio, ≥ 3 : Alto riesgo
NRS-2002	Pacientes hospitalizados	Estado nutricional, severidad de enfermedad, edad	5-10 minutos	<3: Sin riesgo, ≥ 3 : Riesgo nutricional
MST	Pacientes ambulatorios	Pérdida de peso involuntaria, ingesta alimentaria reducida	2-3 minutos	0-1: Sin riesgo, ≥ 2 : Riesgo nutricional

Fuente: Sarteau et al. (2024); Kesari & Noel (2023). IMC: Índice de masa corporal; MST: Malnutrition Screening Tool; NRS: Nutritional Risk Screening.

Diversas herramientas validadas están disponibles para la evaluación nutricional en diferentes poblaciones. El Mini Nutritional Assessment (MNA) se utiliza en la población geriátrica para detectar individuos en riesgo de malnutrición. El Malnutrition Universal Screening Tool (MUST) es una herramienta de detección que identifica adultos desnutridos, en riesgo de malnutrición o con obesidad. Para pacientes hospitalizados, el Short Nutritional Assessment Questionnaire (SNAQ) constituye una herramienta práctica para la identificación del estado nutricional (Sarteau et al., 2024).

3.3.5 Estado Nutricional en Adultos Mayores con Diabetes

Los adultos mayores con diabetes tipo 1 representan una población emergente que enfrenta desafíos únicos en el manejo nutricional. La optimización de la salud a través de la nutrición durante esta etapa de la vida se ve desafiada por múltiples y continuos cambios en el manejo de la diabetes, comorbilidades y factores del estilo de vida. Una revisión sistemática de 2024 encontró que existe una necesidad de comprender el estado nutricional, la ingesta dietética y las intervenciones relacionadas con la nutrición que pueden maximizar el bienestar a lo largo del ciclo de vida en la diabetes tipo 1 (Sarteau et al., 2024).

3.4 Terapia Nutricional en Diabetes

3.4.1 Principios Fundamentales

En los pacientes que padecen diabetes, la terapia nutricional es la base y la primera medida que debe tomarse en el tratamiento, con objetivos específicos que incluyen ser nutricionalmente completa o equilibrada, contribuir a normalizar las concentraciones de glucemia, alcanzar y mantener un control metabólico óptimo, adaptarse a los gustos, preferencias culturales, posibilidades económicas y circunstancias especiales de cada paciente, permitiendo la mayor flexibilidad posible, y adiestrar a la persona con diabetes en su manejo (Al-Adwi et al., 2023).

3.4.2 Distribución de Macronutrientes

La distribución recomendada de macronutrientes para pacientes con diabetes es 30% de grasas, 45-60% de carbohidratos y 15-35% de proteínas. El consumo de más o menos de estos macronutrientes puede llevar a cambios en el metabolismo de la glucosa y puede afectar la secreción de insulina. De hecho, seguir una dieta baja en grasas mejora el control glucémico y disminuye los niveles de HbA1c. Los estudios reportan que una dieta baja en carbohidratos tuvo el mayor efecto en la mejora del control glucémico y los parámetros de insulina. Una dieta baja en calorías redujo la glucosa plasmática en ayunas, mientras que una dieta muy baja en calorías resultó en una disminución a largo plazo del nivel de HbA1c (Al-Adwi et al., 2023).

Tabla 4 Efectos de Diferentes Patrones Dietéticos en el Control Glucémico

Tipo de Dieta	Distribución Macronutrientes	Efectos en HbA1c	Efectos en Glucemia	Efectos Adicionales
Dieta Estándar	CHO: 45-60%, Proteína: 15-35%, Grasa: 30%	Referencia	Referencia	Mantenimiento peso
Dieta Baja en CHO	CHO: <45%, Proteína: 15-35%, Grasa: 30-45%	↓ 0.5-1.2%	↓ Glucemia postprandial	↓ Peso, ↓ triglicéridos
Dieta Baja en Grasa	CHO: 55-65%, Proteína: 15-20%, Grasa: <30%	↓ 0.3-0.6%	↓ Glucemia ayunas	↓ Colesterol LDL
Dieta Mediterránea	CHO: 45-50%, Proteína: 15-20%, Grasa: 35-40%	↓ 0.4-0.8%	Mejora tolerancia glucosa	↓ Inflamación, ↑ HDL
Dieta DASH	CHO: 50-55%, Proteína: 18-20%, Grasa: 25-30%	↓ 0.3-0.5%	↓ Resistencia insulina	↓ Presión arterial
Dieta Muy Baja Calorías	<800 kcal/día	↓ 1.0-2.0%	↓↓ Glucemia ayunas	↓ Peso rápido
Dieta Bajo IG/CG	Variable, selección alimentos bajo IG	↓ 0.4-0.7%	↓ Picos glucémicos	↑ Saciedad

Fuente: Al-Adwi et al. (2023); Elia & Stratton (2024). CHO: Carbohidratos; IG: Índice Glucémico; CG: Carga Glucémica; HDL: Lipoproteína de alta densidad; LDL: Lipoproteína de baja densidad.

3.4.3 Control Glucémico y Beneficios

El control glucémico es fundamental para prevenir o retrasar las complicaciones de la diabetes tipo 1 y 2. Los beneficios del control glucémico incluyen la reducción del riesgo de complicaciones microvasculares como retinopatía diabética, nefropatía diabética y neuropatía diabética, así como complicaciones macrovasculares incluyendo enfermedad coronaria, accidente cerebrovascular y enfermedad arterial periférica. Además, mejora la calidad de vida al reducir los síntomas de la diabetes como polidipsia, polifagia, pérdida de peso y poliuria (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2024).

3.4.4 Efectos de Diferentes Patrones Dietéticos

Una revisión sistemática de 2023 que examinó los efectos de diferentes tipos de dietas en el control glucémico en pacientes con DM2 encontró que todos los estudios reportaron que el tipo de dieta puede afectar la secreción de insulina y el control glucémico en pacientes con diabetes. Los estudios reportaron que una dieta baja en carbohidratos tuvo el mayor efecto en la mejora del control glucémico y los parámetros de insulina. Una dieta baja en calorías redujo la glucosa plasmática en ayunas, mientras que una dieta muy baja en calorías resultó en una disminución a largo plazo del nivel de HbA1c (Al-Adwi et al., 2023).

3.4.5 Manejo Nutricional Hospitalario

En el contexto de atención hospitalaria, la terapia nutricional adquiere consideraciones especiales. Los adultos mayores en centros de atención a largo plazo pueden tener consumo irregular e impredecible de comidas, desnutrición, anorexia o deterioro de la deglución. Las comidas adaptadas a la cultura, preferencias y objetivos personales de los pacientes pueden aumentar la calidad de vida, satisfacción con las comidas y el estado nutricional. Según las guías ADA 2024, se recomienda un enfoque individualizado para el manejo nutricional en el hospital, considerando las necesidades específicas de cada paciente (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2024).

3.5 Índice Glucémico y Carga Glucémica

3.5.1 Fundamentos Conceptuales

El concepto de índice glucémico fue introducido por Jenkins et al. en 1981 como una medida de la capacidad de los alimentos que contienen carbohidratos para elevar la glucemia postprandial. El índice glucémico se define como el área bajo la curva de respuesta glucémica durante las 2 horas posteriores al consumo de un alimento que contiene 50 gramos de carbohidratos disponibles, expresada como porcentaje de la respuesta producida por el mismo contenido de carbohidratos de un alimento de referencia, tradicionalmente glucosa o pan blanco (Elia & Stratton, 2024).

3.5.2 Carga Glucémica: Un Concepto Más Aplicable

La carga glucémica surge como un concepto más aplicable a situaciones reales de consumo alimentario, ya que considera tanto la calidad como la cantidad de carbohidratos consumidos. La carga glucémica se calcula multiplicando el índice glucémico de un alimento por la cantidad de carbohidratos contenidos en una porción típica, dividido entre 100 (Elia & Stratton, 2024).

3.5.3 Clasificación y Valores de Referencia

Tabla 5 Clasificación de Índice Glucémico y Carga Glucémica de Alimentos Comunes

Alimento	Porción (g)	Índice Glucémico	Carbohidratos (g)	Carga Glucémica	Clasificación CG
Cereales y Tubérculos					
Pan blanco	30	75	14	11	Media
Pan integral	30	51	13	7	Baja
Arroz blanco cocido	150	73	36	26	Alta
Arroz integral cocido	150	68	33	22	Alta
Papa hervida	150	87	20	17	Media
Quinua cocida	150	53	22	12	Media
Leguminosas					
Fréjol negro cocido	150	30	25	8	Baja

Lenteja cocida	150	32	25	8	Baja
Garbanzo cocido	150	28	30	8	Baja
Frutas					
Manzana	120	36	15	5	Baja
Banana	120	51	24	12	Media
Sandía	120	76	6	5	Baja
Lácteos					
Leche descremada	250	37	13	5	Baja
Yogurt natural	200	31	16	5	Baja

Fuente: Elia & Stratton (2024). CG: Carga Glucémica. Clasificación: Baja (≤ 10), Media (11-19), Alta (≥ 20).

La clasificación de la carga glucémica establece tres categorías basadas en evidencia científica actualizada: carga glucémica baja (≤ 10), carga glucémica media (11-19) y carga glucémica alta (≥ 20). Esta clasificación permite a los profesionales de la salud y a los pacientes diabéticos tomar decisiones informadas sobre la selección de alimentos, priorizando aquellos con menor impacto glucémico para favorecer un mejor control metabólico (Elia & Stratton, 2024).

3.5.4 Factores Determinantes del Índice Glucémico

Los factores que influyen en el índice glucémico y la carga glucémica de los alimentos incluyen el tipo y procesamiento de carbohidratos, siendo los carbohidratos simples generalmente de mayor índice glucémico que los complejos. La presencia de fibra dietética tiende a reducir el índice glucémico al enlentecer la digestión y absorción de carbohidratos. El contenido de grasa y proteína puede modificar la respuesta glucémica al retrasar el vaciamiento gástrico. Los métodos de cocción y procesamiento industrial pueden aumentar el índice glucémico al gelatinizar almidones y facilitar su digestión (Wang et al., 2023).

3.5.5 Evidencia Clínica y Aplicaciones Terapéuticas

La aplicación clínica de los conceptos de índice glucémico y carga glucémica en el manejo de la diabetes tipo 2 ha mostrado resultados prometedores en múltiples estudios recientes. Un metaanálisis de 14 ensayos controlados aleatorios publicados entre 2020 y 2023 encontró que las dietas de bajo índice glucémico y baja carga glucémica se asocian con mejoras significativas en el control glucémico, con reducciones promedio de HbA1c entre 0.4% y 1.2%, mejor control del peso corporal, reducción del riesgo cardiovascular y menor requerimiento de medicación antidiabética. Las dietas de bajo índice glucémico redujeron significativamente la proteína C reactiva y la insulina en ayunas, pero no tuvieron efecto en el perfil lipídico en sangre, la concentración de glucosa en ayunas o la concentración de HbA1c en comparación con las dietas de alto índice glucémico/carga glucémica (Elia & Stratton, 2024).

3.5.6 Rol en el Manejo de la Terapia Nutricional Médica

Una revisión actualizada de 2024 sobre el papel de las dietas de bajo índice glucémico y carga glucémica en la terapia nutricional médica para diabetes tipo 2 indica que la creciente prevalencia de diabetes tipo 2 y sus complicaciones microvasculares y macrovasculares necesita un enfoque óptimo para la prevención y manejo. La terapia nutricional médica sirve como la piedra angular del cuidado de la diabetes, reduciendo la dependencia de medicamentos diabéticos para el control glucémico y mitigando el riesgo cardiovascular. Los cambios en HbA1c o niveles de fructosamina son comúnmente utilizados como medidas de resultado indicativas del control glucémico general (Elia & Stratton, 2024).

3.6 Calidad de la Dieta

3.6.1 Conceptualización Multidimensional

La calidad de la dieta representa un concepto multidimensional que evalúa el grado en que una dieta cumple con las recomendaciones nutricionales establecidas y promueve la salud óptima. En el contexto de la diabetes tipo 2, la calidad de la dieta se evalúa considerando aspectos como la adecuación de macronutrientes, incluyendo la distribución apropiada de carbohidratos, proteínas y grasas, la densidad de micronutrientes para

asegurar la ingesta adecuada de vitaminas y minerales esenciales, la presencia de componentes protectores como fibra dietética, antioxidantes y fitoquímicos, y la limitación de componentes potencialmente dañinos como grasas saturadas, grasas trans, sodio y azúcares añadidos (Al-Adwi et al., 2023).

3.6.2 Índices de Calidad Dietética

Los índices de calidad dietética constituyen herramientas validadas para evaluar de manera objetiva y estandarizada la calidad global de la alimentación. Entre los más utilizados se encuentran el Healthy Eating Index (HEI), el Mediterranean Diet Score, el Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) score y índices específicos para poblaciones diabéticas. Estos instrumentos permiten comparar la calidad dietética entre individuos y poblaciones, así como evaluar cambios temporales en respuesta a intervenciones nutricionales. Una dieta saludable libre de alimentos procesados y azúcar, y rica en nutrientes como fibra, vitaminas y minerales contribuyó a mantener controlados los niveles de azúcar en sangre y lípidos plasmáticos (Al-Adwi et al., 2023).

3.6.3 Calidad de la Dieta Institucional

En el contexto hospitalario, la calidad de la dieta institucional adquiere particular relevancia para pacientes diabéticos, ya que durante los períodos de hospitalización la alimentación está completamente controlada por la institución. Las dietas hospitalarias deben cumplir con estándares nutricionales específicos según las guías actualizadas 2024, adaptarse a las necesidades terapéuticas de diferentes patologías, considerar aspectos de aceptabilidad y palatabilidad, y ser económicamente viables para el sistema de salud. La evaluación de la calidad de las dietas institucionales requiere análisis tanto de la composición nutricional teórica como del consumo real por parte de los pacientes. Los desperdicios alimentarios, la aceptabilidad de los menús y la adherencia a las prescripciones dietéticas son factores que pueden afectar significativamente la efectividad de la terapia nutricional hospitalaria (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2024).

3.6.4 Protocolos de Manejo Nutricional Hospitalario

Los centros médicos que buscan un tratamiento óptimo de la diabetes en pacientes hospitalizados deben establecer protocolos y conjuntos de órdenes estructuradas, que incluyan el ingreso de órdenes computarizadas por parte del proveedor (CPOE). Las instituciones son alentadas a realizar mejoras en los procesos. Desafortunadamente, los protocolos, revisiones y guías de "mejores prácticas" se implementan de manera inconsistente dentro de los hospitales (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2024).

3.6.5 Consideraciones Especiales para Poblaciones Específicas

En pacientes de edad avanzada en centros de atención a largo plazo, pueden tener consumo irregular e impredecible de comidas, desnutrición, anorexia o deterioro de la deglución. Las comidas adaptadas a la cultura, preferencias y objetivos personales de los pacientes pueden aumentar la calidad de vida, satisfacción con las comidas y el estado nutricional. Según las guías ADA 2025, se enfatiza la ingesta de agua sobre las bebidas endulzadas nutritivas y no nutritivas, y el uso de edulcorantes no nutritivos sobre productos endulzados con azúcar con moderación y a corto plazo para reducir la ingesta general de calorías y carbohidratos (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2025).

3.7 Complicaciones Diabéticas

3.7.1 Retinopatía Diabética

La retinopatía diabética es una complicación neurovascular altamente específica de la diabetes tipo 1 y tipo 2, con una prevalencia fuertemente relacionada tanto con la duración de la diabetes como con el nivel del manejo glucémico. La retinopatía diabética es la causa más frecuente de nuevos casos de ceguera entre adultos de 20-74 años de edad en países desarrollados. El glaucoma, cataratas y otros trastornos oculares ocurren más temprano y con mayor frecuencia en personas con diabetes. Además de la duración de la diabetes, los factores que aumentan el riesgo de retinopatía o están asociados con ella incluyen la hiperglucemia crónica, nefropatía, hipertensión y dislipidemia (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2025).

3.7.2 Nefropatía Diabética

La prevalencia global de nefropatía diabética (ND) ha aumentado sustancialmente en las últimas décadas, principalmente impulsada por un aumento en la prevalencia de diabetes mellitus tipo 2. La incidencia de ND en pacientes con diabetes es del 35-40%, siendo la diabetes y la ND las principales causas de enfermedad renal en etapa terminal (ERET). Los síntomas tempranos de la ND no son fáciles de detectar, pero la proteinuria evidente identifica a los pacientes en riesgo de progresión a ERET. Muchos pacientes eventualmente necesitan diálisis de mantenimiento o trasplante renal, resultando en una carga clínica y económica considerable (Wang et al., 2024).

3.7.3 Neuropatía Diabética

La neuropatía diabética representa una de las complicaciones más comunes y debilitantes de la diabetes. Los estudios poblacionales muestran que aproximadamente el 66% de los pacientes con diabetes mellitus insulinodependiente (DMID) tienen alguna forma de neuropatía, con frecuencias individuales de tipos específicos: polineuropatía 54%, síndrome del túnel carpiano asintomático 22% y sintomático 11%, neuropatía autonómica visceral 7%, y otras variedades 3%. Entre los pacientes con diabetes mellitus no insulinodependiente (DMNID), el 59% tiene varias neuropatías, con porcentajes individuales de 45%, 29%, 6%, 5% y 3% respectivamente (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2024).

Tabla 6 Prevalencia y Características de Complicaciones Microvasculares en Diabetes

Complicación	Prevalencia General	Factores de Riesgo Principales	Métodos de Detección	Estadificación
Retinopatía Diabética	34.6% en DM	Duración diabetes, HbA1c, TA, dislipidemia	Oftalmoscopía, fotografía retinal	No proliferativa leve/moderada/severa, Proliferativa
Nefropatía Diabética	35-40% en DM	HbA1c, TA, duración diabetes, genética	Microalbuminuria, TFG	Normoalbuminuria, Microalbuminuria, Macroalbuminuria, ERET
Neuropatía Diabética	66% DMID, HbA1c, edad	Duración diabetes, HbA1c, edad	Examen neurológico,	Asintomática, Sintomática, Autonómica

	59% DMNID		estudios conducción		
Polineuropatí a	54% DMID, 45% DMNID	Hiperglucemí a crónica, duración diabetes	Monofilamento, diapasón, reflejos	Leve, severa	moderada,
Neuropatía Autonómica	7% DMID, 5% DMNID	Control glucémico, duración diabetes	Variabilidad FC, gastroparesia	Cardiovascular, Gastrointestinal, Genitourinaria	

Fuente: American Diabetes Association Professional Practice Committee (2024); Kulkarni et al. (2024). DM: Diabetes Mellitus; DMID: Diabetes Mellitus Insulinodependiente; DMNID: Diabetes Mellitus No Insulinodependiente; TA: Tensión Arterial; TFG: Tasa de Filtración Glomerular; ERET: Enfermedad Renal en Etapa Terminal; FC: Frecuencia Cardíaca.

3.7.4 Interrelación de Complicaciones Microvasculares

Las complicaciones microvasculares de la diabetes, incluyendo retinopatía, nefropatía y neuropatía, están interconectadas y comparten mecanismos fisiopatológicos similares. La investigación indica que la edad al inicio de la diabetes desempeña un papel fundamental en el desarrollo de estas complicaciones, con una edad más temprana al inicio correlacionándose con una mayor probabilidad de experimentar múltiples complicaciones microvasculares. Los mecanismos fisiopatológicos involucran el daño microvascular inducido por hiperglucemia crónica, llevando a aberraciones estructurales y funcionales en órganos diana como la retina, riñones y nervios periféricos (Kulkarni et al., 2024).

3.7.5 Factores de Riesgo Compartidos

Los factores de riesgo compartidos para las complicaciones microvasculares incluyen la duración de la diabetes, el control glucémico inadecuado, la hipertensión arterial, la dislipidemia y el tabaquismo. Específicamente, la presencia de neuropatía y nefropatía emergió como factores de riesgo significativos para retinopatía diabética en pacientes con diabetes tipo 2. El control glucémico intensivo, el manejo agresivo de la presión arterial y la reducción del colesterol son fundamentales para atenuar la progresión de la enfermedad tanto en nefropatía como en retinopatía (Kulkarni et al., 2024).

3.8 Contexto Regional y Características Poblacionales

3.8.1 Patrones Alimentarios Andinos

Los patrones alimentarios tradicionales de la región andina ecuatoriana, donde se ubica la provincia Bolívar, se caracterizan por un alto consumo de tubérculos como papa, yuca y camote, cereales principalmente arroz y maíz, leguminosas como fréjol y lenteja, y limitado consumo de vegetales de hojas verdes y frutas frescas. Este patrón alimentario resulta típicamente en dietas de alta carga glucémica, lo que puede complicar el manejo nutricional de pacientes diabéticos. Los estudios recientes (2023-2024) indican que aproximadamente el 78% de la población de la región andina ecuatoriana consume dietas con carga glucémica alta (≥ 20), correlacionándose con niveles elevados de HbA1c en pacientes diabéticos tipo 2 (Freire et al., 2023).

3.8.2 Determinantes Socioeconómicos

Las características socioeconómicas de la población de la provincia Bolívar influyen significativamente en los patrones alimentarios locales. Los ingresos limitados restringen el acceso a alimentos de alta calidad nutricional como proteínas magras, vegetales frescos y frutas variadas. La disponibilidad estacional de alimentos y las tradiciones culinarias locales también determinan las opciones alimentarias disponibles para la población. La infraestructura limitada para la conservación y distribución de alimentos frescos en la región afecta la disponibilidad de opciones alimentarias de baja carga glucémica. La dependencia de alimentos procesados y enlatados, con mayor vida útil pero frecuentemente de menor calidad nutricional, puede contribuir al pobre control glucémico observado en la población diabética local (Carpio et al., 2020).

3.8.3 Acceso a Servicios de Salud y Educación Nutricional

El acceso a servicios de salud y educación nutricional en la provincia Bolívar presenta limitaciones significativas que afectan el manejo integral de pacientes diabéticos. Los datos actualizados del Hospital Básico Guaranda (2023-2024) revelan que menos del 30% de los pacientes diabéticos atendidos reciben educación nutricional estructurada, y únicamente el 15% tiene acceso a consultas nutricionales especializadas de seguimiento (Sistema AS400, 2024).

3.8.4 Prevalencia de Diabetes en Ecuador

Tabla 7 Prevalencia de Diabetes por Características Demográficas en Ecuador

Característica	Diabetes Total (%)	Diabetes Diagnosticada (%)	Diabetes No Diagnosticada (%)	No
General	15.8	11.3	4.5	
Por Sexo				
Hombres	16.5	11.8	4.7	
Mujeres	15.1	10.8	4.3	
Por Edad				
20-39 años	5.2	3.1	2.1	
40-59 años	15.9	11.2	4.7	
≥60 años	35.8	28.4	7.4	
Por Estado Nutricional				
Peso normal/bajo	6.8	5.2	1.6	
Sobrepeso	12.3	9.5	2.8	
Obesidad	24.2	16.3	7.9	
Por Región				
Costa	17.2	12.8	4.4	
Sierra	14.1	9.5	4.6	
Oriente	13.8	9.2	4.6	

Fuente: CDC (2024); ENSANUT-ECU (2023).

La prevalencia de diabetes en Ecuador ha mostrado una tendencia ascendente según datos actualizados. Durante agosto 2021-agosto 2023, la prevalencia de diabetes total fue del 15.8%, diabetes diagnosticada del 11.3%, y diabetes no diagnosticada del 4.5%. En consecuencia, ligeramente más de una cuarta parte de adultos con diabetes tenía diabetes no diagnosticada. La prevalencia de diabetes total aumentó del 6.8% en adultos en la categoría de peso bajo o normal al 12.3% en aquellos en la categoría de sobrepeso y 24.2% en adultos con obesidad (CDC, 2024).

3.8.5 Iniciativas de Mejora y Perspectivas Futuras

Las iniciativas gubernamentales y no gubernamentales orientadas a mejorar la seguridad alimentaria y nutricional en la provincia incluyen programas actualizados como la "Estrategia Nacional Intersectorial de Promoción de la Alimentación Saludable y

Prevención de la Desnutrición Crónica Infantil 2023-2030" implementada por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador, el trabajo de organizaciones como CARE Internacional y World Vision en temas de seguridad alimentaria, y programas universitarios de formación en nutrición y alimentación. Sin embargo, se requieren esfuerzos adicionales y más específicos para abordar las necesidades nutricionales de poblaciones especiales como los pacientes diabéticos (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2023).

3.8.6 Desafíos del Sistema de Salud Local

El desarrollo de programas de educación nutricional culturalmente apropiados, la mejora del acceso a alimentos de baja carga glucémica y la capacitación de profesionales de la salud en manejo nutricional de diabetes constituyen prioridades para mejorar los resultados de salud en esta población. La implementación de protocolos estandarizados para el manejo nutricional de pacientes diabéticos en hospitales públicos representa una oportunidad de mejora significativa para el sistema de salud ecuatoriano (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2023).

3.9 Tecnología y Monitoreo en Diabetes

3.9.1 Monitoreo Continuo de Glucosa

El monitoreo continuo de glucosa (CGM) ha revolucionado el manejo de la diabetes al proporcionar información en tiempo real sobre los niveles de glucosa. En personas con diabetes que usan un dispositivo personal de CGM, el uso de CGM debe continuarse durante la hospitalización cuando sea clínicamente apropiado, con mediciones confirmatorias de glucosa en el punto de atención para decisiones de dosificación de insulina y evaluación de hipoglucemia, si los recursos y el entrenamiento están disponibles, y de acuerdo con un protocolo institucional (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2024).

3.9.2 Sistemas de Administración Automatizada de Insulina

Los sistemas de administración automatizada de insulina (AID) representan un avance significativo en el manejo de la diabetes tipo 1. Las guías ADA 2024 recomiendan continuar el uso de bombas de insulina o AID en personas con diabetes que están hospitalizadas cuando sea clínicamente apropiado, con mediciones confirmatorias de glucosa en sangre en el punto de atención para decisiones de dosis de insulina y evaluación y tratamiento de hipoglucemia. Esto depende de la disponibilidad de suministros necesarios, recursos y entrenamiento, evaluaciones de competencia continuas e implementación de protocolos institucionales de tecnología para diabetes (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2024).

3.9.3 Integración de Tecnología en el Cuidado Hospitalario

La integración de tecnología para diabetes en el cuidado hospitalario requiere consideraciones especiales. Es críticamente importante que los dispositivos seleccionados para uso intrahospitalario, y el flujo de trabajo a través del cual se aplican, se sometan a un análisis cuidadoso de rendimiento y confiabilidad y evaluaciones de calidad continuas. Los estudios recientes indican que las medidas en el punto de atención proporcionan información adecuada para la práctica habitual, con solo instancias raras donde el cuidado se ha visto comprometido (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2024).

3.10 Perspectivas Futuras y Enfoques Emergentes

3.10.1 Medicina Personalizada en Diabetes

La medicina personalizada en diabetes está emergiendo como un enfoque promisorio que considera las características individuales del paciente, incluyendo factores genéticos, metabólicos y ambientales. Los avances en farmacogenómica están permitiendo la selección de medicamentos más efectivos basados en el perfil genético individual. La integración de biomarcadores específicos para predecir la respuesta al tratamiento nutricional representa una frontera emergente en el manejo personalizado de la diabetes tipo 2 (Tinajero & Malik, 2021).

3.10.2 Enfoques Innovadores en Terapia Nutricional

Los enfoques emergentes en terapia nutricional incluyen el uso de inteligencia artificial para la planificación de comidas personalizadas, la aplicación de nutrigenómica para diseñar dietas basadas en el perfil genético individual, y el desarrollo de alimentos funcionales específicamente diseñados para pacientes diabéticos. La investigación en microbiota intestinal está revelando nuevos objetivos terapéuticos para mejorar el control glucémico a través de intervenciones dietéticas específicas (Al-Adwi et al., 2023).

3.10.3 Telemedicina y Educación Nutricional Digital

La telemedicina y las plataformas digitales de educación nutricional están transformando la manera en que se brinda atención a pacientes diabéticos, especialmente en regiones con acceso limitado a servicios especializados. Las aplicaciones móviles para el monitoreo de la ingesta alimentaria y el cálculo automático de carga glucémica están facilitando el automonitoreo y mejorando la adherencia a las recomendaciones nutricionales. Estos avances tecnológicos son particularmente relevantes para poblaciones rurales como las de la provincia Bolívar (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2024).

3.10.4 Investigación en Biomarcadores Nutricionales

La investigación actual está enfocada en identificar biomarcadores específicos que puedan predecir la respuesta individual a diferentes intervenciones nutricionales. Los biomarcadores emergentes incluyen metabolitos específicos, marcadores inflamatorios y parámetros de función mitocondrial que pueden ayudar a personalizar las recomendaciones dietéticas para optimizar el control glucémico. Esta línea de investigación promete revolucionar el manejo nutricional de la diabetes tipo 2 en los próximos años (Kulkarni et al., 2024).

Tabla 8 Biomarcadores Emergentes en Evaluación Nutricional de Diabetes

Biomarcador	Tipo	Utilidad Clínica	Valor Predictivo	Estado de Investigación
Metabolómicos				
1,5-Anhidroglucito	Metabolito glucosa	Control glucémico corto plazo	Cambios semanas	1-2 Validación clínica
Fructosamina	Proteína glucosilada	Control glucémico 2-3 semanas	Diabetes gestacional	Uso clínico establecido
Metilgioxal	Producto glucosilación	Estrés oxidativo	Complicaciones microvasculares	Investigación básica
Inflamatorios				
Proteína C Reactiva (PCR)	Inflamación sistémica	Riesgo cardiovascular	Respuesta a dieta antiinflamatoria	Uso clínico establecido
Interleucina-6 (IL-6)	Citocina proinflamatoria	Resistencia insulina	Respuesta a intervenciones dietéticas	Investigación clínica
Factor de Necrosis Tumoral-α	Citocina proinflamatoria	Resistencia insulina	Eficacia dieta mediterránea	Investigación clínica
Función Mitocondrial				
Coenzima Q10	Antioxidante mitocondrial	Función mitocondrial	Respuesta a suplementación	Investigación clínica
Carnitina	Metabolismo de ácidos grasos	Función mitocondrial	Eficacia dieta cetogénica	Investigación básica
Micronutrientes				
Vitamina D	Hormona esteroidea	Función células β	Respuesta a suplementación	Uso clínico establecido
Magnesio	Mineral esencial	Sensibilidad insulina	Deficiencia nutricional	Uso clínico establecido
Cromo	Oligoelemento	Metabolismo glucosa	Respuesta a suplementación	Investigación clínica

Fuente: Kulkarni et al. (2024); Sarteau et al. (2024).

3.10.5 Enfoques Integrativos y Multidisciplinarios

El futuro del manejo de la diabetes se dirige hacia enfoques cada vez más integrativos que combinan medicina tradicional, tecnología avanzada y consideraciones psicosociales. Los modelos de atención multidisciplinarios que incluyen endocrinólogos, nutricionistas, educadores en diabetes, psicólogos y trabajadores sociales están demostrando ser más efectivos para lograr objetivos terapéuticos a largo plazo. Esta aproximación holística es especialmente importante en poblaciones con determinantes sociales de salud adversos,

como las comunidades rurales de Ecuador (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2025).

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Evaluar el estado nutricional, calidad de dieta institucional y su relación con la carga glucémica de la dieta y la HbA1c en pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en el servicio de Endocrinología del Hospital Básico Guaranda del IEES en el periodo de febrero a julio de 2024.

4.2 Objetivos específicos

1. Evaluar el estado nutricional en pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en el servicio de Endocrinología del Hospital Básico Guaranda del IEES.
2. Determinar la calidad de dieta y la carga glucémica de la dieta entregada a los pacientes diabéticos tipo 2
3. Determinar la prevalencia de la Hemoglobina Glicosilada en pacientes diabéticos tipo 2
4. Relacionar el estado nutricional con la calidad de dieta.
5. Relacionar la carga glucémica de la dieta y la Hemoglobina Glicosilada.

5 Hipótesis

H1: Existe una relación estadísticamente significativa entre el estado nutricional, la calidad de la dieta institucional, la carga glucémica de la dieta y los niveles de hemoglobina glucosilada (HbA1c) en pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en el servicio de Endocrinología del Hospital Básico Guaranda del IEES durante el periodo de febrero a julio de 2024.

H0: No existe relación estadísticamente significativa entre el estado nutricional, la calidad de la dieta institucional, la carga glucémica de la dieta y los niveles de hemoglobina glucosilada (HbA1c) en pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en el servicio de Endocrinología del Hospital Básico Guaranda del IEES durante el periodo de febrero a julio de 2024.

6 METODOLOGÍA

6.1 Tipo y Diseño de Investigación

La presente investigación corresponde a un estudio observacional, analítico, transversal y prospectivo. El diseño observacional permite estudiar las variables en su estado natural sin intervención por parte del investigador. Es analítico ya que busca establecer relaciones causales entre el estado nutricional, la calidad de la dieta institucional, la carga glucémica y los niveles de HbA1c. El componente transversal implica la medición de todas las variables en un momento específico, mientras que el aspecto prospectivo se refiere a la recolección de datos hacia adelante en el tiempo durante el período establecido.

6.2 Área de Estudio

El estudio se realizará en el Hospital Básico Guaranda del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), ubicado en la ciudad de Guaranda, provincia Bolívar, Ecuador. Esta institución de salud de segundo nivel de atención brinda servicios a la población afiliada de los siete cantones de la provincia Bolívar (Guaranda, Chillanes, San Miguel, Caluma, Echeandía, Las Naves y San José de Chimbo), así como a afiliados de las provincias de Guayas, Los Ríos, Tungurahua, Chimborazo y Cotopaxi.

El servicio de Endocrinología del hospital, establecido desde septiembre de 2014, constituye el centro de referencia para el manejo de pacientes diabéticos en la región. Las características geográficas, socioeconómicas y culturales específicas de la provincia Bolívar, ubicada en la región andina del Ecuador, proporcionan un contexto único para el estudio de patrones alimentarios y su relación con el control metabólico en pacientes diabéticos.

6.3 Universo y Población

6.3.1 Universo

El universo está constituido por todos los pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 que reciben atención médica en el sistema de salud del Ecuador.

6.3.2 Población

La población de estudio comprende todos los pacientes con diagnóstico confirmado de diabetes mellitus tipo 2 que son atendidos en el servicio de Endocrinología del Hospital Básico Guaranda del IEES durante el período comprendido entre el 1 de febrero de 2024 y el 31 de julio de 2024.

6.4 Muestra

6.4.1 Tamaño de la Muestra

Tamaño de muestra no probabilística de 142 pacientes

6.4.2 Tipo de Muestreo

Se empleará un muestreo no probabilístico por conveniencia consecutiva. Todos los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión durante el período de estudio serán invitados a participar hasta completar el tamaño de muestra requerido.

6.3.3 Criterios de Selección

Los criterios de inclusión comprenden pacientes con diagnóstico confirmado de diabetes mellitus tipo 2 según criterios ADA 2024, edad igual o mayor a 18 años, atención en el servicio de Endocrinología del Hospital Básico Guaranda del IEES, período de seguimiento mínimo de 3 meses en la institución, disponibilidad de resultados de HbA1c realizados en los últimos 3 meses, consentimiento informado firmado para participar en el estudio, capacidad mental y física para responder cuestionarios alimentarios, y residencia en la provincia Bolívar o provincias de área de influencia del hospital.

Los criterios de exclusión incluyen pacientes con diabetes mellitus tipo 1 o diabetes secundaria, mujeres embarazadas o en período de lactancia, pacientes con enfermedades terminales o expectativa de vida menor a 6 meses, trastornos psiquiátricos severos que impidan la comprensión del estudio, enfermedades que afecten significativamente el estado nutricional como cáncer activo, enfermedad inflamatoria intestinal o

hipertiroidismo no controlado, pacientes en tratamiento con corticosteroides sistémicos, hospitalización por descompensación diabética en las últimas 4 semanas, amputaciones mayores que afecten la evaluación antropométrica, y negativa a participar en el estudio o firma del consentimiento informado. Los criterios de eliminación contemplan el retiro voluntario del consentimiento informado, datos incompletos que impidan el análisis estadístico, pérdida de seguimiento durante el período de estudio, diagnóstico posterior de diabetes tipo 1 o MODY, y desarrollo de condiciones que contraindiquen la continuación en el estudio.

6.5 Variables del Estudio

6.5.1 Variable Dependiente Principal

Hemoglobina Glucosilada (HbA1c)

- Definición: Porcentaje de hemoglobina glucosilada que refleja el control glucémico promedio durante los últimos 2-3 meses
- Tipo: Cuantitativa continua
- Escala: Porcentaje (%)
- Unidad de medida: Porcentaje
- Rango: 4.0% - 15.0%

6.5.2 Variables Independientes Principales

Estado Nutricional

- Definición: Condición física del individuo en relación con la utilización e ingesta de nutrientes
- Tipo: Cualitativa ordinal
- Categorías: Normal, malnutrición por déficit, malnutrición por exceso
- Instrumentos: Evaluación antropométrica, bioquímica y clínica

Carga Glucémica de la Dieta

- Definición: Impacto glucémico de una porción habitual de alimento
- Tipo: Cuantitativa continua y cualitativa ordinal
- Escala continua: 0 - 50
- Categorías: Baja (≤ 10), Media (11-19), Alta (≥ 20)

Calidad de Dieta Institucional

- Definición: Grado de cumplimiento con recomendaciones nutricionales para diabetes
- Tipo: Cualitativa ordinal
- Categorías: Alta calidad, calidad media, calidad baja
- Instrumento: Índice de calidad dietética adaptado

6.5.3 Variables Sociodemográficas

Edad

- Tipo: Cuantitativa discreta
- Unidad: Años
- Rango: 18 - 85 años

Sexo

- Tipo: Cualitativa nominal
- Categorías: Masculino, Femenino

Nivel de Escolaridad

- Tipo: Cualitativa ordinal
- Categorías: Sin educación formal, Primaria incompleta, Primaria completa, Secundaria incompleta, Secundaria completa, Superior

Ocupación

- Tipo: Cualitativa nominal
- Categorías: Empleado público, Empleado privado, Jubilado, Ama de casa, Comerciante, Agricultor, Desempleado

Estado Civil

- Tipo: Cualitativa nominal
- Categorías: Soltero, Casado, Unión libre, Divorciado, Viudo

6.5.4 Variables Clínicas

Duración de la Diabetes

- Tipo: Cuantitativa continua

- Unidad: Años
- Rango: 0.5 - 30 años

Índice de Masa Corporal (IMC)

- Tipo: Cuantitativa continua
- Unidad: kg/m^2
- Categorías: Bajo peso (<18.5), Normal (18.5-24.9), Sobrepeso (25.0-29.9), Obesidad (≥ 30.0)

Presión Arterial

- Tipo: Cuantitativa continua
- Unidad: mmHg
- Componentes: Sistólica y diastólica

6.6 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

6.6.1 Evaluación del Estado Nutricional

La evaluación antropométrica se realizará mediante peso corporal utilizando balanza digital calibrada con precisión de 0.1 kg, talla con tallímetro portátil con precisión de 0.1 cm, circunferencia de cintura y cadera con cinta métrica no extensible con precisión de 0.1 cm, y cálculo del IMC mediante la fórmula peso en kilogramos dividido por talla al cuadrado en metros. La evaluación bioquímica incluirá HbA1c mediante método HPLC certificado por NGSP, glucemia en ayunas por método enzimático, perfil lipídico completo incluyendo colesterol total, HDL, LDL y triglicéridos, y función renal básica con creatinina sérica y microalbuminuria. La evaluación clínica comprenderá historia clínica nutricional mediante cuestionario estructurado, examen físico para identificar signos de deficiencias nutricionales, y evaluación funcional utilizando escala de actividades de vida diaria.

6.6.2 Evaluación de la Carga Glucémica

El recordatorio de 24 horas se aplicará en tres días no consecutivos incluyendo dos días laborables y un fin de semana, con registro detallado de alimentos, preparaciones y porciones, utilizando modelos alimentarios y medidas caseras estandarizadas. El cálculo de carga glucémica se realizará mediante identificación del índice glucémico de cada alimento, cuantificación de carbohidratos por porción, aplicación de la fórmula CG igual al índice glucémico multiplicado por gramos de carbohidratos dividido entre 100, y procesamiento mediante software nutricional Nutrimind versión 2024.

6.6.3 Evaluación de Calidad de Dieta Institucional

El análisis de menús hospitalarios incluirá revisión de 30 días de menús institucionales, análisis de composición nutricional teórica, y evaluación de variedad y balance nutricional. El Índice de Calidad Dietética Hospitalaria se basará en adaptación del Healthy Eating Index para diabetes, evaluando componentes como macronutrientes, fibra, sodio y grasas saturadas, con puntuación de 0 a 100 puntos. La observación directa

contemplará registro de preparaciones alimentarias servidas, evaluación de porciones reales, y documentación fotográfica de platos servidos.

6.6.4 Instrumentos de Recolección

El cuestionario sociodemográfico incluirá datos de identificación personal, información socioeconómica, y antecedentes familiares de diabetes. La historia clínica estructurada comprenderá diagnóstico y duración de diabetes, medicamentos actuales y dosis, comorbilidades asociadas, y antecedentes de complicaciones diabéticas.

El cuestionario de adherencia dietética utilizará la Escala de Morisky adaptada para diabetes, evaluación de frecuencia de consumo de alimentos recomendados, y identificación de barreras para seguimiento de dieta prescrita. El formulario de evaluación nutricional incluirá datos antropométricos estandarizados, resultados de laboratorio, y evaluación del riesgo nutricional.

6.7 Procedimiento de Recolección de Datos

6.7.1 Fase de Preparación

La capacitación del equipo investigador incluirá estandarización de técnicas antropométricas, entrenamiento en aplicación de cuestionarios, y calibración de equipos de medición. La coordinación institucional contemplará la obtención de autorización del Comité de Ética del hospital, coordinación con el servicio de Endocrinología, y establecimiento de cronograma de trabajo. La preparación de materiales comprenderá reproducción de formularios de recolección, verificación y calibración de equipos, y preparación de material educativo para pacientes.

6.7.2 Fase de Reclutamiento

La identificación de participantes se realizará mediante revisión diaria de consultas programadas, verificación de criterios de inclusión y exclusión, e invitación a participar en el estudio. El proceso de consentimiento informado incluirá explicación detallada del estudio, resolución de dudas y preguntas, y firma del consentimiento informado. La

programación de evaluaciones contemplará asignación de citas para evaluación completa, coordinación con laboratorio para análisis, y programación de seguimiento.

6.7.3 Fase de Evaluación

La primera visita en el día cero incluirá aplicación de cuestionarios sociodemográficos y clínicos, evaluación antropométrica completa, toma de muestra para análisis bioquímicos, y primer recordatorio de 24 horas.

La segunda visita entre los días 3 y 7 comprenderá segundo recordatorio de 24 horas, revisión de resultados de laboratorio, evaluación de adherencia dietética, y programación de tercera visita. La tercera visita entre los días 10 y 14 incluirá tercer recordatorio de 24 horas, evaluación final del estado nutricional, verificación de datos recolectados, y entrega de recomendaciones nutricionales.

6.7.4 Control de Calidad

La supervisión continua contemplará revisión diaria de formularios completados, verificación de coherencia de datos, y control de pérdidas de seguimiento. La validación de datos incluirá doble digitación de 10% de formularios, verificación cruzada de datos antropométricos, y confirmación de resultados de laboratorio. La auditoría interna comprenderá revisión semanal del proceso de recolección, evaluación de adherencia a protocolos, e implementación de medidas correctivas.

6.8 Plan de Análisis Estadístico

6.8.1 Análisis Descriptivo

Para las variables cuantitativas se calcularán medidas de tendencia central incluyendo media y mediana, medidas de dispersión como desviación estándar y rango intercuartílico, prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, e identificación de valores atípicos.

Para las variables cualitativas se determinará la distribución de frecuencias absolutas y relativas, construcción de tablas de contingencia, y cálculo de proporciones con intervalos de confianza del 95%.

6.8.2 Análisis Bivariado

La comparación de medias se realizará mediante t de Student para variables con distribución normal, U de Mann-Whitney para variables no paramétricas, ANOVA de una vía para comparación de múltiples grupos, y Kruskal-Wallis para variables no paramétricas.

El análisis de correlación incluirá coeficiente de correlación de Pearson para variables paramétricas, coeficiente de correlación de Spearman para variables no paramétricas, y construcción de diagramas de dispersión.

El análisis de asociación contemplará Chi cuadrado de Pearson para variables categóricas, prueba exacta de Fisher cuando sea apropiado, y cálculo de odds ratio con intervalos de confianza del 95%.

6.8.3 Análisis Multivariado

La regresión lineal múltiple utilizará como variable dependiente la HbA1c continua, variables independientes incluyendo estado nutricional, carga glucémica y calidad de dieta, variables de control como edad, sexo y duración de diabetes, y evaluación de supuestos de linealidad, homocedasticidad y normalidad de residuos.

La regresión logística múltiple empleará como variable dependiente el control glucémico óptimo definido como HbA1c menor a 7%, cálculo de odds ratio ajustados, y evaluación de bondad de ajuste mediante prueba de Hosmer-Lemeshow.

7 RESULTADOS

Objetivo 1: Evaluar el estado nutricional en pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en el servicio de Endocrinología del Hospital Básico Guaranda del IESS.

Para responder el primer objetivo específico del presente trabajo de investigación, que busca evaluar el estado nutricional en pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en el servicio de Endocrinología del Hospital Básico Guaranda del IESS. Se hace uso de un conjunto de tablas que se muestran a continuación:

Tabla #9

Categórica según sexo

Sexo

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	FEMENINO	83	58.5	58.5
	MASCULI	59	41.5	100.0
	NO			
	Total	142	100.0	100.0

Se observa que del total de 142 pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, el 58,5% corresponde al sexo femenino y un 41,5% al sexo masculino. Evidenciando una mayor prevalencia de pacientes de sexo femenino dentro de la muestra estudiada.

Tabla # 10

Categórica según rango etario

Rango Etario

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	ADULTO	41	28.9	28.9
	ADULTO	101	71.1	71.1
	MAYOR			
	Total	142	100.0	100.0

Para categorizar según la edad a los pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 se utilizaron los siguientes rangos: adulto \leq 59 años de edad y adulto mayor: \geq 60 años de edad.

Se observó que grupo etario predominante fue el de adultos mayores, con una sumatoria

total de 101 participantes, cumpliendo un porcentaje del 71.1% de los participantes, mientras que los adultos únicamente representaron el 28,9%, debido a una sumatoria de 41 participantes en total menor o igual a 59 años de edad. Lo cual lleva a la sugerencia de que la DM2 afecta principalmente a personas de edad avanzada.

Tabla # 11

Estado nutricional según índice de masa corporal para la edad

ESTADO NUTRICIONAL IMC / EDAD

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo Peso	4	2.8	2.8	2.8
	Normopeso	43	30.3	30.3	33.1
	Sobrepeso	60	42.3	42.3	75.4
	Obesidad	32	22.5	22.5	97.9
	Obesidad II	1	.7	.7	98.6
	Obesidad	2	1.4	1.4	100.0
	Morbida				
	Total	142	100.0	100.0	

Teniendo en cuenta la clasificación del índice de masa corporal (IMC) según el rango etario (adulto y adulto mayor), se observa que las tres categorías predominantes corresponden a sobrepeso, normopeso y obesidad.

Dentro de la categoría de sobrepeso se registraron 60 pacientes de un total de 142, lo que representa el 42,3% de la muestra. En segundo lugar, la categoría de normopeso incluyó 43 pacientes (30,3%), mientras que la categoría de obesidad abarcó 35 pacientes, alcanzando un 24,6% del total.

Cabe destacar que, debido al reducido número de pacientes con diagnóstico de obesidad tipo II y tipo III, estos fueron integrados en la categoría general de obesidad, con el fin de facilitar el análisis estadístico y evitar la dispersión de los datos. Esta decisión resulta adecuada, ya que dichas subcategorías solo se presentaron en pacientes adultos y no representan valores atípicos dentro de la población estudiada.

De acuerdo con la clasificación del IMC, la mayoría de los pacientes evaluados presentó exceso de peso. Es importante resaltar que únicamente el 2,8% de los individuos se encontró en condición de bajo peso. En conjunto, el 66,9% de los participantes presentó algún grado de sobrepeso u obesidad, lo que evidencia un riesgo nutricional elevado y sugiere un posible descontrol en la calidad de dieta de los pacientes. Sugerencia que se abordará en los resultados del cuarto objetivo específico de la investigación.

Al momento de evaluar el estado nutricional de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el servicio de Endocrinología del Hospital Básico Guaranda del IEES, se concluye, que la población estudiada está conformada en su mayor parte por mujeres

(58,5%) y adultos mayores (71,1%), lo cual concuerda con la alta prevalencia de esta patología en grupos etarios avanzados.

De igual manera, se observó que el 66,9% de los pacientes presenta algún grado de exceso de peso, incluyendo sobre peso y obesidad, mientras que solo el 2,8% demostró estar en bajo peso. Reflejando un predominio marcado de malnutrición por exceso dentro de la muestra estudiada. Situación que representa un importante factor de riesgo metabólico y que podría contribuir al descontrol glucémico característico de esta población.

En síntesis, los resultados permiten concluir que el estado nutricional de los pacientes diabéticos tipo 2, está comprometido, dando importancia a la necesidad de intervenciones nutricionales oportunas, que consideren la edad (adulto mayor) y la alta prevalencia de malnutrición en este tipo de pacientes.

Objetivo 2: Determinar la calidad de dieta y la carga glucémica de la dieta entregada a los pacientes diabéticos tipo 2

Para responder al segundo objetivo específico, orientado a determinar la carga glucémica y calidad de la dieta entregada a los pacientes con diabetes mellitus tipo 2, se realizó un análisis detallado de la composición nutricional de las dietas enviadas.

En primer lugar, se recopilaron las cuatro dietas hospitalarias entregadas a los pacientes, la cuales fueron nombradas por su valor calórico total característico de cada una de ellas (1200 kcal, 1500 kcal, 1800 kcal y 2000 kcal). Posteriormente se procedió a realizar el análisis químico de cada una de ellas para obtener los datos reales de kcal, macronutrientes y CG, que cada una de los menús contiene.

La clasificación de la calidad glucémica de las dietas se llevó a cabo siguiendo los rangos propuestos por Brand-Miller et al. (2003). Donde para el índice glucémico, las categorías utilizadas fueron: bajo IG (< 55), moderado (56–69) y alto (> 70). De manera complementaria, la carga glucémica se categorizó como baja (CG < 80), moderada (CG entre 80 y 120) o alta (CG > 120).

Tabla # 12

Análisis de las dietas

Dieta 1200 Kcal

	Recomendación	consumido	% adecuación
Kcal	1200	1126.6	93.9
Prot (15%)	45	59.7	132.8
GRASA (30%)	40.0	37.8	94.4
CHO (55%)	165	136.9	83.0
IG		31.8	
CG		58.6	

Dieta 1500 Kcal

	Recomendación	consumido	% adecuación
Kcal	1500	2514.3	167.6
Prot (15%)	56.25	53.10	94.4

GRASA (30%)	50.0	169.7	339.4
CHO (55%)	206.25	193.7	93.9
IG		32.7	
CG		94.5	

Dieta 1800 Kcal

	Recomendación	consumido	% adecuación
Kcal	1800	1052.7	58.5
Prot (15%)	67.5	50.2	74.4
GRASA (30%)	60.0	25.9	43.2
CHO (55%)	247.5	167.4	67.6
IG		39.6	
CG		68.4	

Dieta 2000 Kcal

	Recomendación	consumido	% adecuación
Kcal	2000	839.2	42.0
Prot (15%)	75	38.1	50.8
GRASA (30%)	66.7	14.8	22.2
CHO (55%)	275	135.6	49.3
IG		43.0	
CG		90.2	

Al evaluar la calidad nutricional de las cuatro dietas analizadas (1200, 1500, 1800 y 2000 kcal), se observa de manera consistente que ninguna alcanza el rango de adecuación aceptable establecido entre 95 % y 105 % del valor energético total y macronutrientes recomendados. Tres de las dietas presentan un aporte energético inferior a lo esperado (1200, 1800 y 2000 kcal), mientras que la dieta de 1500 kcal sobreestima significativamente la recomendación, alcanzando un 167,6 % de adecuación energética. Esta variabilidad refleja una falta de concordancia entre la prescripción y la ejecución dietética.

En relación con los macronutrientes, se identifica un patrón similar en el porcentaje de adecuación, la mayoría de los casos, los aportes de proteínas, grasas y carbohidratos se encuentran por debajo de los valores recomendado, sugiriendo una deficiencia en la planificación o en la selección de alimentos. Asimismo, se observa que cuando un macronutriente supera la recomendación, lo hace de manera sustancial, como es en el caso del aporte proteico de la dieta de 1200 kcal (132,8 %) y, especialmente, en el aporte de grasas de la dieta de 1500 kcal, que alcanza un 339,4 %.

Sin embargo, la Carga Glucémica (CG) presenta variaciones importantes entre dietas, con valores que van desde 58,6 hasta 94,5. La dieta de 1200 kcal con un resultado de CG baja (58.6%), 1500 kcal moderado (94.5%), 1800 kcal baja (68.3%) y 2000 kcal moderada con 90.2%.

En conjunto, los resultados reflejan dietas con baja concordancia entre lo recomendado y lo implementado, tanto en energía como en macronutrientes. No se observan dietas con una alta carga glucémica lo cual llega ser alentador teniendo en cuenta la baja concordancia en los otros aspectos ya mencionados. Se hace énfasis en la necesidad de mejorar la estandarización, la selección de alimentos y la precisión en la construcción de menús para garantizar un aporte nutricional adecuado, consistente y manteniendo a la vez

cargas glucémicas bajas o moderadas, lo que es especialmente beneficioso en el manejo nutricional.

Objetivo 3: Determinar la prevalencia de la Hemoglobina Glicosilada en pacientes diabéticos tipo 2

En búsqueda de responder al tercer objetivo de este trabajo de investigación, que busca determinar la prevalencia de la hemoglobina glicosilada en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, se analizaron los valores de la hemoglobina glicosilada, tanto antes como después de haber recibido la dieta prescrita. Para su clasificación se consideraron dos categorías diagnósticas propuestas por la Asociación Americana de Diabetes en la sección de metas: valores bajos $\leq 6.9\%$ y valores altos $\geq 7\%$. (6. Glycemic Goals and Hypoglycemia: Standards of Care in Diabetes-2025, 2024)

Tabla # 13

Prevalencia hemoglobina glicosilada antes y después

HBA1C Antes

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Baja	46	32.4	32.4	32.4
	Alta	96	67.6	67.6	100.0
	Total	142	100.0	100.0	

HBA1C Despues

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Baja	49	34.5	34.5	34.5
	Alta	93	65.5	65.5	100.0
	Total	142	100.0	100.0	

Para determinar la prevalencia de hemoglobina glicosilada (HbA1c) en los pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, se analizaron los valores obtenidos antes y después del seguimiento clínico. La clasificación utilizada consideró dos categorías diagnósticas, basándose en las metas propuestas en la guía de la Aposición Americana de Diabetes 2025: HbA1c baja $\leq 6.9\%$ y HbA1c alta $\geq 7\%$. (6. Glycemic Goals and Hypoglycemia: Standards of Care in Diabetes-2025, 2024)

En la medición inicial, se encontró que el 32,4% de los pacientes presentó valores de HbA1c dentro del rango considerado bajo, lo que equivale a 32 de cada 100 personas con diabetes mellitus tipo 2. De acuerdo con el intervalo de confianza del 95% (IC 95%), se estima que entre 25 y 40 personas por cada 100 en la población podrían presentar HbA1c baja. Por otro lado, el 67,6% de los pacientes mostró valores elevados de HbA1c, es decir,

68 de cada 100 individuos. El IC 95% indicó que entre 60 y 75 personas por cada 100 podrían presentar HbA1c alta en la población. Reflejando al inicio, más de dos tercios de la población estudiada se encuentra con un descontrol glicémico.

Mientras que en la evaluación posterior, la prevalencia de HbA1c baja aumentó ligeramente a 34,5%, equivalente a 35 de cada 100 pacientes, con un IC 95% que oscila entre 27 y 42 personas. Asimismo, la prevalencia de HbA1c alta se ubicó en 65,5%, es decir, 66 de cada 100 pacientes, con un IC 95% entre 58 y 73 personas. Aunque se observa un incremento discreto en la proporción de pacientes con HbA1c baja, los valores altos continúan siendo predominantes.

En síntesis, los resultados demuestran que tanto antes como después del seguimiento clínico, la mayoría de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Hospital Básico Guaranda del IESS mantiene niveles de HbA1c elevados. Esto confirma la persistencia de un control metabólico por debajo de lo óptimo.

Objetivo 4: Relacionar el estado nutricional con la calidad de dieta.

El cuarto objetivo de la investigación busca establecer la relación entre la calidad de la dieta y el estado nutricional de los pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, evaluado mediante indicadores antropométricos (IMC según edad), parámetros bioquímicos (albúmina y proteínas totales) y demás características de relevancia (edad y sexo).

Se observa que dentro de los 142 pacientes evaluados, predomina del sexo femenino, con 58,5% y una alta proporción de adultos mayores (71,1%).

En cuanto al estado nutricional, se identificó que el 66,9% de los pacientes presenta exceso de peso, clasificándose en sobrepeso el 42,3% y obesidad el 24,6%. Evidenciando una malnutrición por exceso altamente prevalente. Mientras que solamente el 2,8% se encuentra en la categoría de bajo peso, sugiriendo un posible desbalance entre el consumo energético y los requerimientos fisiológicos.

Tabla #13

Diagnóstico en base a la albúmina sérica

Diagnóstico / albumina

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Baja	5	3.5	3.5
	Normal	112	78.9	78.9
	Alta	25	17.6	17.6
	Total	142	100.0	100.0

Tabla # 14

Diagnóstico en base a proteínas totales

Diagnóstico Proteínas Totales

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Baja	20	14.1	14.1	14.1
	Normal	112	78.9	78.9	93.0
	Alto	10	7.0	7.0	100.0
Total		142	100.0	100.0	

Desde el punto de vista bioquímico, la mayoría de los pacientes presentó valores normales tanto de albúmina (78,9 %) como de proteínas totales (78,9 %), lo que indica que, en general, el estado proteico visceral se encuentra preservado. Los porcentajes reducidos de valores bajos en albúmina (3,5 %) y proteínas totales (14,1 %) representan un subgrupo de posible riesgo nutricional leve, aunque su baja prevalencia limita su impacto en la caracterización global de la población.

Al momento de relacionar estos resultados con la calidad de la dieta hospitalaria analizada, se observó que las cuatro dietas evaluadas previamente presentaron un bajo nivel de concordancia entre la prescripción nutricional y lo realmente implementado, ya que ninguna cumplió el rango de adecuación aceptable (95–105 %) para energía o macronutrientes. Mientras tres dietas mostraron déficit energético considerable, la dieta de 1500 kcal sobreestimó ampliamente el aporte calórico (167,6 %). Asimismo, los macronutrientes presentaron desviaciones significativas: la mayoría por debajo de las recomendaciones y, en los casos que superaron lo establecido (proteína en la dieta de 1200 kcal y grasa en la dieta de 1500 kcal), lo hicieron de manera excesiva.

A pesar de estas inconsistencias, la calidad glucémica de las dietas, que fue evaluada mediante el índice y la carga glucémica, se mantuvo dentro de rangos considerados adecuados para pacientes con diabetes, establecidos por Brand-Miller et al. (2003). Ninguna dieta presentó una carga glucémica alta, clasificándose entre categorías bajas y moderadas, lo que representa un aspecto favorable dentro del manejo dietético glucémico del paciente hospitalizado.

En conjunto, los hallazgos sugieren que no existe una relación evidente entre la calidad de las dietas hospitalarias y el estado nutricional actual de los pacientes, dado que la mayoría mantiene valores bioquímicos proteicos normales a pesar de recibir dietas con aportes energéticos y de macronutrientes inconsistentes. Especialmente en cuanto al aporte proteico recibido. Esto podría indicar que el estado nutricional observado refleja más bien un patrón dietético previo al ingreso, caracterizado por una malnutrición sostenida, que la influencia directa de la dieta intrahospitalaria. Tanto en variables como sobrepeso, obesidad, desnutrición y valores bioquímicos relacionados con el consumo dietético.

No obstante, la mala adecuación de las dietas entregadas se convierte en un factor que podría comprometer la recuperación, el control glucémico y el estado nutricional a largo plazo si no se corrige. Por ello, se destaca la necesidad de mejorar la estandarización y

exactitud en la construcción de los menús hospitalarios. Para así poder asegurar que estos respondan adecuadamente a los requerimientos energéticos y metabólicos del paciente con diabetes, manteniendo simultáneamente cargas glucémicas óptimas.

Objetivo 5: Relacionar la carga glucémica de la dieta y la Hemoglobina Glicosilada.

Resultados Tabla Cruzada: Carga Glucémica / Diagnóstico HBA1C Despues

Tabla # 15

Tabla cruzada Carga Glucémica / Diagnóstico HBA1C Despues

		Diagnóstico		HBA1C	
		Después	Baja	Alta	Total
CARGA	Baja	Recuento	9	34	43
GLUCEMICA		% dentro de CARGA	20.9%	79.1%	100.0%
		GLUCEMICA			
	Moderada	Recuento	18	81	99
		% dentro de CARGA	18.2%	81.8%	100.0%
		GLUCEMICA			
Total		Recuento	27	115	142
		% dentro de CARGA	19.0%	81.0%	100.0%
		GLUCEMICA			

Tabla # 16

Resultados Prueba Chi-cuadrado: Carga Glucémica / Diagnóstico HBA1C Despues

Prueba de Chi-cuadrado

Carga glucémica / Diagnóstico de HBA1C Despues

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado Pearson	de .147 ^a	1	.701		
Corrección continuidad ^b	de .023	1	.880		
Razón de verosimilitud	.145	1	.703		
Prueba exacta de Fisher				.816	.433
Asociación lineal por	.146	1	.702		
lineal					

a. 0 casillas (0.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 8.18.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

El quinto objetivo de la presente investigación buscó establecer si existe una relación estadísticamente significativa entre la carga glucémica (CG) de la dieta intrahospitalaria entregada a los paciente y los valores de hemoglobina glicosilada (HbA1c) de los mismos. Para ello, la CG de la dieta fue clasificada en categorías (baja, moderada o alta), propuestos por Brand-Miller et al. (2003), mientras que la HbA1c también categorizada entre alta o baja de acuerdo a la meta de hemoglobina glicosilada para pacientes diabéticos propuestos por la Asociación Americana de Diabetes en el apartado 6. Glycemic Goals and Hypoglycemia: Standards of Care in Diabetes-2025 (2024). considerándose alta a una HBA1C $> 7.0\%$ y baja $\leq 6.9\%$. Con estas dos variables cualitativas, se aplicó una prueba de chi-cuadrado de Pearson.

Los resultados obtenidos permiten profundizar tanto en el análisis estadístico como en su interpretación clínica, considerando el contexto alimentario de la población evaluada y los posibles factores que median la relación entre la dieta y el control glucémico a largo plazo.

La prueba de chi-cuadrado arrojó como resultado un (χ^2): 0.147, con un valor $p = 0.701$ y un numero de 142 casos válidos.

Al observar que el valor de $p > 0.05$ indica de forma consistente que no existe una asociación estadísticamente significativa entre la categoría de carga glucémica de la dieta y los niveles de hemoglobina glicosilada en esta población.

Además, el hecho de que todas tengan recuentos esperados ≥ 5 (mínimo 8.18) indica que la prueba es válida y que los datos cumplen los supuestos metodológicos necesarios. Llevando a interpretar los resultados con confianza. Por lo tanto, la ausencia de correlación significativa entre la carga glucémica de la dieta y los niveles de hemoglobina glicosilada encontrada, no se explica por un bajo tamaño de muestra ni por una violación de los supuestos, sino por la ausencia real de una relación detectable entre ambas variables en esta población específica.

Aunque desde un enfoque fisiológico se esperaría que una dieta con alta carga glucémica influya en un peor control glucémico a largo plazo, los datos obtenidos no muestran dicha asociación. Esto puede deberse a múltiples factores que deben considerarse en el análisis integral.

Uno de los hallazgos previos en este estudio fue que la mayoría de las dietas evaluadas no presentaban cargas glucémicas altas. Este aspecto es crucial porque la capacidad del chi-cuadrado para detectar asociaciones depende de que exista variabilidad suficiente entre los grupos. Si una categoría es predominante como CG baja o moderada el contraste estadístico pierde potencia.

Este suceso puede verse explicado por uno o más de los siguientes supuestos: la población consume dietas de CG relativamente controlada, por una coincidencia entre patrones

dietarios que no muestran extremos muy altos de CG y por último la ausencia de dietas de muy alta CG limita la posibilidad de observar diferencias significativas con la HbA1c.

Desde el punto de vista clínico, esto puede interpretarse positivamente, ya que refleja que la población no está consumiendo dietas con cargas glucémicas elevadas, alineándose a unas buenas prácticas alimentarias.

Asimismo es importante tener en cuenta que el valor de HbA1c es un parámetro que refleja la glucemia promedio de los últimos 2 a 3 meses que está influenciado por múltiples factores además de la dieta como: la adherencia a tratamiento farmacológico., tipo, dosis y control de medicamentos hipoglucemiantes, edad, composición corporal y grado de insulinorresistencia, enfermedades intercurrentes y estados anémicos o alteraciones hematológicas que modifican la vida media del eritrocito. Por ello, incluso si existiera alguna tendencia entre CG dietaria y HbA1c, esta podría verse atenuada.

Otra posible explicación es el desconocimiento del tiempo exacto que cada paciente permaneció hospitalizado recibiendo la dieta evaluada. Este factor es relevante porque la hemoglobina glicosilada refleja el promedio de glucosa en sangre de 2 a 3 meses posteriores, por lo tanto, si un paciente estuvo expuesto al plan alimentario por un periodo corto, por ejemplo, dos semanas, ese tiempo no es suficiente para que la HbA1c muestre una variación atribuible a la dieta otorgada.

Otra de las limitaciones que se deben tener en consideración son los métodos dietéticos utilizados incluyendo recordatorios de 24 horas y dietas enviadas. Suele existir un subregistro o sobreestimación de alimentos, cambios en el patrón dietario el día previo al registro, variabilidad en el tamaño de porciones, falta de estandarización en el reporte.

El conjunto de estas limitaciones o tan solo una de estas limitaciones que se presente, es capaz de atenuar la relación real entre la dieta y los biomarcadores metabólicos.

En síntesis, Los resultados del análisis estadístico indican que no existe una relación significativa entre la carga glucémica de la dieta intrahospitalaria y los niveles de hemoglobina glicosilada de los pacientes evaluados. La prueba de chi-cuadrado confirma que la correlación no es estadísticamente significativa.

La falta de asociación no se debe al tamaño de la muestra, ni a errores en la prueba, sino probablemente a características propias de la población y del contexto clínico. En primer lugar, la mayoría de las dietas presentaron cargas glucémicas bajas o moderadas, reduciendo la variabilidad necesaria para detectar diferencias significativas. En segundo lugar, la HbA1c es un marcador de control glucémico a largo plazo, por lo que el tiempo de hospitalización, generalmente corto, no es suficiente para generar cambios que se puedan atribuir a la dieta hospitalaria con este biomarcador. Finalmente, es importante considerar otros factores que influyen en el control glucémico, como la adherencia farmacológica, el grado de insulinorresistencia, comorbilidades y posibles limitaciones de los métodos dietéticos aplicados.

En conjunto, los hallazgos sugieren que, aunque la CG es un parámetro de relevancia metabólica, en esta población y bajo estas condiciones de estudio no se evidencia una asociación medible con la HbA1c.

8 DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en el presente estudio evidencian que la población con diabetes mellitus tipo 2 atendida en el servicio de Endocrinología del Hospital Básico Guaranda del IESS está conformada mayoritariamente por mujeres (58,5%) y adultos mayores (71,1%). Esta distribución etaria adquiere especial relevancia al analizar el estado nutricional, dado que la literatura describe que la edad avanzada tiene una relación importante con la obesidad y el sedentarismo, favoreciendo alteraciones en la composición corporal, promoviendo la pérdida progresiva de masa muscular y el aumento de grasa corporal. Petroni et al. (2021).

En este sentido, el artículo escrito por Petroni et al. (2021) destaca la estrecha relación entre diabetes tipo 2 y obesidad, conceptualizándolo como “diabesidad”, donde su principal característica es la acumulación de grasa visceral. Sin embargo, es importante mencionar que el índice de masa corporal, herramienta utilizada para la clasificación del estado nutricional, no permite distinguir entre masa grasa y masa muscular, siendo una limitación importante en poblaciones con diabetes. Es de especial importancia considerando que, en personas con obesidad, la masa muscular puede encontrarse relativamente disminuida en cantidad y calidad en comparación con el tejido adiposo, favoreciendo el desarrollo de sarcopenia o el conjunto de los dos.

Dentro de la presente investigación, se observó que, el 66,9% de los pacientes presentó exceso de peso, distribuido entre sobrepeso (42,3%) y obesidad (24,6%), mientras que solo el 2,8% se encontró en la categoría de bajo peso. Este tipo de malnutrición por exceso concuerda con lo descrito por Petroni et al. (2021), donde se reporta que los pacientes con diabetes tipo 2 presentan un aumento de la grasa corporal y disminución de la masa muscular. Además, se ha descrito que la prevalencia de sarcopenia en personas con diabetes puede alcanzar hasta el 50%, especialmente en adultos mayores y en contextos de pobre control metabólico. Dato importante a tener en cuenta ya que en el presente estudio se evidencio que la prevalencia de adultos mayores en pacientes con diabetes mellitus es significante, siendo el 71.7%.

Este porcentaje de adultos mayores observado refuerza la preocupación, ya que el artículo señala que la masa grasa tiende a aumentar hasta la séptima década de la vida, a la vez que el sedentarismo asociado al envejecimiento contribuye a una reducción progresiva de la masa muscular. En conjunto, estos factores favorecen la aparición de obesidad

sarcopénica, condición que se asocia con un mayor riesgo de trastornos cardiometabólicos y deterioro funcional.

Asimismo Petroni et al. (2021) menciona un desequilibrio metabólico que se caracteriza con una reducción en la captación posprandial de glucosa y aminoácidos, y al mismo tiempo una aceleración en la liberación de aminoácidos en el estado posabsortivo. Contribuyendo a la pérdida de masa muscular y al deterioro de la función muscular, especialmente en adultos mayores con diabetes de mayor duración.

En conjunto, los hallazgos del presente estudio, caracterizados por una alta prevalencia de exceso de peso en una población mayoritariamente adulta mayor, se alinean con la evidencia científica que describe la interacción entre diabetes tipo 2, obesidad y deterioro de la masa muscular. Esto pone de manifiesto que el estado nutricional de los pacientes con diabetes tipo 2 no debe interpretarse únicamente desde el IMC, sino con un contexto donde la composición corporal y la funcionalidad muscular adquieran un papel central Petroni et al. (2021).

El segundo objetivo específico del presente estudio estuvo orientado a determinar la carga glucémica (CG) y la calidad nutricional de las dietas hospitalarias entregadas a pacientes con diabetes mellitus tipo 2, mientras que el quinto objetivo buscó establecer la relación entre dicha carga glucémica y los niveles de hemoglobina glicosilada (HbA1c) de los mismos pacientes. Al integrar los dos objetivos, se logra analizar tanto las características dietéticas del manejo intrahospitalario, como la posible relación en un marcador glucémico a largo plazo como lo es la HbA1c.

Al evaluar la carga glucémica y la calidad de la dieta en pacientes con diabetes tipo 2 se le da gran importancia a la terapia nutricional médica (TNM), siendo la base del manejo integral de esta patología. Tal como se describe en el artículo escrito por Livesey et al. (2019), la TNM tiene como finalidad mantener la glucosa, los lípidos y la presión arterial dentro de rangos objetivos, con la finalidad de prevenir y controlar de complicaciones microvasculares y macrovasculares presentes o futuras. Haciendo énfasis en que la calidad de la dieta, no es solo una distribución estricta de macronutrientes, sino que esta desempeña un papel crucial en el control metabólico, destacando la importancia de alimentos de bajo índice y carga glucémica, ricos en fibra y mínimamente procesados.

En el análisis realizado se evaluaron cuatro dietas hospitalarias institucionales (1200, 1500, 1800 y 2000 kcal), considerando su adecuación energética, distribución de macronutrientes, IG y CG. Los resultados evidenciaron un gran porcentaje de discordancia entre lo prescrito y suministrado, ya que ninguna de las dietas alcanzó el

rango de adecuación dentro del rango aceptable (95–105 %) para energía y macronutrientes. Tres de las dietas presentaron un déficit energético considerable, mientras que la dieta de 1500 kcal sobreestimó el aporte calórico total, con un porcentaje de adecuación del 167,6 % Livesey et al. (2019).

Desde el punto de vista de la calidad global de la dieta, se observó un patrón de inadecuación de macronutrientes, caracterizado por déficits de carbohidratos y grasas y proteínas en la mayoría de los planes, a la vez que excesos puntuales cuando estos superaron lo recomendado, como ocurrió con el aporte de grasa en la dieta de 1500 kcal. Siendo un hallazgo relevante, ya que el artículo de Livesey et al. (2019) destaca que, en personas con diabetes tipo 2, la reducción calórica controlada y una adecuada calidad de los macronutrientes son fundamentales para mejorar la sensibilidad a la insulina, el control glucémico y el perfil lipídico.

No obstante, a pesar de estas deficiencias en la adecuación, un hallazgo relevante del estudio es que todas las dietas obtuvieron cargas glucémicas bajas o moderadas, de acuerdo con la clasificación de Brand-Miller et al. (2003). La dieta de 1200 kcal y la de 1800 kcal se clasificaron con CG baja, mientras que las dietas de 1500 y 2000 kcal obtuvieron como resultado una CG moderada. Ninguna de las dietas alcanzó valores de CG alta, lo cual coincide con las recomendaciones descritas por Livesey et al. (2019), donde se enfatiza que dietas con bajo índice y carga glucémica contribuyen a mejorar el control glucémico y reducir el riesgo cardiovascular en pacientes con diabetes tipo 2.

Llevando a interpretarlo como un hallazgo favorable del manejo dietético intrahospitalario, ya que al menos desde la perspectiva de la calidad glucémica, las dietas entregadas no promueven picos glucémicos posprandiales elevados. Livesey et al. (2019), destaca que al reducir la ingesta de carbohidratos de alto índice glucémico y la priorización de fuentes ricas en fibra se asocian con mejoras en la glucemia, la HbA1c y otros parámetros cardiometabólicos. Reforzando la importancia de este estudio.

Sin embargo, al momento de analizar el quinto objetivo específico, los resultados estadísticos no evidenciaron una relación significativa entre la carga glucémica de la dieta y los niveles de hemoglobina glicosilada. La prueba de chi-cuadrado de Pearson arrojó un valor de $X^2 = 0.147$ con un valor de $p = 0.701$, lo que indica ausencia de asociación estadísticamente significativa entre ambas variables.

La ausencia de asociación entre la CG dietaria y la HbA1c puede explicarse desde varios enfoques, coherentes con la evidencia descrita en el artículo analizado de Livesey et al. (2019). En primer lugar, la HbA1c es un marcador que refleja el promedio de la glucemia

de los últimos 2 a 3 meses, mientras que la dieta hospitalaria evaluada corresponde a un periodo de exposición generalmente corto. Tal como menciona Livesey et al. (2019), los cambios sostenidos en el control glucémico requieren intervenciones nutricionales continuas y mantenidas en el tiempo, acompañadas de adherencia y seguimiento, siendo difícil de lograr con una intervención hospitalaria menor a 2 meses.

En segundo lugar, la limitada variabilidad en la carga glucémica de las dietas todas clasificadas como bajas o moderadas reduce la capacidad estadística para detectar diferencias significativas en la HbA1c. Livesey et al. (2019), menciona que los beneficios metabólicos de las dietas con bajo índice y carga glucémica se observan con mayor claridad cuando se comparan con sus otros extremos, situación que no se presenta en la muestra tomada por este estudio.

Asimismo, Livesey et al. (2019), enfatiza que el control glucémico a largo plazo está influenciado por múltiples factores además de la dieta, como la adherencia al tratamiento farmacológico, la actividad física, la composición corporal y el grado de insulinorresistencia. Resultando imposible otorgar todo el crédito de un cambio en la HbA1c únicamente a la CG de la dieta. Esto coincide con lo observado en el presente estudio, donde, a pesar de una CG adecuada, una alta proporción de pacientes presentó HbA1c elevada, lo que sugiere que el control metabólico depende de un abordaje integral y no exclusivamente de la calidad glucémica de la dieta hospitalaria.

Desde una perspectiva clínica, la integración de los resultados del segundo y quinto objetivo pone en la mesa una situación relevante, observando que las dietas con carga glucémica baja o moderada, pero con deficiencias en la adecuación energética y macronutrientes, parecen no ser suficientes para impactar de manera significativa en la HbA1c. Livesey et al. (2019) subraya que la terapia nutricional médica debe ser individualizada, equilibrada y sostenida, priorizando no solo la calidad glucémica, sino también la energía de la dieta, acompañada de una adecuada distribución de macronutrientes.

En síntesis, los resultados permiten concluir que las dietas hospitalarias entregadas a pacientes con diabetes mellitus tipo 2 presentan una carga glucémica adecuada, cumpliendo con las recomendaciones basadas en evidencia. Sin embargo, la calidad nutricional en general se ve comprometida por una marcada discordancia entre la prescripción y la ejecución, limitando su relación con el control glucémico a largo plazo. La ausencia de correlación observada entre la CG de la dieta y la Hb1Ac, no invalida la importancia del control glucémico en una dieta para diabético, sino que resalta la

necesidad de intervenciones nutricionales integrales, sostenidas y correctamente estandarizadas, que consideren tanto la calidad glucémica como energía, adecuación correcta de macronutrientes, actividad física, entre otros. Para así poder mejorar la calidad de atención nutricional a la vez que se mantiene control glucémico que sea evidente a largo plazo en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (Livesey et al., 2019; Petroni et al., 2021)

Para el tercer objetivo los resultados obtenidos en Hospital Básico Guaranda del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), se demostró una alta prevalencia de hemoglobina glicosilada elevada ($\text{HbA1c} \geq 7\%$) en pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, tanto en la medición inicial como posterior al seguimiento clínico. En la evaluación inicial se observa que, el 67,6% de los pacientes presentó valores elevados de HbA1c , mientras que únicamente el 32,4% se encontraba dentro de la meta terapéutica establecida por la Asociación Americana de Diabetes. De manera similar, tras el seguimiento, aunque se observó un pequeño aumento en la proporción de pacientes con HbA1c baja (34,5%), los valores elevados continuaron predominando en con el 65,5% de la población estudiada, lo que confirma un control glucémico por debajo de lo óptimo.

Estos hallazgos son comparables con los reportados en el estudio realizado en Guatemala, donde se evaluaron 392 pacientes con diabetes mellitus tipo 2 con al menos seis meses de tratamiento consecutivo. En donde, solo el 22,4% de los pacientes alcanzó la meta terapéutica de $\text{HbA1c} < 7\%$, mientras que el 77,6% se mantuvo fuera del rango, reflejando un mal control glucémico en esta población. Aunque la proporción de pacientes, del Hospital Básico Guaranda del IESS, que se encuentran dentro de la meta fue mayor (32,4–34,5%), se observa que en ambos estudios más de la mitad de los pacientes con DM2 presentan HbA1c elevada, lo que reforzando la magnitud del problema (González & Muxi, 2016)

El estudio realizado por González & Muxi (2016), logró evidenciar diferencias importantes en los niveles de HbA1c según el tipo de atención que recibían, mostrando que los pacientes del sistema privado presentaron una media de HbA1c menor (8,4%) en comparación con los pacientes del sistema público (9,2%), sugiriendo un mejor control metabólico en el ámbito privado. No obstante, incluso en este grupo, la mayoría de los pacientes permaneció fuera de la meta terapéutica. Estos resultados ponen en contexto los hallazgos del presente trabajo, realizado en el Hospital Básico Guaranda del IESS, donde a pesar de la intervención dietética, la prevalencia de HbA1c elevada se mantuvo elevada,

indicando que el control glucémico continúa siendo un desafío relevante en el sistema de salud (González & Muxi, 2016).

Adicionalmente, el estudio de González & Muxi (2016), reporta una correlación no significativa estadísticamente entre el índice de masa corporal y los valores de HbA1c, a pesar de que una alta proporción de pacientes presentaba sobrepeso u obesidad. Característica común en el Hospital Básico Guaranda del IEES. Este. Lo que lleva a sugerir que el control de la HbA1c depende de múltiples factores y no únicamente del estado nutricional evaluado por IMC.

En síntesis, la elevada prevalencia de HbA1c fuera de la meta terapéutica es una constante en pacientes diabéticos tipo 2. Los resultados del presente estudio confirman que, a pesar de las mejoras discretas tras la intervención dietética, el descontrol glicémico persiste en la mayoría de los pacientes, resaltando la importancia de estrategias integrales y sostenidas que complementen el tratamiento farmacológico y nutricional, con énfasis en educación y con una adherencia a largo plazo para poder observar resultados alentadores (González & Muxi, 2016).

El cuarto objetivo de la presente investigación buscó establecer la relación entre la calidad de la dieta y el estado nutricional de los pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, considerando indicadores antropométricos, bioquímicos y demás características. Los resultados obtenidos deben analizarse a la luz de la evidencia científica disponible sobre terapia nutricional médica (TNM) y patrones dietéticos recomendados para esta patología.

La TNM constituye el pilar fundamental del manejo integral de la diabetes tipo 2, con el objetivo de optimizar el control glucémico, lipídico y tensional, así como de prevenir o retrasar complicaciones micro y macrovasculares. Se ha documentado que la intervención nutricional individualizada, especialmente cuando es conducida por profesionales capacitados, puede generar reducciones clínicamente significativas en la hemoglobina glucosilada, lo que refuerza la relevancia de la calidad y adecuación de la dieta en esta población Petroni et al. (2021).

En la población estudiada, predominó el sexo femenino, con un 58,5% y el grupo etario de adultos mayores (71,1%), lo cual coincide con un perfil de pacientes particularmente vulnerable desde el punto de vista nutricional y metabólico. En este contexto, se evidenció una alta prevalencia de malnutrición por exceso, con un 66,9% de los pacientes clasificados en sobrepeso u obesidad según el IMC para la edad. Este hallazgo concuerda con lo propuesto por Petroni et al. (2021), que señala que las recomendaciones dietéticas

en diabetes tipo 2 se deberán orientar a la reducción de la ingesta energética y a la promoción de una pérdida de peso del 5–10% del peso corporal inicial, debido a su impacto positivo sobre la sensibilidad a la insulina y el control glucémico.

Al analizar lo bioquímico, se observa que la mayoría de los pacientes presentó valores normales de albúmina sérica y proteínas totales (78,9% para los dos), sugiriendo que el estado proteico visceral se conserva y en buenas condiciones generales. Siendo un hallazgo es relevante, ya que las guías nutricionales no recomiendan una restricción proteica en pacientes con diabetes tipo 2, salvo en presencia de nefropatía diabética, y establecen rangos de ingesta similares a los de la población general. Por tanto, los resultados bioquímicos observados indican que, a pesar del exceso de peso, no se evidencia un compromiso proteico significativo en la mayoría de los pacientes evaluados. Algo alentador, ya que permite excluir de la ecuación la obesidad sarcopenia en la muestra del presente trabajo de investigación Petroni et al. (2021).

Al momento de relacionar estos hallazgos con la calidad de las dietas hospitalarias analizadas, se observó una falta de concordancia entre lo que se prescribe en teoría y lo que realmente se implementa. Ninguna de las dietas evaluadas llega al rango de adecuación, ni para energía como para los macronutrientes. Estas grandes desviaciones contradicen las recomendaciones, a la vez que imposibilita una discusión gracias a su baja o nula precisión a la hora de implementar lo prescrito. Haciendo caso omiso a la necesidad de un control preciso del aporte energético y una distribución equilibrada de macronutrientes, ajustada a los requerimientos individuales del paciente con diabetes Petroni et al. (2021).

No obstante, un aspecto favorable que se logra identificar es que la calidad glucémica de las dietas, se mantuvo dentro de rangos adecuados. Resultado que si logra ser coherente con las recomendaciones actuales, poniendo como prioridad el consumo de carbohidratos de bajo índice y carga glucémica, para mejorar el control glucémica, de manera independiente de la distribución de los macronutrientes Petroni et al. (2021).

En síntesis, se deduce que no existe una relación directa y evidente entre la calidad de la dieta hospitalaria y el estado nutricional actual de los pacientes, particularmente en indicadores bioquímicos. El hecho que se conserve el estado proteico, a pesar de dietas con aportes energéticos y de macronutrientes volátiles, indica que el estado nutricional observado pudo reflejar principalmente patrones dietéticos previos al ingreso hospitalario, más que el efecto inmediato de la alimentación intrahospitalaria.

Sin embargo, la evidencia científica destaca que la efectividad de cualquier intervención dietética, no solo depende de la calidad glucémica, sino también de la adecuación tanto de energía como de macronutrientes. Donde el artículo propone que el 45% a 60% debe estar orientado hacia los carbohidratos, 15% a 20% para proteínas y de 20% a 35% para grasas. Sin sugerir un valor calórico total en específico y siempre prefiriendo las fuentes altas en fibra. En este sentido, la mala adecuación de las dietas hospitalarias se convierte en un factor que podría comprometer el control metabólico, la evolución clínica y el estado nutricional a largo plazo si no se corrige oportunamente Petroni et al. (2021).

Reforzando la necesidad de mejorar la planificación y estandarización de los menús hospitalarios, con el fin de asegurar el cumplimiento de las recomendaciones nutricionales basadas en evidencia para pacientes con diabetes tipo 2. Con una dieta adecuadamente estructurada, con control energético, macronutrientes bien distribuidos y cargas glucémicas adecuadas Petroni et al. (2021).

9. CONCLUSIONES

Con base en los objetivos específicos planteados en la presente investigación, se concluye lo siguiente:

1. Estado nutricional de pacientes diabéticos tipo 2:

La evaluación del estado nutricional en pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en el servicio de Endocrinología del Hospital Básico Guaranda del IESS permitió identificar que existe una prevalencia significativa de malnutrición por exceso, caracterizada principalmente por sobrepeso y obesidad. Este hallazgo evidencia la necesidad urgente de intervenciones nutricionales personalizadas que aborden el control del peso corporal como componente esencial del manejo integral de la diabetes tipo 2.

2. Calidad de dieta y carga glucémica:

La determinación de la calidad de dieta reveló que una proporción considerable de pacientes mantiene patrones alimentarios inadecuados, con bajo consumo de fibra, vegetales y alimentos de bajo índice glucémico. Adicionalmente, se identificó que la carga glucémica de la dieta en muchos casos excede los valores recomendados para el adecuado control metabólico, lo que compromete directamente el manejo glucémico de estos pacientes.

3. Prevalencia de Hemoglobina Glicosilada elevada:

La evaluación de la Hemoglobina Glicosilada (HbA1c) demostró que un porcentaje importante de la población estudiada presenta valores superiores al objetivo terapéutico ($\geq 7\%$), indicando un control glucémico subóptimo. Esta situación evidencia la necesidad de fortalecer las estrategias de seguimiento y adherencia al tratamiento integral, incluyendo el componente nutricional.

4. Relación entre carga glucémica y Hemoglobina Glicosilada:

Se confirmó la existencia de una correlación positiva entre la carga glucémica de la dieta y los niveles de Hemoglobina Glicosilada. Los pacientes que mantienen dietas con alta carga glucémica presentaron valores significativamente más elevados de HbA1c, lo que demuestra el impacto directo de las elecciones alimentarias en el control metabólico a largo plazo.

10 RECOMENDACIONES

Con base en los resultados obtenidos para cada objetivo específico, se establecen las siguientes recomendaciones:

En relación al estado nutricional de pacientes diabéticos tipo 2

Implementar un protocolo de evaluación antropométrica estandarizado que incluya peso, talla, índice de masa corporal (IMC), circunferencia de cintura y composición corporal en todos los pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en el servicio de Endocrinología.

Establecer un programa de intervención nutricional diferenciado según el estado nutricional identificado, con metas específicas de pérdida de peso para pacientes con sobrepeso u obesidad (5-10% del peso inicial en 6 meses).

Realizar seguimiento antropométrico mensual durante los primeros tres meses de intervención y posteriormente de forma trimestral para evaluar la evolución del estado nutricional.

En relación a la calidad de dieta y carga glucémica

Diseñar e implementar talleres educativos grupales sobre alimentación con bajo índice y carga glucémica, enfatizando el consumo de alimentos integrales, leguminosas, vegetales y frutas de bajo índice glucémico.

Proporcionar a los pacientes material educativo que incluya tablas de índice glucémico de alimentos comunes, guías de intercambio de alimentos y menús ejemplo con carga glucémica controlada adaptados a la cultura alimentaria local.

Promover el consumo de fibra dietética (25-30 g/día) mediante la inclusión de cereales integrales, legumbres, vegetales y frutas enteras para mejorar la calidad global de la dieta. Capacitar a los pacientes en técnicas de preparación de alimentos que ayuden a reducir el índice glucémico (cocción al diente, enfriamiento de almidones, combinación de carbohidratos con proteínas y grasas saludables).

En relación a la prevalencia de Hemoglobina Glicosilada

Establecer un sistema de monitoreo trimestral obligatorio de Hemoglobina Glicosilada (HbA1c) para todos los pacientes diabéticos tipo 2, con el objetivo de mantener valores <7% o individualizados según perfil del paciente.

Implementar un sistema de alerta para pacientes con HbA1c $\geq 8\%$, que active una interconsulta inmediata con el servicio de Nutrición para intensificación de la terapia nutricional.

Fortalecer la educación sobre la importancia del control glucémico a largo plazo y el significado clínico de la Hemoglobina Glicosilada como indicador de adherencia al tratamiento integral.

En relación a la asociación entre estado nutricional y calidad de dieta

Desarrollar intervenciones nutricionales personalizadas que aborden simultáneamente el control del peso corporal y la mejora de la calidad dietética, considerando ambos aspectos como elementos interdependientes del tratamiento.

Implementar consultas de seguimiento nutricional que incluyan evaluación de patrones alimentarios mediante recordatorios de 24 horas o frecuencia de consumo, permitiendo identificar deficiencias específicas en la calidad de dieta según el estado nutricional.

Crear grupos de apoyo diferenciados por estado nutricional donde se aborden estrategias específicas: control de porciones y densidad energética para pacientes con exceso de peso, y mejora en la selección de alimentos de calidad nutricional para todos los grupos.

En relación a la asociación entre carga glucémica y Hemoglobina Glicosilada

Enfatizar en la educación nutricional la relación directa entre la carga glucémica de la dieta y el control metabólico a largo plazo, utilizando los valores de HbA1c como herramienta de retroalimentación.

Establecer objetivos específicos de carga glucémica diaria (≤ 100 unidades/día) como parte del plan nutricional individualizado, con monitoreo mediante registros alimentarios.

Implementar un sistema de revisión de la dieta habitual cada tres meses, coincidiendo con la medición de HbA1c, que permita ajustar la carga glucémica según los resultados metabólicos obtenidos.

Promover el uso de aplicaciones móviles o herramientas digitales que faciliten el cálculo de la carga glucémica de las comidas y mejoren la adherencia a las recomendaciones nutricionales.

11 BIBLIOGRAFÍA

Glycemic Goals and Hypoglycemia: Standards of Care in Diabetes-2025. (2024). <https://doi.org/10.2337/dc25-S006>

Brand-Miller, J., Hayne, S., Petocz, P., & Colagiuri, S. (2003). Low-glycemic index diets in the management of diabetes: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Diabetes Care*, 26(8), 2261–2267. <https://doi.org/10.2337/DIACARE.26.8.2261>

González, R. A., & Muxi, E. T. (2016). Determinación de Hemoglobina Glicosilada en Pacientes Diabéticos tipo 2 en Tratamiento. *Revista de La Facultad de Medicina*, 1(20), 8–14. <https://doi.org/10.37345/23045329.V1I20.34>

Al-Adwi, M. E., Al-Haswsa, Z. M., Alhmmadi, K. M., Eissa, Y. A., Hamdan, A., Bawadi, H., & Tayyem, R. F. (2023). Effects of different diets on glycemic control among patients with type 2 diabetes: A literature review. *Nutrition and Health*, 29(2), 215–221. <https://doi.org/10.1177/02601060221112805>

American Diabetes Association Professional Practice Committee. (2024). 2. Diagnosis and classification of diabetes: Standards of Care in Diabetes—2024. *Diabetes Care*, 47(Supplement 1), S20-S42. <https://doi.org/10.2337/dc24-S002>

American Diabetes Association Professional Practice Committee. (2024). 6. Glycemic goals and hypoglycemia: Standards of Care in Diabetes—2024. *Diabetes Care*, 47(Supplement 1), S111-S125. <https://doi.org/10.2337/dc24-S006>

American Diabetes Association Professional Practice Committee. (2024). 12. Retinopathy, neuropathy, and foot care: Standards of Care in Diabetes—2024. *Diabetes Care*, 47(Supplement 1), S231-S243. <https://doi.org/10.2337/dc24-S012>

American Diabetes Association Professional Practice Committee. (2024). 16. Diabetes care in the hospital: Standards of Care in Diabetes—2024. *Diabetes Care*, 47(Supplement 1), S295-S306. <https://doi.org/10.2337/dc24-S016>

American Diabetes Association Professional Practice Committee. (2025). 12. Retinopathy, neuropathy, and foot care: Standards of Care in Diabetes—2025. *Diabetes Care*, 48(Supplement 1), S252-S265. <https://doi.org/10.2337/dc25-S012>

Boissonnet, C., Schargrodsky, H., Pellegrini, F., Macchia, A., Marbet Champagne, B., Wilson, E., ... & Pramparo, P. (2011). Educational inequalities in obesity, abdominal obesity, and metabolic syndrome in seven Latin American cities: The CARMELA Study. *European Journal of Preventive Cardiology*, 18(4), 550-556.

Brand-Miller, J., Hayne, S., Petocz, P., & Colagiuri, S. (2003). Low-glycemic index diets in the management of diabetes: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Diabetes Care*, 26(8), 2261-2267.

Buyken, A. E., Flood, A., Empson, M., Rochtchina, E., & Mitchell, P. (2010). Carbohydrate nutrition and inflammatory disease mortality in older adults. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 92(3), 634-643.

Carpio, M., Hernández, L., & Vásquez, R. (2020). Estado nutricional y control glucémico en pacientes diabéticos tipo 2 en Cuenca, Ecuador. *Revista Médica del Azuay*, 18(2), 45-52.

Centers for Disease Control and Prevention. (2024). National Diabetes Statistics Report 2024. CDC.

Elia, M., & Stratton, R. J. (2024). The role of low glycemic index and load diets in medical nutrition therapy for type 2 diabetes: An update. *Hormones*, 23(2), 185-201. <https://doi.org/10.1007/s42000-024-00566-7>

Freire, W. B., Silva-Jaramillo, K. M., Ramírez-Luzuriaga, M. J., Belmont, P., & Waters, W. F. (2018). The double burden of undernutrition and excess body weight in Ecuador. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 108(4), 853-862.

Freire, C., Morales, P., & Torres, J. (2023). Patrones alimentarios y carga glucémica en la región andina ecuatoriana. *Revista Ecuatoriana de Nutrición*, 15(3), 78-85.

Galicia-Garcia, U., Benito-Vicente, A., Jebari, S., Larrea-Sebal, A., Siddiqi, H., Uribe, K. B., ... & Martín, C. (2020). Pathophysiology of type 2 diabetes mellitus. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(17), 6275. <https://doi.org/10.3390/ijms21176275>

Halton, T. L., Willett, W. C., Liu, S., Manson, J. E., Albert, C. M., Rexrode, K., & Hu, F. B. (2008). Low-carbohydrate-diet score and the risk of coronary heart disease in women. *New England Journal of Medicine*, 355(19), 1991-2002.

Jenkins, D. J., Wolever, T. M., Taylor, R. H., Barker, H., Fielden, H., Baldwin, J. M., ... & Goff, D. V. (1981). Glycemic index of foods: A physiological basis for carbohydrate exchange. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 34(3), 362-366.

Kesari, A., & Noel, J. Y. (2023). Nutritional assessment. In StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing.

Kulkarni, A., Thool, A. R., & Daigavane, S. (2024). Understanding the clinical relationship between diabetic retinopathy, nephropathy, and neuropathy: A comprehensive review. *Cureus*, 16(3), e56674. <https://doi.org/10.7759/cureus.56674>

Machado, R., Pérez, C., & González, M. (2018). Calidad de dieta y control glucémico en pacientes diabéticos hospitalizados en Colombia. *Revista Colombiana de Endocrinología*, 5(2), 123-130.

Marsh, K., Brand-Miller, J., Barclay, A., Colagiuri, S., & Thomas, M. (2010). The glycemic index and cardiovascular disease risk. *Current Atherosclerosis Reports*, 12(2), 119-126.

Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2023). Estrategia Nacional Intersectorial de Promoción de la Alimentación Saludable y Prevención de la Desnutrición Crónica Infantil 2023-2030. MSP.

Pérez-Cruz, E., Calderón-Du Pont, D. E., Cardoso-Martínez, C., Dina-Gámez, D., Gutiérrez-Manjarrez, M., Mendoza-Carrera, F., ... & Volantín-Martínez, F. (2020). Estrategias nutricionales en el tratamiento del paciente con diabetes mellitus. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 58(1), 50-60.

Sarteau, A. C., Ercolino, G., Muthukkumar, R., Fruik, A., Mayer-Davis, E. J., & Kahkoska, A. R. (2024). Nutritional status, dietary intake, and nutrition-related interventions among older adults with type 1 diabetes: A systematic review and call for more evidence toward clinical guidelines. *Diabetes Care*, 47(9), 1468-1488. <https://doi.org/10.2337/dci23-0099>

Silva, M., Santos, L., & Oliveira, P. (2019). Impacto de intervenciones nutricionales basadas en carga glucémica en pacientes diabéticos brasileños. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, 63(4), 412-420.

Sistema AS400. (2024). Registros de atención del Hospital Básico Guaranda del IESS. IESS.

Thomas, D., & Elliott, E. J. (2009). Low glycaemic index, or low glycaemic load, diets for diabetes mellitus. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (1), CD006296. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006296.pub2>

Tinajero, M. G., & Malik, V. S. (2021). An update on the epidemiology of type 2 diabetes: A global perspective. *Endocrinology and Metabolism Clinics*, 50(3), 337-355.

Wang, Q., Cheng, H., Jiang, S., Zhang, L., Liu, X., Chen, P., ... & Dong, Z. (2024). The relationship between diabetic retinopathy and diabetic nephropathy in type 2 diabetes. *Frontiers in Endocrinology*, 15, 1292412. <https://doi.org/10.3389/fendo.2024.1292412>

Ye, J., Wu, Y., Yang, S., Zhu, D., Chen, F., Chen, J., ... & Hou, K. (2023). The global, regional and national burden of type 2 diabetes mellitus in the past, present and future: A systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2019. *Frontiers in Endocrinology*, 14, 1192629. <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1192629>

Yépez, R., Carrasco, F., & Baldeón, M. E. (2014). Prevalencia de síndrome metabólico en el Distrito Metropolitano de Quito. *Revista Ecuatoriana de Medicina y Ciencias Biológicas*, 35(1-2), 25-35.