

NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

Tesis previa a la obtención de título de
Licenciada en Nutrición y Dietética

AUTOR: Paulina Lizbeth Aguinsaca Álvarez

TUTOR: Msc. Mg Karina Alexandra Pazmiño Estévez, PhD

Relación entre el sobrepeso-obesidad y el desarrollo de diabetes gestacional
en mujeres de América Latina. Revisión Bibliográfica.

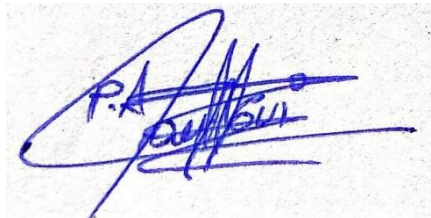
Quito - Ecuador

Julio 2025

1. CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

Yo Paulina Lizbeth Aguiñaca Álvarez, 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.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'P. Aguiñaca', with a large, stylized flourish above it.

Paulina Lizbeth Aguiñaca Álvarez

0750767279

2. APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo Karina Alexandra Pazmiño Estévez, certifico que conozco al autor del presente trabajo siendo la responsable exclusiva de su originalidad y autenticidad, como de su contenido.



Msc. Mg Karina Alexandra Pazmiño Estévez

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

3. Dedicatoria

A Dios, por ser mi guía, mi refugio y mi fuerza en cada paso de este camino. Por darme la salud, la sabiduría y la perseverancia para seguir adelante, incluso en los momentos más difíciles que me ha tocado vivir.

A mi familia, el pilar más firme de mi vida. A mis padres, por su amor incondicional, por sus sacrificios silenciosos y por enseñarme con su ejemplo que todo esfuerzo vale la pena. Gracias por creer en mí, aun cuando yo misma dudaba.

A mis hermanas, por estar siempre presentes, por sus palabras de aliento, y por ser parte esencial de este logro.

A mis amigos verdaderos, especialmente a Helen que la considero como mi mejor amiga, ella ha escuchado mis tristezas, y aunque no está físicamente porque se encuentra en otro país, siempre se preocupa por mí y ha sido una persona clave en todo este proceso. y viceversa. Gracias por estar incluso cuando no tenía fuerzas para continuar.

A mis profesores, especialmente aquellos que marcaron mi formación no solo académica, sino humana. Su pasión por enseñar sembró en mí la motivación para querer ser mejor profesional y persona.

Y finalmente, a mí misma. Por no rendirme, cuando creí hacerlo, debido a muchas situaciones que tuve que pasar para llegar aquí, por confiar, por seguir adelante aún con miedo, cansancio o dudas. Porque esta meta es fruto de cada lágrima, cada desvelo y cada pequeño logro celebrado en silencio. Hoy me abrazo con orgullo y gratitud y agradezco a la vida por hacerme una mujer fuerte y resiliente. Esto es solo el camino hacia muchas puertas que se abrirán poco a poco.

4. Agradecimiento

Llegar hasta aquí no ha sido un camino fácil. Esta tesis representa mucho más que el cierre de una etapa académica es el reflejo de años de esfuerzo, sacrificio, incertidumbres y aprendizajes transformadores. Es, ante todo, un reflejo de mi evolución integral como persona y profesional. Por eso, el día de hoy quiero reconocer a todas las personas que hicieron posible este logro.

Primero, agradezco profundamente a Dios, por darme la vida, por sostenerme cuando creí que no podía más, por llenarme de esperanza, fortaleza y por permitirme llegar hasta este momento con salud, sabiduría y paz.

A mis padres, por ser el motor de mis sueños. Gracias por su amor infinito, por los valores que me inculcaron desde pequeña y por creer en mí cuando ni siquiera yo lo hacía. Por cada palabra de aliento, por cada gesto silencioso de apoyo, por los abrazos que sanan el alma y por enseñarme que todo lo que se hace con amor y constancia tiene recompensa. Esta meta también es de ustedes.

A mi familia entera, por su presencia incondicional, por el cariño que me han brindado a lo largo de este proceso, y por ser mi red de apoyo emocional en los momentos en que sentía que flaqueaba. Cada uno, a su manera, me ayudó a seguir adelante.

A mi abuelo, que partió hace dos años, pero sigue presente en mi corazón cada día. Su memoria ha sido una fuente de inspiración constante. Sé que estaría orgulloso de verme llegar hasta aquí. Este logro también es suyo, porque sus palabras, amor y ejemplo viven en mí.

A mis amigos verdaderos, esos que permanecieron a pesar del estrés, los silencios, las ausencias y las madrugadas de estudio. En especial a mi querida amiga Helen que, a pesar de la distancia, me ha demostrado lo que es una amistad verdadera, gracias por tu apoyo incondicional, y por entender incluso cuando no decía nada. Gracias por levantarme con tus palabras, por estar presente en los momentos clave y por recordarme lo fuerte que soy.

A mis docentes, cuyo legado de experiencia, conocimiento y pasión por esta profesión marco mi formación académica y profesional. Cada una de sus enseñanzas fue un faro que iluminó mi camino.

A mi tutora Karina Pazmiño, gracias infinitas por su paciencia, por ser una guía constante, e impulsarme a realizar este trabajo con compromiso y seriedad. Su acompañamiento no solo enriqueció esta investigación, sino que transformó mi perspectiva sobre el valor del compromiso científico. Su apoyo hizo toda la diferencia.

Y finalmente, me agradezco a mí misma. Por no rendirme. Por levantarme en cada caída. Por haber llorado, sí, pero también por haber reído, aprendido y crecido. Por seguir adelante cuando todo parecía cuesta arriba. Por haber apostado este sueño y hoy poder decir con el corazón lleno de gratitud y orgullo: lo logré.

5. Índice General

1. Certificación de Autoría.....	2
2. Aprobación del tutor	3
3. Dedicatoria.....	4
4. Agradecimiento.....	5
5. Índice General.....	7
6. Índice de tablas	11
7. Índice de Figuras.....	13
8. Listado de Abreviaturas	14
9. Resumen.....	15
10. Abstract.....	16
11. Palabras Claves	17
12. Keywords	18
13. Introducción	19
14. Justificación	23
15. Marco Teórico.....	26
15.1. Diabetes Gestacional.....	26
15.1.1. Historia	26
15.1.2. Definición	27
15.1.3. Complicaciones Materno-Fetales y en la descendencia	27

15.1.4. Fisiopatología de la diabetes gestacional.....	28
15.1.5. Criterios de Diagnóstico	36
15.1.6. Factores de riesgo	43
15.2. Sobrepeso y obesidad	43
15.2.1. Fisiopatología de la Obesidad.....	44
15.2.2. Tejido adiposo blanco.....	44
15.2.3. Tejido adiposo pardo y beige.....	45
15.3. Epidemiología de Obesidad	47
15.4. Factores de riesgo.....	49
15.5. Evaluación nutricional en mujeres embarazadas	51
15.5.1. Evaluación antropométrica	51
.....	52
15.5.2. Necesidades nutricionales de la mujer gestante.	53
15.5.3. Vitaminas y Minerales.....	55
15.6. Relación entre sobrepeso-obesidad y diabetes gestacional	56
15.7. Factores genéticos y epigenéticos en la Diabetes Gestacional.....	57
15.7.1. Alteraciones genéticas y Diabetes Mellitus Gestacional	57
15.7.2. Alteraciones epigenéticas y Diabetes Mellitus Gestacional	61
15.8. Panorama en América Latina de Diabetes Gestacional	62
15.8.1. Diabetes Gestacional en el Ecuador	63

.....	64
15.9. Abordaje terapéutico y preventivo de la Diabetes Gestacional.....	64
16. Planteamiento del Problema	67
17. Objetivos	71
18. Hipótesis	72
19. Metodología	73
20. Resultados	80
21. Análisis General.....	81
22. Resultados del Objetivo 1.	93
22.1. Síntesis de hallazgos.....	96
23. Resultados del Objetivo 2.	97
23.1. Síntesis de Hallazgos.....	101
24. Resultados del Objetivo 3.	102
24.1. Introducción	104
24.2. Objetivo.....	105
24.3. Definición.....	105
24.4. Evaluacion de Riesgo y Tamizaje temprano	105
24.5. Factores de riesgo.....	105
24.6. Estrategias de Tamizaje.....	106
25. Diagnóstico de Diabetes Gestacional.....	106

26. Evaluacion nutricional de la mujer embarazada	109
27. Manejo Nutricional y control de peso gestacional.....	111
27.1. Actividad fisica y Estilo de Vida.....	112
27.2. Monitoreo glucémico	113
27.3. Tratamiento Farmacológico	114
27.4. Metformina como alternativa terapéutica	115
27.5. Cuidados durante el Parto	115
27.5.1. Recomendaciones para el trabajo de parto o cesárea no programada	115
27.5.2. Recomendaciones para cesárea programada	116
27.6. Cuidados Postparto.....	116
27.7. Adaptación al contexto local	117
28. Discusión.....	118
29. Limitaciones.....	123
30. Conclusiones	124
31. Recomendaciones	125
32. Bibliografía	127
33. Anexos	136
33.1. Código QR Guía Práctica LINDA	136
33.2. Evaluación con CONSORT 2010	137
33.3. Evaluacion con STROBE (Statement-Checklist).....	141

6. Índice de tablas

Tabla 1. Criterios de Diagnóstico para la Diabetes gestacional según diferentes autores	38
Tabla 2. Criterios de Diagnóstico con carga oral 75 g de glucosa oral	39
Tabla 3. Criterios Diagnósticos de Diabetes Mellitus Gestacional según el Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos	40
Tabla 4. Criterios Diagnósticos de Diabetes Gestacional por enfoque de un paso.....	41
Tabla 5. Criterios Diagnósticos de Diabetes Gestacional por enfoque de dos pasos	42
Tabla 6. Clasificación para el buen diagnóstico nutricional según el IMC	48
Tabla 7. Clasificación de la Obesidad según Lancet 2025	48
Tabla 8. Incremento ponderal gestacional según el IMC pregestacional	53
Tabla 9. Aumentos en el consumo diario de energía y macronutrientes durante el embarazo en mujeres adultas.....	54
Tabla 10. Nutrientes esenciales durante el embarazo y lactancia.....	55
Tabla 11. Genes predisponentes de la Diabetes Gestacional.....	59
Tabla 12. Síntesis de los estudios incluidos: características, resultados y evaluación metodológica.....	81
Tabla 13. Factores asociados a la incidencia de diabetes gestacional en estudios clínicos latinoamericanos	93
Tabla 14. Mecanismos fisiopatológicos en diabetes gestacional: rol de la obesidad (evidencia estadística).....	97
Tabla 15. Estrategia de tamizaje con tres determinaciones	107
Tabla 16. Estrategia de tamizaje con dos determinaciones.....	107

Tabla 17. Criterios de Diagnostico utilizados para la Diabetes Gestacional en guías clínicas seleccionadas de América Latina.....	108
Tabla 18. Pautas alimenticias para el manejo de la diabetes gestacional según la ADA	112
Tabla 19. Metas de glicemia en la diabetes gestacional	114
Tabla 20. Tipos de insulina utilizados en el tratamiento de la diabetes gestacional.....	115
Tabla 21. Evaluación metodológica de ensayos clínicos mediante CONSORT 2010	137
Tabla 22. Calificación de los estudios observacionales según el Checklist STROBE	141

7. Índice de Figuras

Figura 1. Cambios Fisiológicos en el embarazo normal y Diabetes Gestacional	31
Figura 2. Órganos implicados en la Fisiopatología de la Diabetes Gestacional	35
Figura 3. Complicaciones relacionadas con la obesidad	46
Figura 4. Estado nutricional por IMC y semanas de gestación.....	52
Figura 5. Mapa mundial de datos sobre hiperglucemia en el embarazo (20 a 49 años)	64
Figura 6. Diagrama PRISMA del proceso de selección de estudios incluidos en la revisión bibliográfica	79
Figura 7. Valoración nutricional de la gestante según el IMC y edad gestacional	109
Figura 8. Protocolo sobre la atención nutricional de la mujer durante el embarazo y lactancia	110

8. Listado de Abreviaturas

- ADA: Asociación Americana de Diabetes (American Diabetes Association)
- DMG: Diabetes Mellitus Gestacional
- ECA: Ensayo Clínico Aleatorizado
- EC: Estudio de Cohorte
- ENSANUT: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición
- EO: Estudio Observacional
- ET: Estudio Transversal
- GCH: Ganancia de Peso Gestacional (Gestational Weight Gain)
- HbA1c: Hemoglobina Glicosilada
- IMC: Índice de Masa Corporal
- OBG: Obesidad Gestacional
- OMS: Organización Mundial de la Salud
- PA: Peso al Nacer
- PNM: Peso Normal al Nacer
- RI: Resistencia a la Insulina
- SPP: Sobrepeso Preconcepcional

9. Resumen

La diabetes mellitus gestacional (DMG) es una alteración metabólica caracterizada por una intolerancia de la glucosa que se descubre por primera vez durante el embarazo, se considera como una de las principales complicaciones más frecuentes en la salud materno-fetal. Su incidencia ha seguido aumentando en las últimas décadas, particularmente en los países de América Latina, región que enfrenta una carga creciente de enfermedades crónicas no transmisibles. El sobrepeso y la obesidad se consideran factores de riesgo modificables y se ha demostrado que están significativamente asociados con el desarrollo de (DMG) debido a mecanismos fisiopatológicos como la resistencia a la insulina y la disfunción de las células β pancreáticas.

El propósito de esta revisión de la literatura fue analizar la evidencia científica más reciente sobre la relación entre el exceso de peso antes o durante el embarazo y el desarrollo de diabetes gestacional o a su vez factores de riesgo que empujen esta patología en mujeres latinoamericanas. Consultamos repositorios especializados como PubMed, Scopus, ScienceDirect, Google Scholar y consideramos estudios publicados entre 2015 y 2025. Los resultados mostraron que las mujeres con un índice de masa corporal (IMC) más alto tenían una mayor incidencia de DG, especialmente en el entorno de baja cobertura prenatal e intervenciones nutricionales inadecuadas. Asimismo, se abordaron aspectos fisiopatológicos relacionados con la resistencia a la insulina inducida por el exceso de tejido adiposo, factores sociodemográficos, culturales, acceso a servicios de salud que moderan esta problemática en la región.

De igual manera, se destacan las consecuencias clínicas y nutricionales de esta asociación, tanto para la madre como para el feto, abarcando riesgos de preeclampsia, macrosomía, parto por cesárea y predisposición a enfermedades metabólicas crónicas en etapas posteriores de la vida. Por medio

de esta revisión, se busca generar una base de conocimiento sólida que permita sustentar futuras intervenciones desde el ámbito de la nutrición clínica y la salud pública.

10. Abstract

Gestational diabetes mellitus (GDM) is a metabolic disorder characterized by glucose intolerance that is first diagnosed during pregnancy. It is considered one of the most common maternal and fetal health complications. Its incidence has continued to increase in recent decades, particularly in Latin American countries, a region facing a growing burden of chronic noncommunicable diseases. Overweight and obesity are considered modifiable risk factors and have been shown to be significantly associated with the development of GDM due to pathophysiological mechanisms such as insulin resistance and pancreatic β -cell dysfunction.

The purpose of this literature review was to analyze the most recent scientific evidence on the relationship between excess weight before or during pregnancy and the development of gestational diabetes or, in turn, risk factors that contribute to this condition in Latin American women. We consulted specialized repositories such as PubMed, Scopus, ScienceDirect, and Google Scholar, and considered studies published between 2015 and 2025. The results showed that women with a higher body mass index (BMI) had a higher incidence of GD, especially in the context of low prenatal coverage and inadequate nutritional interventions. We also addressed pathophysiological aspects related to insulin resistance induced by excess adipose tissue, sociodemographic and cultural factors, and access to health services that moderate this problem in the region. Likewise, the clinical and nutritional consequences of this association for both the mother and the fetus are highlighted, including risks of preeclampsia, macrosomia, cesarean delivery, and predisposition to chronic metabolic diseases later in life. This review seeks to generate a solid knowledge base to support future interventions in clinical nutrition and public health.

11. Palabras Claves

Sobrepeso, Obesidad, Diabetes Gestacional, Embarazo, América Latina, Salud materna, Nutrición,
Factores de riesgo

12. Keywords

Overweight, Obesity, Gestacional diabetes, Latin America, Pregnancy, Nutrition, Maternal Health,
Risk factors

13. Introducción

En primer lugar, la salud materna ha sido factualmente un indicador clave del desarrollo de los sistemas sanitarios, no solo por su efecto en la vida de las mujeres, sino también por afectar el bienestar de la descendencia. Durante el embarazo, existen cambios hormonales y metabólicos que permiten la adecuada formación y crecimiento del feto. Sin embargo, en ciertos contextos, estas adaptaciones fisiológicas pueden producirse problemas significativos, como es el caso de la diabetes mellitus gestacional (DG), una intolerancia a la glucosa que se manifiesta por primera vez durante la gestación (American Diabetes Association, 2021).

Esta condición, aunque puede ser momentánea en muchos casos, se relaciona con principales complicaciones tanto para la madre como para el recién nacido, implicando parto prematuro, hipertensión gestacional, preeclampsia y mayor riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 en las primeras etapas de vida (American Diabetes Association, 2021).

En los últimos años, se ha evidenciado un sinnúmero de casos en la prevalencia de sobrepeso y obesidad a nivel global, afectando especialmente a mujeres en edad reproductiva >30 años. A nivel mundial, las estimaciones para la Diabetes gestacional oscilan entre el 6 y 13%. En los Estados Unidos, pueden alcanzar hasta un 9% por complicaciones en cuanto a la DG. Además, de asociarse con un riesgo de complicaciones perinatales, que abarcan distocia de hombros, hipoglucemia neonatal, mortalidad perinatal (Larrabure-Torrealva et al., 2018).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), más del 40% de las mujeres adultas presentan exceso de peso, y en América Latina, esta cifra ha ido incrementando, impulsada por factores como la urbanización acelerada, el sedentarismo, la transformación de los patrones alimentarios, escasez en la educación nutricional y las desigualdades sociales. Esta situación plantea un desafío urgente para la salud pública, ya que el exceso de adiposidad corporal se ha

convertido como un factor de riesgo clave para múltiples enfermedades crónicas, incluida la diabetes gestacional. Por consiguiente, la (OMS) recomienda el manejo y tratamiento de la diabetes gestacional a través de modificaciones en el estilo de vida, dieta, ejercicio, autocontrol de la glucemia para abarcar decisiones terapéuticas a futuro (Cruz Hernández et al., 2020).

En América Latina, la transición nutricional ha traído consigo numerosos cambios en el consumo alimentario, caracterizado por un incremento en la ingesta de alimentos ultra procesados, ricos en carbohidratos refinados, sodio, grasas trans, saturadas, en disminución a la de una dieta balanceada y tradicionalmente basada en productos frescos y naturales. Este suceso ha favorecido la aparición de un entorno obesogéno, especialmente en áreas urbanas, donde se limitan a realizar actividad física. En consecuencia, millones de mujeres ingresan al embarazo con un índice de masa corporal (IMC) elevado, lo que acrecienta el riesgo de desarrollar alteraciones metabólicas como la Diabetes gestacional (Organización Panamericana de la Salud, 2019).

La diabetes gestacional no solo representa un desafío clínico-público durante la etapa prenatal, sino que también constituye un marcador temprano de futuras alteraciones metabólicas tanto para la madre como para el hijo. Diversos estudios han demostrado que las mujeres que experimentan esta condición tienen una mayor probabilidad de desarrollar diabetes tipo 2 en los años posteriores al parto, mientras que sus hijos presentan una mayor inclinación a la obesidad infantil, resistencia a la insulina y enfermedades cardiovasculares (Sheiner, 2020).

Desde el ámbito nutricional, la relación entre el sobrepeso-obesidad y la diabetes gestacional se desarrolla en mecanismos fisiopatológicos. Como se mencionó anteriormente el exceso de tejido adiposo, particularmente en la región abdominal, conlleva a un estado inflamatorio crónico de bajo grado que interviene con la acción de la insulina, generando mayor resistencia periférica y sobrecarga en función de las células beta pancreáticas. Durante el

embarazo, esta condición se ve agravada por el incremento natural de hormonas contrarreguladoras de la insulina, lo que facilita la aparición de hiperglucemia. A ello se suma una serie de factores genéticos, ambientales que participan en el riesgo a poblaciones específicas como las latinoamericanas (Šimják et al., 2018).

En cuanto a, las brechas en el acceso a servicios de salud de calidad, la falta de controles prenatales adecuados y la insuficiencia a programas educativos dirigidos al manejo y prevención del sobrepeso-obesidad en mujeres de edad fértil, contribuyen a una mayor fragilidad en comunidades excluidas por otras situaciones como, por ejemplo: bajo nivel socioeconómico, deficiencias en el acceso a la salud, escasez en promoción de salud, etc. (Utz & De Brouwere, 2016).

Adicionalmente, la falta o errores en el diagnóstico de la DG constituye un problema persistente en muchos países de América Latina. En numerosos casos, la evaluación nutricional y metabólica de la gestante se realiza de manera tardía o se omite, lo que impide disponer intervenciones eficaces a tiempo. Es decir, las barreras culturales, educativas y económicas dificultan la adopción de hábitos saludables previo al embarazo. Es en este contexto donde la nutrición cobra un rol importante y necesario, no solo en el tratamiento, sino sustancialmente en la prevención y promoción de una maternidad vigorosa y reluciente (Martínez-Juárez et al., 2025).

En las últimas décadas ha habido un avance significativo en la literatura científica respecto a los factores que contribuyen al desarrollo de la diabetes gestacional. Sin embargo, muchos de estos estudios se realizan en contextos alejado a las realidades socioeconómicas y culturales latinoamericanas. Esta limitación apunta que a menudo el asesoramiento internacional influye en la educación a la población y no está adaptado a las circunstancias locales. Por lo tanto, es indispensable el análisis de la evidencia científica existente en esta región para comprender cómo

interactúan el sobrepeso y el desarrollo de la DG para buscar las estrategias más efectivas de abordar esta problemática desde una perspectiva regional(Blanco et al., 2022).

La revisión de literatura científica nos permite sintetizar los hallazgos más relevantes en torno a este problema, identificando vacíos de conocimiento, normas epidemiológicas y estrategias de intervención efectivas aplicables al entorno latinoamericano. Además, es importante la introducción de programas nutricionales centrados en la modificación del comportamiento alimentario, actividad física y el acompañamiento integral durante el embarazo para lograr reducir el riesgo de diabetes gestacional (Laredo-Aguilera et al., 2020).

El abordaje de esta problemática requiere de un enfoque multidisciplinario, donde profesionales de la salud como: nutricionistas, médicos, enfermeros, psicólogos, salubristas y trabajadores sociales colaboren para ofrecer una atención integral a la mujer gestante. Un estudio reciente en el 2023 demostró que la intervención multidisciplinaria es una de las bases significativas para el control de la glicemia, salud emocional y reducción de las complicaciones maternas-neonatales. Por tal razón, el presente trabajo maneja especial relevancia dentro de la formación académica y profesional del estudiante de esta índole, al ayudar con un desarrollo crítico basado en la evidencia científica (Li et al., 2023).

Finalmente, esta revisión bibliográfica hace un llamado a reflexionar sobre la importancia de abordar la nutrición materna desde un enfoque integral, sensible al contexto social y cultural de América Latina, destacando los programas nutricionales con diseño propio de cada cultura, superando barreras para garantizar de manera positiva en la salud de las mujeres y generaciones futuras (Kavle & Landry, 2018).

14. Justificación

La diabetes gestacional (DG) constituye una de las alteraciones metabólicas más relevantes durante la etapa gestacional, y su prevalencia ha mostrado una tendencia creciente en las últimas décadas, especialmente en contextos de países de ingresos medios y bajos, como gran parte de América Latina. Esta condición, caracterizada por una intolerancia a los carbohidratos que se presenta por primera vez durante el embarazo, se encuentra íntimamente relacionada con el estado nutricional previo y actual de la mujer. En este sentido, el sobrepeso y la obesidad han sido identificados como factores de riesgo relevantes en la aparición de la DG, lo cual representa un desafío de salud pública para la región.

Desde el ámbito de la nutrición y la dietética, se considera necesario abordar esta relación desde un enfoque holístico, incorporando no solo los aspectos clínicos y metabólicos, sino también aquellos de carácter social, económico y cultural que influyen en los hábitos alimentarios de las mujeres en edad reproductiva. América Latina atraviesa una transición epidemiológica marcada por el aumento de enfermedades crónicas no transmisibles, favorecida por cambios en el estilo de vida, procesos acelerados de urbanización, reducción de la actividad física y la adopción de patrones alimentarios hipercalóricos. Esta realidad ha propiciado un incremento en la prevalencia de sobrepeso y obesidad en mujeres jóvenes, lo que se asocia de manera directa con un mayor riesgo de desarrollar diabetes gestacional.

El desarrollo de esta revisión responde a la necesidad de examinar con mayor profundidad la relación entre exceso de peso y DG en el contexto latinoamericano. A menudo, las estrategias de salud materna priorizan el control prenatal, sin contemplar en forma suficiente los factores nutricionales que contribuyen a la aparición de esta condición. Además, se han identificado limitaciones en el acceso a la consejería nutricional, tanto en el primer nivel de atención como en

los programas comunitarios, lo que reduce la efectividad de las acciones preventivas. Mediante este trabajo, se pretende aportar al conocimiento existente sobre esta problemática, integrando hallazgos científicos y posibles líneas de intervención desde el campo de la nutrición.

El profesional en nutrición desempeña un papel esencial en la promoción de una gestación saludable, siendo su participación relevante desde la etapa preconcepcional hasta el postparto. Comprender la interacción entre el estado nutricional de la gestante y el desarrollo de DG permite adaptar las estrategias alimentarias a las características propias de la población latinoamericana. Cabe señalar que esta condición no solo implica riesgos durante el embarazo, como la preeclampsia o complicaciones en el parto, sino que también puede generar consecuencias a largo plazo, como obesidad infantil o enfermedades metabólicas en el recién nacido.

Una razón central que motiva este estudio es la ausencia frecuente de evaluaciones nutricionales previas al embarazo y la escasa continuidad del seguimiento durante la gestación. La ganancia excesiva de peso gestacional y la alimentación poco equilibrada son factores que contribuyen de forma significativa al desarrollo de la DG. En este escenario, la intervención nutricional se presenta como una herramienta clave para implementar acciones educativas, diseñar recomendaciones dietéticas basadas en la evidencia y contextualizadas culturalmente.

A ello se suma una dimensión social que merece atención: las mujeres en situación de pobreza o vulnerabilidad enfrentan múltiples obstáculos para mantener una alimentación saludable, debido a restricciones económicas, falta de información y deficiencias en el acceso a servicios de salud. Frente a esta realidad, resulta esencial promover políticas públicas inclusivas que garanticen el acceso equitativo a la atención nutricional y al acompañamiento durante el embarazo.

A pesar de que la literatura científica ha documentado ampliamente los vínculos entre exceso de peso y diabetes gestacional, buena parte de esta evidencia proviene de contextos distintos al latinoamericano. Por ello, resulta imprescindible realizar una revisión centrada en la región, que permita analizar patrones comunes, diferencias socioculturales y retos compartidos en países como Brasil, Chile, Argentina, Ecuador, Colombia y México. Esta información contribuirá al diseño de estrategias específicas, sostenibles y culturalmente adaptadas para enfrentar esta problemática.

Desde la perspectiva formativa, este trabajo ha fortalecido competencias en la revisión crítica de literatura científica y en el análisis de problemáticas nutricionales que afectan a la mujer gestante. Se reconoce la importancia del rol del nutricionista como agente de cambio en salud materna, promoviendo prácticas preventivas que mejoren los resultados en salud tanto para la madre como para el hijo.

En este sentido, la elección del tema obedece a múltiples factores: el aumento sostenido del sobrepeso y la obesidad en mujeres latinoamericanas, el incremento de los casos de diabetes gestacional, la necesidad de intervenciones preventivas efectivas, y el fortalecimiento del rol del profesional en nutrición. Esta revisión pretende contribuir a la comprensión y abordaje de la relación entre ambos fenómenos, así como proporcionar fundamentos que orienten acciones de prevención nutricional desde las etapas tempranas del embarazo.

Finalmente, este estudio representa un esfuerzo por aportar desde la academia al abordaje de una condición que, a pesar de su alta prevalencia, continúa siendo poco detectada o tratada adecuadamente en diversos entornos. Mediante el análisis riguroso de la evidencia científica, se plantea también una invitación a reflexionar sobre la necesidad de avanzar hacia un enfoque preventivo desde la nutrición, con el compromiso profesional de mejorar la salud materno-infantil.

15. Marco Teórico

15.1. Diabetes Gestacional

15.1.1. Historia

Existe un recuento cronológico de la historia de diferentes investigaciones más relevantes en la Diabetes Gestacional que nos permite profundizar fundamentos esenciales:

- En 1824, Bennewitz HG, explicó el caso de una mujer que presentó manifestaciones: sed intensa, glucosuria y uno de sus hijos peso 5 kg al nacer.
- En 1923, en Inglaterra y USA, Graham G utilizó por primer instancia la insulina en pacientes diabéticas en el embarazo.
- En 1964 O” Sullivan y Mahan C. desarrollaron criterios para la Curva de Tolerancia Glucosa Oral (CTGO). Las cifras que establecieron son: Ayunas 90 mg/dl, 1 hora 165 mg/dl, 2 horas 145 mg/dl y 3 horas 125 mg/dl. Tener 2 o más valores similares o mayores dan referencia al diagnóstico de la DMG.
- En 1973, (ACOG) American College of Obstetrician and Gynecologist aconseja utilizar los criterios de O”Sullivan.
- En 1979 el National Diabetes Data Group (NDDG) describe la Diabetes Gestacional en la clasificación de la Diabetes Mellitus como “El inicio de la diabetes con intolerancia a los carbohidratos durante el embarazo”.
- En 1987, la ADA, indica la investigación de la DMG en las embarazadas >30 años y menores a 30 con factores de riesgo.
- El IADPSG (International Association Diabetes Study Group), aprobó el uso de la CTGO de 75 g y 2 horas, a un odd ratio de 1.75, lo cual decretó los valores siguientes: ayunas 92 mg/dl, 1 hora 180 mg/dl, 2 horas 153 mg/dl. Se establece el diagnóstico cuando un valor

es igual o mayor de estas cifras. Además, surgieron recomendaciones para vincular diabetes mellitus en las primeras semanas de la gestación, indicando glucemia en ayunas >126 mg/dl, HBA1c $\geq 6.5\%$ o una glucemia al azar ≥ 200 mg/dl, las cuales indicarían la base del diagnóstico (Aguilar et al., 2016).

15.1.2. Definición

El embarazo es una etapa donde se presenta resistencia a la insulina, y estrés en las células beta a nivel del páncreas. Existe una alteración en las hormonas como son los estrógenos y progestágenos, los cuales tienden a disminuir niveles de glucosa en ayunas, provocando un aumento del apetito. Con el paso del tiempo durante la gestación, la sensibilidad de la insulina disminuye, lo que incrementa la glucosa materna y por esta razón suele ser bajos los niveles de glucosa en mujeres embarazadas a comparación de mujeres no embarazadas (Frías-Ordoñez et al., 2016).

La diabetes mellitus gestacional (DMG), es una disfunción metabólica caracterizada por una hiperglucemia manifestada por primera vez en el embarazo, que no cumple con los criterios de diabetes mellitus preexistente. Surge debido a una resistencia a la insulina exacerbada por cambios hormonales, superando la capacidad compensatoria de las células β pancreáticas (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2022).

15.1.3. Complicaciones Materno-Fetales y en la descendencia

La relevancia de un tratamiento oportuno y adecuado para la diabetes gestacional (DG) radica no solo en la prevención de complicaciones materno-fetales inmediatas, sino también en la reducción de alteraciones metabólicas que pueden afectar tanto a la madre como a su descendencia años después del diagnóstico. Entre las complicaciones que pueden presentarse en la gestante se incluyen infecciones urinarias, candidiasis, polihidramnios, preeclampsia y parto prematuro. Por

otro lado, en el feto y el recién nacido, se observa un mayor riesgo de macrosomía, lo que incrementa la probabilidad de intervenciones obstétricas como partos instrumentales, cesáreas y distocias, además de un mayor riesgo de deterioro del bienestar fetal durante el trabajo de parto (Díaz-Soto et al., 2021).

Esta situación se agrava considerablemente en mujeres con obesidad o trastornos metabólicos previos al embarazo. De hecho, aquellas con antecedentes de DG tienen un riesgo aproximadamente siete veces mayor de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 (DM2) en el periodo posparto, así como un incremento en la probabilidad de presentar síndrome metabólico (SM), trastornos tiroideos y enfermedades cardiovasculares, lo que afecta la calidad de vida para la madre (Díaz-Soto et al., 2021).

15.1.4. Fisiopatología de la diabetes gestacional

Es el estado metabólico más común durante el embarazo con una tasa de incidencia mundial entre el 1 y 28%. A mediados del 2017, la DG influyó 204 millones de mujeres a nivel global y se proyectará el incremento a 308 millones para 2045, principalmente en países en vías de desarrollo. No obstante, en mayores casos la intolerancia a la glucosa se estabiliza poco después del embarazo, sin embargo, las mujeres con diabetes gestacional tienen un mayor riesgo al desarrollo de DM2 en etapas posteriores. Los hijos de mujeres con DMG son 8 veces más tendientes a diabetes o prediabetes (Yahaya et al., 2020).

Esto solo confirma que la diabetes inducida por el embarazo aporta a una problemática mundial la cual debe moverse con debida precaución, brindando educación materno-nutricional. La diabetes perjudicó a unos 451 millones de personas en 2017, donde la tasa de mortalidad fue de 5 millones y tuvo gastos económicos de 850 mil millones en gastos de atención médica. Tomando en cuenta el impacto de la diabetes gestacional (DMG), debe manejarse en base a la

reducción de su prevalencia, manejo eficaz en la educación y carga de la diabetes. Con todo, para lograr una reducción de la prevalencia de la DMG, es importante comprender su fisiopatología, etiología y características genéticas-epigenéticas para profundizar sobre este problema de salud (Yahaya et al., 2020).

15.1.4.1. Disfunción de las células β

Su función principal es almacenar y segregar insulina en respuesta a la sobrecarga de glucosa. Se define como disfunción a las células β , cuando se pierde la capacidad de detectar la concentración de glucosa o se presentan irregularidades en la liberación de insulina. Se entiende que esta disfunción es el resultado de un aumento en la producción de insulina en respuesta al exceso crónico de energía. Estos defectos pueden ocurrir en diferentes etapas: proinsulina, presencia de gránulos, detección de glucosa en sangre, exocitosis de gránulos (Plows et al., 2018).

Existen genes relacionados a la diabetes gestacional y función de las células β , incluidos KQT-like 1 (Kcnq1) y glucoquinasa (Gck). La glucosa juega un papel importante en este proceso, ya que, al haber una reducción en su captación, esta contribuye a la hiperglucemia, sobrecargando a estas células. La aportación de glucosa a la insuficiencia de las células β se entiende como glucotoxicidad. Por lo tanto, la hiperplasia, reducción y disfunción de estas células colaboran a la DMG, dependiendo del individuo (Plows et al., 2018).

15.1.4.2. Resistencia a la insulina

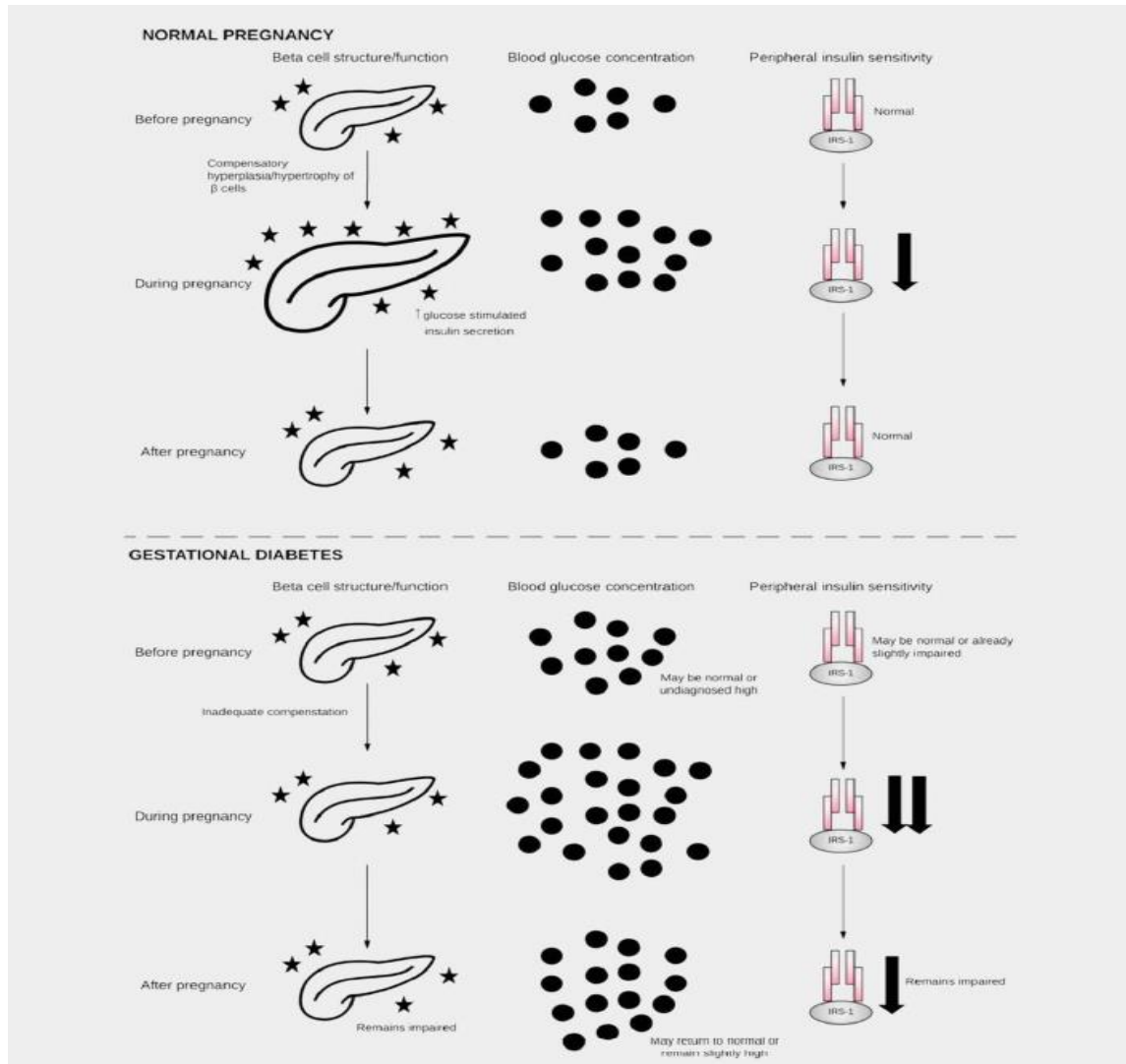
La resistencia a la insulina se define como la incapacidad de las células para responder de manera adecuada a la acción de la insulina secretada. El transportador de glucosa tipo 4 (GLUT4) es una proteína que facilita la captación de glucosa en tejidos como el adiposo, el músculo esquelético y el cardíaco, desempeñando un papel vital en la regulación de la homeostasis glucémica sistémica (Gajera et al., 2023).

En pacientes con diabetes mellitus gestacional (DMG), se ha analizado una reducción aproximada del 54% en la tasa de captación de glucosa mediada por insulina en comparación con embarazos normales. Aunque la densidad de receptores de insulina suele mantenerse firme, modificaciones en la fosforilación del receptor, específicamente la disminución de la fosforilación en residuos de tirosina y el aumento en la fosforilación en serina/treonina, implican la eficacia de la señalización insulínica (Gajera et al., 2023).

Durante un embarazo fisiológico, las células β pancreáticas sufren hiperplasia e hipertrofia para satisfacer las demandas metabólicas incrementadas y compensar el aumento en los niveles plasmáticos de glucosa. Tras el parto, la mayoría de las pacientes reestablecen la normo glucemia; sin embargo, en ciertos casos, la disfunción de las células β y la resistencia a la insulina pueden continuar, multiplicando el riesgo de complicaciones metabólicas en el futuro (Gajera et al., 2023).

Figura 1.

Cambios Fisiológicos en el embarazo normal y Diabetes Gestacional



Nota. Reproducido de Detailed Review on Gestational Diabetes Mellitus with Emphasis on Pathophysiology, Epidemiology, Related Risk Factors, and its Subsequent Conversion to Type 2 Diabetes Mellitus por (Gajera et al., 2023), The Journal of Obstetrics and Gynecology of India.

<https://doi.org/10.1055/a-2061-9441>, sin modificaciones.

15.1.4.3. Adiponectina

La adiponectina interfiere en la señalización de la insulina y la oxidación de ácidos grasos, además de inhibir la gluconeogénesis. Estos efectos se desarrollan mediante la activación de la proteína quinasa intermediada por AMP (AMPK) en células sensibles a la insulina, lo que predispone la acción del sustrato del receptor de insulina 1 (IRS-1), y activación del factor de proliferadores de peroxisomas alfa (PPAR α) en el hígado. La adiponectina estimula la secreción de insulina al incrementar la expresión del gen de la insulina y fomentar la exocitosis de los gránulos de insulina en las células β pancreáticas (Plows et al., 2018).

La adiponectina también se manifiesta en bajas concentraciones en el sincitiotrofoblasto placentario, donde su regulación está afectada por citoquinas como el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α), la interleucina-6 (IL-6), el interferón gamma (IFN- γ) y la leptina. A pesar de que el papel de la adiponectina placentaria en embarazos normales y con DMG no está concreto, estudios recientes sugieren que esta hormona puede cruzarse con la señalización de insulina y el transporte de aminoácidos a través de la placenta, restringiendo el crecimiento fetal (Plows et al., 2018).

15.1.4.4. Inflamación del tejido adiposo

La obesidad, la diabetes tipo 2 (DMT2) y la diabetes mellitus gestacional (DMG) están relacionadas con un aumento en el número de macrófagos residentes en el tejido adiposo (ATM), los cuales secretan citoquinas proinflamatorias como el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α), la interleucina-6 (IL-6) y la interleucina-1 beta (IL-1 β). En los últimos años, se ha reconocido la importancia de un estado inflamatorio crónico de bajo grado en la génesis de la resistencia a la insulina (Jayabalan et al., 2017).

Estas citoquinas proinflamatorias influyen negativamente la señalización insulínica y también inhiben la liberación de insulina por las células β pancreáticas. Los mecanismos por los cuales inducen resistencia a la insulina incluyen la disminución de la actividad tirosina quinasa del receptor de insulina (IR), el aumento de la fosforilación en residuos de serina del IRS-1, y la activación de la vía STAT3-SOCS3, que promueve la degradación de IRS-1 (Plows et al., 2018).

En la diabetes gestacional, se ha detectado un incremento en las concentraciones circulantes de estas citoquinas proinflamatorias, especialmente de TNF- α , que muestra una notable correlación con la resistencia a la insulina. También, se ha reportado un aumento en la expresión génica placentaria de TNF- α , IL-1 β y sus receptores en pacientes con DMG (Zgutka et al., 2024).

15.1.4.5. Microbioma intestinal

Existe demostración creciente que proponen que los microorganismos presentes en el intestino, conocidos como el “microbioma intestinal”, podrían influenciar en el desarrollo de alteraciones metabólicas, incluida la diabetes mellitus gestacional (DMG). El microbioma intestinal puede verse alterado por eventos tempranos en la vida, como el parto prematuro y la lactancia materna, así como por factores en tiempos posteriores, como la composición de la dieta y el uso de antibióticos. Microorganismos como Bacteroidetes y géneros como Blautia se relacionan con la obesidad e intolerancia de glucosa en la gestación (Hasain et al., 2020).

Un estudio que examinó las bacterias fecales en mujeres con antecedentes de DMG encontró una menor cantidad del filo Firmicutes y una mayor proporción de la familia Prevotellaceae a comparación de mujeres con embarazos normo glucémicos. Relaciones similares se han observado en patologías como la obesidad, la diabetes tipo 2, la enfermedad hepática grasa y niveles elevados de colesterol total (Plows et al., 2018).

Por otro lado, en modelos de animales se observó a las Prevotellaceae otro tipo de bacterias que degradan mucinas y podrían contribuir a incrementar la permeabilidad intestinal. Esta permeabilidad está regulada por proteínas, como la zonulina (ZO-1). Se ha encontrado que niveles disparados de zonulina libre en plasma o suero se relaciona con diabetes tipo 1, diabetes tipo 2 y DMG. Se considera que el crecimiento permeable facilita el paso de mediadores inflamatorios desde el intestino hacia la circulación sanguínea, fomentando la resistencia sistémica a la insulina(Yan et al., 2023).

15.1.4.6. Transporte placentario

La placenta desempeña un papel fundamental en la resistencia a la insulina durante el embarazo a través de la secreción de ciertas hormonas (hPGH) y citoquinas (TNF α , IL-6). Como barrera entre los ambientes materno y fetal, la placenta también está expuesta a la hiperglucemia y sus efectos en la diabetes mellitus gestacional (DMG), lo que puede afectar el transporte de glucosa, lípidos y aminoácidos hacia el feto (Leoni et al., 2022).

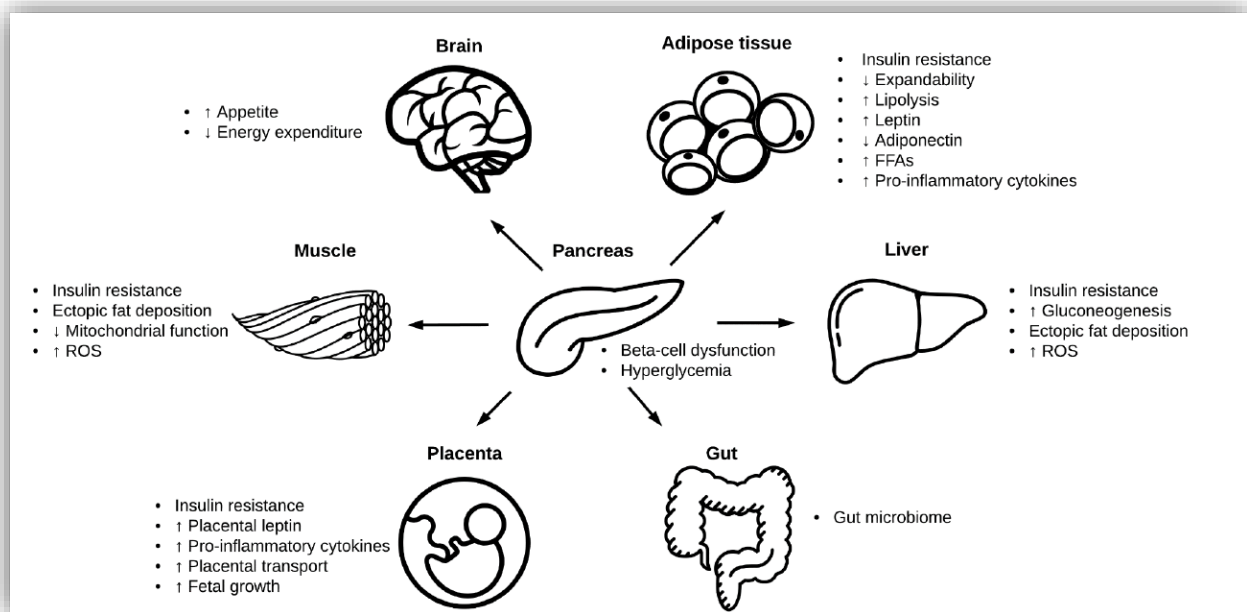
Además de estas alteraciones en el transporte placentario, la DMG se ha asociado con otros cambios en la placenta. Algunos estudios recientes han reportado hipermetilación global del ADN placentario en DMG, identificándose más de 6600 regiones metiladas implicadas en el crecimiento celular. Asimismo, investigaciones han relacionado las ciencias proteómicas con la expresión de proteínas placentarias en la DMG, aunque se requiere mayor investigación para conocer a profundidad las modificaciones epigénéticas en esta enfermedad (Chen et al., 2022).

Por otra parte, la exposición a disruptores endocrinos, como el bisfenol A (BPA), presente en materiales plásticos y productos de consumo, se ha vinculado con la DMG. Se ha tomado en cuenta que estos compuestos podrían provocar la señalización de exosomas desde la placenta. Además, el BPA y otros disruptivos endocrinos han sido relacionados con alteraciones en la

metilación del ADN, lo que podría conectar en los mecanismos fisiopatológicos y etiológicos de la DMG (Plows et al., 2018).

Figura 2.

Órganos implicados en la Fisiopatología de la Diabetes Gestacional



Nota. Reproducido de *Review: The Pathophysiology of Gestational Diabetes Mellitus*, por (Plows et al., 2018), *International Journal of Molecular Sciences*. <https://doi.org/10.3390/ijms19113342>, sin modificaciones.

15.1.5. Criterios de Diagnóstico

Por lo general, el diagnóstico de la DG se realiza en la segunda mitad del embarazo, cuando hay problemas en captar insulina a través de la célula beta pancreática, la cual se desarrolla en la gestación y aparece la hiperglucemia. Los principales síntomas en la DG son: glucosuria, poliuria, sed frecuente y obesidad, lo cual es necesario realizar examen de detección de hiperglicemia (Schafer-Graf et al., 2021).

En 2014, el Grupo de Trabajo de Servicios Preventivos de Estados Unidos sugirió realizar pruebas de detección de diabetes mellitus gestacional (DMG) a todas las mujeres embarazadas después de las 24 semanas, ya que enfocarse solo a mujeres con sintomatología o antecedentes de hiperglucemia no permitió verificar los casos de DMG. Tanto en Estados Unidos como en Canadá, las guías recomiendan el método de dos pasos: Primeramente, realizar una prueba de glucosa plasmática de 50 g durante una hora (es positiva, si el resultado es > 140 mg/dl); si es positivo, se realiza una segunda prueba con una sobrecarga oral de glucosa (SOG) de 100 g. Se pronostica DMG si al menos dos valores de glucosa en plasma son irregulares (Plows et al., 2018).

En mujeres embarazadas entre las 24 y 28 semanas de gestación, la prueba de un solo paso consiste en administrar 75 gramos de glucosa tras un ayuno nocturno mínimo de ocho horas, y valorar la glucosa plasmática en ayunas, a la hora y a las dos horas. Se llega a diagnosticar diabetes gestacional si se cumple o excede cualquiera de estos valores: 92 mg/dL en ayunas, 180 mg/dL a la hora o 153 mg/dL a las dos horas (Frías-Ordoñez et al., 2016).

La discusión sobre cual examen es el apropiado para el diagnóstico de la DG, sigue siendo un problema, sobre todo por el incremento de esta patología. El desarrollo de tamizaje para las gestantes ha sido corroborado por distintas organizaciones como la Asociación Americana de Diabetes (ADA), Sociedad de Endocrinología y la Asociación Americana de Endocrinología

Clínica (AACE). También, organizaciones mundiales como la IADPSG (International Association of Diabetes Pregnancy Study Groups), Organización Mundial de la Salud (OMS) y Organización Panamericana de Salud (OPS) (Cubillo Espinoza, 2021).

Los distintos criterios usados para el cribado de la diabetes gestacional (DMG) permiten obtener resultados individuales. O'Sullivan y Mahan fueron los pioneros en identificar la importancia de los criterios de diagnóstico para la DG y basarse en el estudio con 752 mujeres, a quienes realizó una PTGO con 100 g durante 3 horas. También, el mismo autor indicó una PTGO con 50 g durante 1 hora para la misma patología (Gajera et al., 2023).

En 2008 el estudio HAPO (Hiperglucemia y Resultados Adversos del Embarazo) donde participaron cerca de 23.000 mujeres entre ellas caucásicas, asiáticas e hispanicas, demostraron el riesgo materno, fetal y neonatal con los aumentos de glicemia en las 24-28 semanas de gestación, provocando hipoglicemia neonatal, hiperinsulinemia fetal y mayor riesgo de preeclampsia (Cubillo Espinoza, 2021).

Sin embargo, por su limitada diversidad no fue posible aplicarse en el ámbito global. Además, se pudo explicar los diversos grados de hiperglucemia materna, que pueden afectar en el embarazo, pero no llegan a ser muy graves como en la diabetes (Luo et al., 2024).

A continuación, en las siguientes tablas, se muestra los diferentes criterios diagnósticos por autores desde la época que surgieron hasta la actualidad.

Tabla 1.

Criterios de Diagnóstico para la Diabetes gestacional según diferentes autores

Criterios	Objetivo de Desarrollo del Milenio	Carpintero y Costa	ADA	OMS	ADIPS
Glucosa	100 mg/dl	100 mg/dl	75 mg/dl	75 mg/dl	75 mg/dl
Glucosa en ayunas (mg/dl)	105 mg/dl	95 mg/dl	95 mg/dl	126 mg/dl	99 mg/dl
Prueba de tolerancia a la glucosa en sangre (mg/dl)					
Nivel 1h	190 mg/dl	180 mg/dl	180 mg/dl	-	-
Nivel 2h	165 mg/dl	155 mg/dl	155 mg/dl	140 mg/dl	144 mg/dl
Nivel 3h	145 mg/dl	140 mg/dl	-	-	-
Criterios de diagnostico	2 de 4	2 de 4	2 de 3	1 de 2	1 de 2

Nota. Reproducido de *Detailed review on gestational diabetes mellitus with Emphasis on Pathophysiology, Epidemiology, Related Risk Factors, and its Subsequent Conversion to Type 2 Diabetes Mellitus* por (Gajera et al., 2023), *The Journal of Obstetrics and Gynecology of India*. <https://doi.org/10.1055/a-2061-9441>, con modificaciones.

Tabla 2.

Criterios de Diagnóstico con carga oral 75 g de glucosa oral

Diagnóstico	Glucemia en ayunas	1 hora	2 horas
Diabetes Gestacional	≥92 mg/dl (5,1 mol/L)	≥ 180 mg/dl (10 mmol/L)	≥ 153mg/dl (8,5 mmol/L)
Diabetes Mellitus	≥ 126 mg/Dl (7mmol/L)	No	≥ 200 mg/dl (11,1 mmol/L)

Nota. Reproducido de *Manual Venezolano de Diabetes Gestacional* por (Aguilar et al., 2016), *Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo*, 14(1), 56–86, con modificaciones.

Tabla 3.

Criterios Diagnósticos de Diabetes Mellitus Gestacional según el Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos

U.S.A Public Health Service * (mg/dl)	
Glucemia en ayunas	130
Glucemia 1 hora poscarga	195
Glucemia 2 horas poscarga	140
Glucemia 3 horas poscarga	130
Criterios diagnósticos de diabetes mellitus gestacional	
Valores de glucemia en ayunas y glucemia 3 horas poscarga elevados	
Glicemia en ayunas o glicemia 3 horas poscarga elevada, y glicemias 1 hora y 2 horas poscarga elevadas	

Nota. Reproducido de *Diabetes mellitus gestacional: una aproximación a los conceptos actuales sobre estrategias diagnósticas* por (Frías-Ordoñez et al., 2016), *Revista de la Facultad de Medicina*. <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v64n4.54569>, con modificaciones.

Tabla 4.

Criterios Diagnósticos de Diabetes Gestacional por enfoque de un paso

Criterios diagnósticos	Glicemia en ayunas (mg/dl)	Glicemia 1 hora glucosa en plasma	Glicemia 2 horas glucosa en plasma
IADSPG	92 (5.1 mmol/L)	180 (10.0 mmol/L)	153 (8.5 mmol/L)

Comentario: Para tener un diagnóstico de diabetes gestacional, uno o más valores de la curva de tolerancia a glucosa, con carga de 75 g, deben ser iguales o mayores.

Nota. Reproducido de *Tamizaje de diabetes gestacional: técnica de un paso vrs. dos pasos* por (Cubillo Espinoza, 2021), *Revista Médica Sinergia*. <https://doi.org/10.31434/rms.v6i10.724>, con modificaciones.

Tabla 5.*Criterios Diagnósticos de Diabetes Gestacional por enfoque de dos pasos*

Paso 1: Prueba de tamizaje con prueba de carga de glucosa 50g				
Glicemia 1 hora poscarga $\geq 130, 135$ o 140 mg/dl				
Paso 2: Prueba de tolerancia oral con 100 g de glucosa para 3 horas				
Criterios Diagnósticos	Glicemia en ayunas (mg/dl)	Glicemia 1 hora poscarga (mg/dl)	Glicemia 2 horas poscarga (mg/dl)	Glicemia 3 horas poscarga (mg/dl)
Carpenter/Coustan	92 (5.11 mmol/L)	180 (10 mmol/L)	155 (8.6 mmol/L)	140 (7.8 mmol/L)
NDDG	105 (5.8 mmol/L)	190 (10.6 mmol/L)	165 (9.2 mmol/L)	145 (8 mmol/L)
CDA	95 (5.3 mmol/L)	191 (10.6 mmol/L)	160 (8.9 mmol/L)	

NDDG: National Diabetes Data Group; CDA: Canadian Diabetes Association.

Nota. Reproducido de *Diabetes mellitus gestacional: una aproximación a los conceptos actuales sobre estrategias diagnósticas* por (Frías-Ordoñez et al., 2016), con información complementaria de (Cubillo Espinoza, 2021) con modificaciones.

15.1.6. Factores de riesgo

Los factores de riesgo para el desarrollo de esta condición metabólica incluyen multiparidad, antecedentes de abortos espontáneos, cesáreas previas, antecedentes familiares de Diabetes mellitus, edad materna >25 años, sobrepeso antes del embarazo con un IMC>25, antecedentes obstétricos alterados (peso fetal >4000 g). Entre los más destacados son: antecedente personal de diabetes gestacional, que incrementa el riesgo del 33 al 50% y más aún si existe un segundo factor de riesgo asociado (Prado Herrera et al., 2023).

La OMS sugiere que se realicen esfuerzos para ejecutar acciones globales para disminuir la carga de enfermedad y reconocer intervenciones costo-efectivas para la salud de la madre y el niño, dado que relativamente el 20-30% de estas desarrollarán DMG o diabetes tipo 2 posparto, junto con otras comorbilidades como hipertensión, dislipidemia, enfermedad cardiovascular, hipertiroidismo (Prado Herrera et al., 2023).

15.2. Sobrepeso y obesidad

La obesidad se define como un exceso de adiposidad corporal. Es una enfermedad crónica multifactorial desarrollada por genotipos y características ambientales. Esta condición es definida por el índice de masa corporal (IMC), el cual es calculado por la siguiente ecuación (Mendoza & Delgado, 2017).

$$\text{IMC} = \text{Peso (kg)} / \text{altura (m}^2\text{)}$$

El valor predictivo del IMC viene acompañado de otros factores como la edad, sexo y aspectos socioculturales del individuo. Estudios relacionan al índice de masa corporal y el puntaje el cual define como sobrepeso y obesidad. Sin embargo, la Academia Española de Obesidad ha estudiado que el Índice de masa corporal ya no cumple con los estándares apropiados y no entra como instrumento para la clasificación de sobrepeso y obesidad, siendo más confiable el índice de cintura-cadera (Mendoza & Delgado, 2017).

15.2.1. Fisiopatología de la Obesidad

La obesidad es la acumulación anormal y excesiva de tejido adiposo en el cuerpo. Mayormente, las personas afectadas sufren de inflamación crónica de los adipocitos, que puede tener causas genéticas y ambientales y provocar varios efectos negativos para la salud. El adipocito es la célula clave de almacenar el exceso de energía en forma de triglicéridos y también es causante de numerosos procesos metabólicos. Se divide en dos partes: tejido adiposo blanco y tejido adiposo marrón y beige, un tejido endocrino que segrega una gran cantidad de citocinas proinflamatorias y antiinflamatorias importantes para las cascadas inflamatoria, procoagulante, antifibrinolítico y vasoactiva (González-Heredia et al., 2018).

Se basa en numerosos adipocitos y estroma (tejido conectivo reticular que soporta a los adipocitos y compensa vascularización), así como numerosas células (macrófagos, células T, fibroblastos, células mesenquimales, pericitos, etc.). Por tal razón, las personas con obesidad presentan ciertas modificaciones en el tejido adiposo, mejor conocido como lipoinflamación (González-Heredia et al., 2018).

15.2.2. Tejido adiposo blanco

Relativamente el 80% de las personas obesas experimentan una remodelación estructural y funcional del tejido adiposo, lo que provoca lipoinflamación. Esta inflamación crónica es un elemento clave en la relación entre la obesidad, la diabetes tipo 2 y la resistencia a la insulina. Actualmente, este término se considera un paso hacia la enfermedad, por un incremento de adipocitos, combinado con el estado inflamatorio, altera su función, lo que deriva al aumento de leptina y una disminución de la secreción de adiponectina (Unamuno et al., 2018).

Esto acarrea a una menor sensibilidad a la insulina y a un crecimiento de la lipólisis basal. El adipocito ha alcanzado su nivel de saturación, donde los triglicéridos se ven afectados y conduce

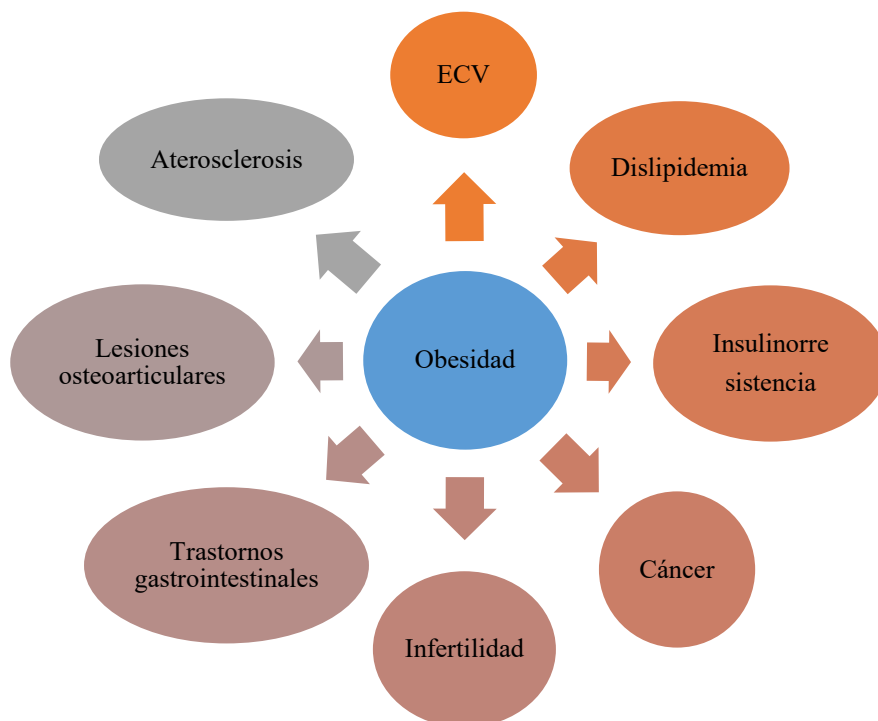
a otros tejidos (principalmente el tejido adiposo visceral). Esto provoca lipotoxicidad y resistencia a la insulina por acumulación de elementos tóxicos al organismo (Unamuno et al., 2018).

15.2.3. Tejido adiposo pardo y beige

El tejido adiposo pardo (TAP) presenta diferencias estructurales, funcionales y compositivas con respecto al tejido adiposo blanco, especialmente en su distribución corporal. Este tejido se encuentra únicamente en mamíferos y su función principal es la termogénesis, liberando energía en forma de calor. El TAP está proporcionalmente inverso con la obesidad debido a su capacidad para utilizar ácidos grasos y glucosa. Algunos datos mencionan que el exceso de grasa subcutánea tiene menos efectos adversos para la salud que el exceso de grasa visceral (Rabiee et al., 2021).

Figura 3.

Complicaciones relacionadas con la obesidad



Nota. Reproducido de *Obesidad: fisiopatología, diagnóstico y tratamiento* por (González-Heredia et al., 2018), *Acta de Ciencia en Salud*. <https://doi.org/10.32870/acs.i6.199>, con modificaciones.

15.3. Epidemiología de Obesidad

La prevalencia e incidencia del sobrepeso y la obesidad han aumentado en las últimas dos décadas, convirtiéndose en un problema de salud pública del siglo XXI por la OPS. El grado de mortalidad es de 2.8 millones de personas y era considerado solo en países desarrollados. Sin embargo, en los últimos 10 años, se ha demostrado que la obesidad también está generalizada en los países en vías de desarrollo, generando una alarma para su manejo y prevención (Mendoza & Delgado, 2017).

En el tiempo actual, la población de las Américas tiene la tasa de prevalencia más alta registrada por la OMS: el 62% de los adultos y el 25% de los niños tienen sobrepeso u obesidad. Los países relevantes son Estados Unidos, México, Nicaragua y otros países del Caribe, que son los más perjudicados. En cuanto a la epidemiología en Latinoamérica, destaca México con una de las tasas de obesidad más altas del mundo. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), aproximadamente un tercio de los adultos mexicanos son obesos. En el 2008, más de 1.400 millones de adultos tenían sobrepeso y 500 millones presentaron obesidad (Mendoza & Delgado, 2017).

Las enfermedades no transmisibles constituyen la principal causa de muerte en la región de América Latina, en México existe una tasa de mortalidad ajustada de 469,6 por 100 000 habitantes, según datos de la OPS/OMS. En cuanto a la obesidad, la clasificación médica actual se basa en el porcentaje de grasa corporal, considerando obesidad a partir de 25 % en hombres y 30 % en mujeres, dado que estos niveles reflejan un riesgo clínico significativo (Potter et al., 2025).

Tabla 6.

Clasificación para el buen diagnóstico nutricional según el IMC

Población adulta general		
Clasificación	Riesgo de comorbilidad	Puntos de corte (kg/m ²)
Bajo peso severo	Riesgo de padecer problemas clínicos	< 16,5
Bajo peso		< 18,5
Intervalo normal		≥ 18,50-24,9
Sobrepeso	Aumentado	≥ 25-29,9
Obesidad	Alto	≥ 30
Obesidad 1	Alto	30-34,9
Obesidad 2	Muy alto	35-39,9
Obesidad 3	Grave, extrema o masiva	≥ 40

Nota. Reproducido de *BMI Classification Percentile and Cut Off Points* por (Weir & Jan, 2023) con modificaciones.

Tabla 7.

Clasificación de la Obesidad según Lancet 2025

Clasificación	Definición	Criterios diagnóstico-principales
Obesidad preclínica	Estado de adiposidad en exceso con función preservada de órganos y tejidos.	No existe disfunción clínica evidente. Riesgo aumentado de progresión a obesidad clínica o enfermedades crónicas de tipo no transmisible.
Obesidad clínica	Enfermedad crónica y sistémica por un incremento del tejido adiposo que altera la función de órganos, tejidos en el individuo.	Evidencia de: - Disfunción orgánica atribuible al exceso de grasa. - Limitación funcional significativa en la vida diaria.

Nota. Reproducido de *Definition and diagnostic criteria of clinical obesity* por (Rubino et al., 2025), *The Lancet Diabetes & Endocrinology*. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(24\)00316-4](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(24)00316-4) con modificaciones.

Según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de 2016, la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad es del 72,5%. En mujeres, la prevalencia es del 75,6% (IMC > 25) y del 38,6% (IMC > 30). En hombres, la prevalencia es del 69,4% (sobrepeso) y del 27,7% (obesidad). Esto difiere con la encuesta ENSANUT 2012, en la que el 42,6% de los hombres mayores de 20 años tienen sobrepeso y el 26,8% son obesos, y el 35,5% de las mujeres mayores de 20 años tienen sobrepeso y el 37,5% son obesas (Mendoza & Delgado, 2017).

15.4. Factores de riesgo

Los factores ligados con el desarrollo de la obesidad incluyen:

- **Genéticos:** El gen FTO, es uno de los más conocidos por su relación con la obesidad y está asociado con el aumento del IMC, 2 copias de este gen (1 de la madre, y el otro del padre) aumenta el riesgo de desarrollar esta condición (Hablando de Obesidad, 2024).
- **Monogénicas:** Mutaciones relacionadas con el gen de la leptina (LEP), deficiencia de propia melanocortina (POMC), hormona estimulante de melanocitos (MSH) y anomalías del receptor de melanocortina (MC4R). Estas formas monogénicas originan entre el 5% y el 7% de los casos de obesidad mórbida (Novelli et al., 2023).
- **Síndromes genéticos asociados:** Prader-Willi, Síndrome de Down, Laurence-Moon-Biedl, Ahistrom, Cohen y Carpenter. Siendo el Prader-Willi más frecuente en obesidad infantil y un gran reto para profesionales de salud, especialmente nutricionistas (Grolleau et al., 2022).
- **Polimorfismos:** Se han distinguido más de 200 polimorfismos relacionados a la obesidad, incluyendo la variante UCP-1 (proteína desacopladora de la termogénesis), la interacción del gen UCP-1 con el receptor β 3-adrenérgico, el gen PPAR (receptor activado por el

proliferado de peroxisomas) en el cromosoma 3p25 y la sustitución de Pro12Pro por Pro12Ala (Novelli et al., 2023).

- Entorno: Factores dietéticos relacionados con cambios en la composición lipídica y el procesamiento de macronutrientes, así como la nueva adaptación a un estilo de vida sedentario característico de las sociedades altamente desarrolladas. Los factores familiares son clave en el desarrollo de la obesidad, ya que influyen significativamente en la conducta alimentaria del individuo. La obesidad también se considera una enfermedad contagiosa porque puede afectar a varios miembros de la familia, al adaptar malos hábitos alimentarios como el consumo de bebidas azucaradas, alcohólicas y energéticas (Grolleau et al., 2022).
- Nivel socioeconómico: Se ha observado que la clase media-baja tiende a consumir alimentos ricos en calorías para satisfacer mejor sus necesidades energéticas, lo que los hace más dispuestos al sobrepeso y la obesidad. También se cree que el bajo peso al nacer y un mal desarrollo en la infancia están relacionados con enfermedades metabólicas como: obesidad, hipertensión y diabetes mellitus (González-Heredia et al., 2018).
- Aspectos psicológicos: En los últimos tiempos, se ha observado una conexión entre el sobrepeso-obesidad y alteraciones en el estado emocional: depresión, ansiedad y estrés excesivo. Los trastornos psicológicos pueden empujar a TCA e insatisfacción con la imagen corporal, siendo uno de los problemas más comunes en la adolescencia (Sagar & Gupta, 2018).
- Inactividad física: Últimos estudios han descrito que la inactividad física entre niños y adolescentes ha incrementado, llevando a un entorno sedentario. En gran mayoría los adolescentes pasan un promedio de más de seis horas diarias frente al televisor, computadora, y demás dispositivos electrónicos con cuatro horas en línea sin realizar

actividad física, perjudicando su estado cognitivo, emocional y físico (González-Heredia et al., 2018).

15.5. Evaluación nutricional en mujeres embarazadas

Una dieta saludable es importante en todas las etapas de la vida, y más aún durante el embarazo, ya que debe satisfacer las necesidades nutricionales tanto de la madre como del niño. Las necesidades nutricionales de la madre se ven aumentadas, y tanto las deficiencias como los excesos de nutrientes afectan el desarrollo y el crecimiento, además de incrementar la morbilidad y la mortalidad del niño en desarrollo (Escobar, 2023).

Igualmente, es importante comprender los fundamentos de la evaluación nutricional materna mediante indicadores clínicos, antropométricos y bioquímicos, así como la historia clínica, para obtener información precisa y brindar asesoramiento nutricional personalizado y adaptado a las necesidades nutricionales de la madre, mejorando así su salud y la de su hijo (Escobar, 2023).

15.5.1. Evaluación antropométrica

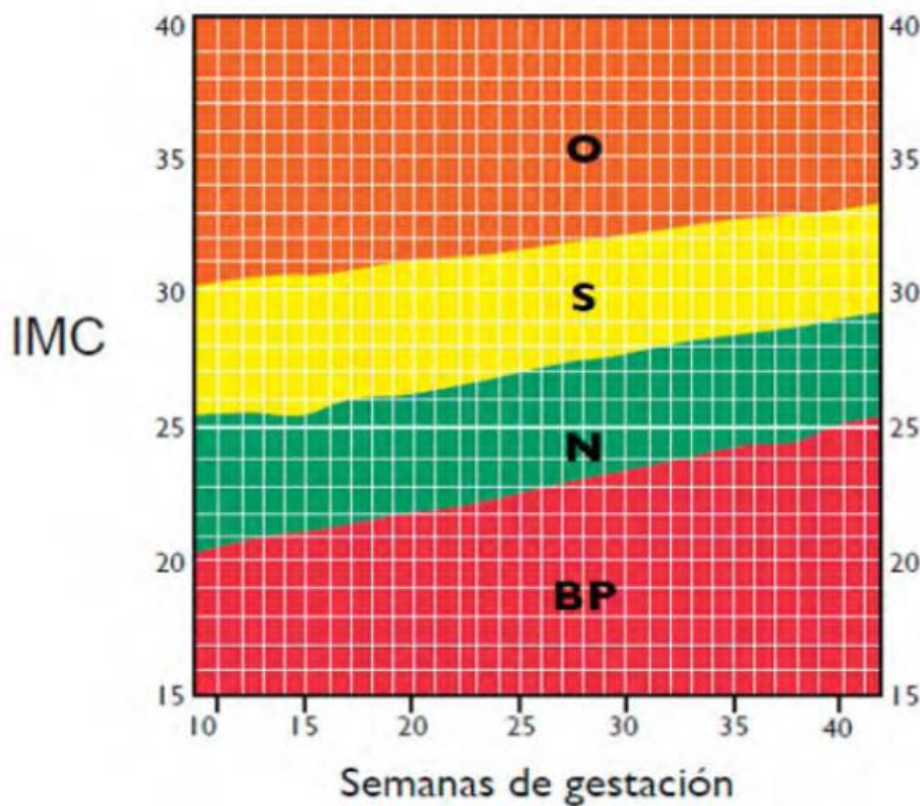
- Peso inicial: Dato fundamental para calcular y realizar la evaluación nutricional, conocer el aumento de peso deseado. Se puede usar el peso habitual y finalmente si desconoce el peso inicial, se puede utilizar el peso correspondiente a la altura y edad en la primera consulta para su detección.
- Talla inicial: En la mujer embarazada hay presencia de lordosis, la cual no es conveniente tomar como referencia su talla, sino la referida por la paciente, o en otro caso, preferible tomar la talla del primer control.
- Edad gestacional: Se calcula por la (FUM) fecha de última menstruación. Cuando la gestante no recuerda su última menstruación, puede calcular por ecografía.

- Peso actúa: Medir siempre con ropa liviana y descalza. Un incremento brusco será sospecha de diabetes gestacional o problema metabólico (Surita et al., 2023).

A continuación, se mostrará una gráfica del IMC como indicador para el peso por edad gestacional

Figura 4.

Estado nutricional por IMC y semanas de gestación



Nota. Reproducido de *Valoración nutricional de Enfermería en adolescentes embarazadas* por (Franco Poveda et al., 2019), *Espiraes revista multidisciplinaria de investigación científica*, sin modificaciones.

Tabla 8.

Incremento ponderal gestacional según el IMC pregestacional

Clasificación	IMC	Ganancia de peso (kg) recomendada
Baja	<19,8	12,5 a 18
Normal	19,8 a 26	11,5 a 16
Alta	≥ 26 a 29	7 a 11,5
Obesa	>29	<7

Nota. Reproducido de *Atención nutricional de la mujer embarazada: valoraciones y prioridades* por (Escobar, 2023), basado en datos de la Organización Mundial de la Salud, *Revista Multidisciplinaria de Investigación*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8341490>, con modificaciones.

15.5.2. Necesidades nutricionales de la mujer gestante.

15.5.2.1. Requerimientos nutricionales durante las etapas del embarazo.

- Primer trimestre: Hay un crecimiento fetal acelerado, si existe un déficit de nutrientes puede haber alteraciones irreversibles para el feto, por lo que es importante un adecuado consumo de alimentos ricos en vitaminas y minerales.
- Segundo trimestre: Es fundamental el aporte calórico para el crecimiento fetal y regulación de las grasas destinados a la lactancia materna.
- Tercer trimestre: El peso del feto se ve incrementado, entonces habrá una mayor demanda en la ingesta de calorías, priorizando alimentos nutritivos y no ultra procesados (Zayas Torriente et al., 2023).

Tabla 9.

Aumentos en el consumo diario de energía y macronutrientes durante el embarazo en mujeres adultas

	Requerimientos adicionales		
	Trimestre inicial	Trimestre medio	Trimestre final
Energía (kcal/día)	+85	+285	+475
Proteínas (g/día)	+1	+10	+31
Lípidos	25 %	25 %	25 %

Nota. Reproducido de *Hogares maternos: Guía alimentaria para embarazadas y madres lactantes* por (Zayas Torriente et al., 2023), con modificaciones.

Proteínas: Pertenecen al 12% de la ingesta de energía total diaria. El 50% de su consumo provienen de origen animal.

Lípidos: Calculadas el 25% para mujeres en estado activo, gestantes y lactancia materna. Se recomienda el consumo de grasas saludables que encontramos en frutos secos, aceites de girasol, aguacate.

Carbohidratos: El 75% de la ingestión debe ser CHO complejos, la fibra dietética se recomienda 25g/día para mujeres con rango de edad (19-50 años) y el azúcar no debe superar el 10% del total de energía (Zayas Torriente et al., 2023).

15.5.3. Vitaminas y Minerales

Tabla 10.

Nutrientes esenciales durante el embarazo y lactancia

Nutriente	Embarazadas	Madres lactantes	Función
Vitamina A (µgEAR)	800	800	Visión normal e integridad del sistema inmunológico.
Vitamina C (mg)	100	120	Antioxidante y disminuye el colesterol e histamina.
Vitamina D (µg)	5	5	Absorción de calcio y desarrollo del feto.
Vitamina E (αET)	15	15	Neuro protección anticancerígena.
Vitamina B1 (mg)	1,6	1,7	Descarboxilación oxidativa de cetoácidos.
Vitamina B6 (mg)	2,6	2,5	Desarrollo de glóbulos rojos.
Vitamina B12 (µg)	2,6	2,8	Síntesis de ADN.
Ácido fólico	600	500	Importancia en la organogénesis y crecimiento normal.
Calcio (mg)	1000	1000	Fundamental para el metabolismo óseo
Hierro (mg)	30	18	Producción de glóbulos rojos importantes para prevención de la anemia.
Yodo (µg)	200	200	Síntesis de hormonas tiroideas.

Nota. Reproducido de *Hogares maternos: Guía alimentaria para embarazadas y madres lactantes*

por (Zayas Torriente et al., 2023), con modificaciones.

15.6. Relación entre sobrepeso-obesidad y diabetes gestacional

La diabetes mellitus gestacional (DMG) es el trastorno metabólico más frecuente durante el embarazo. Actualmente, la prevalencia de esta condición está en aumento a nivel mundial, afectando aproximadamente al 16.2 % de las mujeres embarazadas. La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que la DMG engloba diversas situaciones que representan un riesgo significativo para la salud pública, debido a que puede generar complicaciones tanto en la madre como en el recién nacido (Prado Herrera et al., 2023).

En Sudamérica, la prevalencia estimada es ligeramente inferior a la media global, situándose alrededor del 13.2 %. En Perú, según datos del Instituto Materno Perinatal en 2018, la tasa de diabetes gestacional se encuentra cerca del 16 %. En Brasil, la incidencia de esta enfermedad aumentó de un 4.6 % en 2008 a un 9.4 % en 2015. Por otro lado, en México la prevalencia de obesidad durante la gestación es del 18 al 28%, mientras que en Argentina la cifra es del 5 %. En Cuba, los estudios reportan una prevalencia del 4.5 %. Por lo tanto, la distribución de la DMG varía considerablemente según factores étnicos, sociales y geográficos, siendo más común en América Latina (Prado Herrera et al., 2023).

Según la OMS, la mala alimentación, la falta de actividad física, el consumo excesivo de alcohol y el tabaquismo son factores de riesgo importantes para enfermedades no transmisibles, incluida la diabetes. Como se observa, la diabetes gestacional es una condición frecuente durante el embarazo, donde el peso corporal es un factor de riesgo fundamental (Badon et al., 2017).

Esta enfermedad puede diagnosticarse fácilmente siguiendo las recomendaciones establecidas, y la adopción de cambios en el estilo de vida, como la práctica de ejercicio moderado durante la gestación, es esencial. El personal de salud debe estar atento durante los controles

prenatales, realizando una historia clínica completa que incluya antecedentes obstétricos y otros factores de riesgo (Badon et al., 2017).

15.7. Factores genéticos y epigenéticos en la Diabetes Gestacional

15.7.1. Alteraciones genéticas y Diabetes Mellitus Gestacional

Las variaciones en el material genético se asocian cada vez más con la resistencia a la insulina durante el embarazo, un factor determinante en la aparición de diabetes gestacional (DMG). Diversos estudios han evidenciado que las modificaciones en genes esenciales para los procesos metabólicos propios de la gestación incrementan la susceptibilidad a desarrollar esta condición. Los genes que presentan una mayor relación con la DMG suelen estar implicados en la función de las células beta pancreáticas, particularmente en la regulación de las vías de señalización de la insulina, además de incluir genes relacionados con respuestas inflamatorias y mecanismos antioxidantes (Shamsad et al., 2025).

El análisis del papel de estos genes en la fisiología materna durante el embarazo se ha abordado mediante dos enfoques principales. El primero consiste en examinar variantes genéticas específicas en genes reguladores en mujeres gestantes, con el fin de establecer una posible asociación con el riesgo de DMG. El segundo enfoque involucra estudios de asociación a nivel genómico completo (GWAS), los cuales han detectado múltiples polimorfismos genéticos en diversos loci vinculados al riesgo de desarrollar DMG (Shamsad et al., 2025).

Es importante destacar que la diabetes mellitus tipo 2 (DMT2), caracterizada también por resistencia a la insulina, comparte una base genética común con la DMG. Por ello, se han investigado mecanismos asociados con un mayor riesgo en pacientes con DMG que también presentan DMT2. La investigación centrada en genes clave para la regulación de la señalización de la insulina ha identificado una relación significativa entre ciertos polimorfismos de nucleótido

único (SNP), como el rs1801278 y el gen IRS1y , abriendo la posibilidad de padecer diabetes gestacional (Shen et al., 2024).

Tabla 11.*Genes predisponentes de la Diabetes Gestacional*

#	Gen	Nombre completo	Ubicación cromosómica	Fisiopatología asociada
1	TCF7L2	Factor de transcripción 7-like 2	10q25.2	Disminuye la secreción de insulina
2	MTNR1B	Receptor de melatonina 1B	11q14.3	Aumenta la glucosa en ayunas
3	CDKAL1	Inhibidor de la conversión de proinsulina	6p22.3	Inhibe la conversión de proinsulina en insulina
4	IRS1	Sustrato 1 del receptor de insulina	2q36.3	Reduce la señalización de insulina
5	KCNQ1	Canal de potasio dependiente de voltaje	11p15.5	Aumenta peso corporal y resistencia a insulina
6	GCK	Glucoquinasa	7p13	Afecta secreción de insulina
7	IGF2BP2	Proteína de unión al factor de crecimiento similar a la insulina	3q27.2	Aumenta el riesgo de HBM y obesidad
8	ADIPOQ	Adiponectina	3q27.3	Bajo nivel causa obesidad y resistencia a insulina
9	PPARG	Receptor activado por proliferador de peroxisomas gamma	3p25.2	Promueve adipogénesis y resistencia a insulina
10	FTO	Gen asociado a masa grasa y obesidad	16q12.2	Adiposidad y resistencia a insulina
11	KCNJ11	Subunidad del canal KATP (Kir6.2)	11p15.1	Disminuye liberación de insulina

12	IGF2	Factor de crecimiento similar a la insulina 2	11p15.5	Desdiferenciación de células β y estrés del retículo endoplasmático
13	ABCC8	Subunidad del canal KATP	11p15.1	Disminuye sensibilidad de canal KATP
14	SLC2A4	Transportador de glucosa tipo 4 (GLUT4)	17p13.1	Disminuye metabolismo de glucosa
15	INSR	Receptor de insulina	19p13.2	Altera señalización de insulina
16	HNF1A	Factor nuclear de hepatocitos 1 alfa	12q24.31	Baja síntesis de insulina
17	HNF4A	Factor nuclear de hepatocitos 4 alfa	20q12	Reduce función de células β
18	SLC30A8	Transportador de zinc	8q24.11	Desestabiliza molécula de insulina
19	ADRB2	Adrenoceptor beta 2	5q32	Aumenta masa corporal y resistencia a insulina
20	IL6	Interleucina 6	7p15.3	Inicia inflamación y resistencia a insulina

Nota. Reproducido de *Update on the genetic and epigenetic etiology of gestational diabetes mellitus: a review* por (Yahaya et al., 2020), *Egyptian Journal of Medical Human Genetics*.
<https://doi.org/10.1186/s43042-020-00054-8>, con modificaciones.

15.7.2. Alteraciones epigenéticas y Diabetes Mellitus Gestacional

Durante las etapas iniciales del desarrollo, la expresión génica está modulada por factores ambientales y hábitos de vida mediante mecanismos epigenéticos. El período de desarrollo fetoplacentario es dinámico y susceptible a modificaciones inducidas por cambios en el entorno materno, ya sean internos o externos, los cuales pueden alterar la programación embrionaria. Entre las modificaciones epigenéticas destacan la metilación del ADN, los microARN (miARN) y las alteraciones en las histonas (Yahaya et al., 2020).

15.7.2.1. Metilación del ADN

Este proceso epigenético implica la adición de un grupo metilo ($-\text{CH}_3$) al carbono 5' de los dinucleótidos citosina-fosfato-guanina (islas CpG), catalizado por la ADN metiltransferasa utilizando S-adenosilmetionina como donante de metilo. La metilación en regiones promotoras ricas en CpG suele asociarse con la represión transcripcional, ya que la hipermetilación impide la unión de factores de transcripción, alterando la expresión génica. Durante la gestación, este mecanismo regula la transcripción génica y facilita la programación epigenética intrauterina. Su desregulación puede afectar vías de señalización vinculadas a trastornos como la diabetes mellitus gestacional (DMG) (Shamsad et al., 2025).

15.7.2.2. Evidencia científica

Estudios han identificado alteraciones en la metilación de genes placentarios críticos, como leptina, ADIPOQ, PGC-1 α , ABCA1, LPL y genes de citocinas inflamatorias, correlacionándose con enfermedades metabólicas como la DMG. Por ejemplo, un análisis de 1030 muestras placentarias reveló hipermetilación global en mujeres con DMG. Otro estudio observó metilación elevada en el promotor del gen de la adiponectina (ADIPOQ) en tejido adiposo fetal,

reduciendo su expresión, aunque no se detectaron cambios significativos en el plasma materno (Shamsad et al., 2025).

El embarazo induce cambios fisiológicos en los patrones de metilación del ADN plasmático, lo que ha impulsado el interés en utilizar muestras sanguíneas para identificar biomarcadores de DMG. Sin embargo, los resultados en sangre de cordón umbilical y placenta han sido inconsistentes, subrayando la necesidad de estandarizar metodologías. Comprender estas alteraciones epigenéticas podría abrir nuevas vías para intervenciones preventivas y terapéuticas, mitigando riesgos materno-fetales asociados a la DMG (Chen et al., 2022).

15.8. Panorama en América Latina de Diabetes Gestacional

La diabetes gestacional es una complicación médica temporal, con un grado de intolerancia a la glucosa, no puede producir suficiente insulina necesaria para la regulación en la sangre durante la gestación, lo que producirá una hiperglucemia con inicio al embarazo, y por ende se desarrolla la diabetes gestacional, la misma que puede adquirir complicaciones como: preeclampsia, macrosomía fetal, bajo peso al nacer, parto prematuro y el bebé tendrá mayor predisposición a diabetes tipo 2 y obesidad (Zavala-Hoppe et al., 2024).

En América Latina, dependiendo del país, la prevalencia de diabetes gestacional es muy variada y cada vez se estima que, por malos diagnósticos, puede haber alteraciones en las estadísticas. En Brasil, diversos estudios indicaron una prevalencia del 5,4%; en Chile del 11%, Colombia con el 4,7%, Perú del 4% y México con el 10 y 30,1%, siendo uno de los países con mayor grado de prevalencia en Latinoamérica (Zavala-Hoppe et al., 2024).

Por otro lado, en Argentina se realizaron estudios siguiendo el criterio de diagnóstico de la ALAD (Asociación Latinoamericana de Diabetes) y la IADPSG, donde evaluaron la relación de macrosomía y obesidad/sobrepeso en mujeres argentinas embarazadas. La prevalencia de DG

fue del 9,8% con los criterios de diagnósticos de la ALAD, y un 25% correspondieron a los de la IADPSG. El valor de glucemia >99 mg/dl se relacionó con mayor riesgo de obesidad/sobrepeso materno-infantil (Gorban de Lapertosa et al., 2021).

15.8.1. Diabetes Gestacional en el Ecuador

La diabetes es una enfermedad metabólica que ocupa como segunda causa de mortalidad en el Ecuador, las cuales las mujeres son más susceptibles a tenerla. Según estadísticas del Ministerio de Salud Pública (MSP) en el 2018 se han registrado 34.597 diagnósticos de diabetes. De estos el 8% se considera que corresponde a diabetes gestacional (Carvajal Andrade et al., 2019).

En la población ecuatoriana especialmente en las futuras madres, manejan una alimentación inadecuada rica en carbohidratos simples y ultra procesados, sedentarismo, falta de control y suplementación en el embarazo, obesidad/sobrepeso, lo que potencia riesgos tanto para la madre como el neonato. Además, el Ministerio de Salud del Ecuador junto con la OPS, comprobaron que el 10% de los embarazos controlados sufren de diabetes gestacional, caracterizada por altos niveles de glucosa que puede desencadenar en diabetes tipo II y afectar a la salud tanto de la madre como el bebé (Carvajal Andrade et al., 2019).

Los controles prenatales específico de la gestante con diabetes gestacional confirmado, merece el acompañamiento de un equipo multidisciplinario: gineco-obstetra, endocrino y nutricionista con la respectiva explicación de todos los cuidados y evaluaciones para disminuir los riesgos (Carvajal Andrade et al., 2019).

Figura 5.

Mapa mundial de datos sobre hiperglucemia en el embarazo (20 a 49 años)



Nota. Reproducido de *Atlas de la Diabetes de la FDI* por (Federación Internacional de Diabetes, 2025), *Federación Internacional de Diabetes*, sin modificaciones.

15.9. Abordaje terapéutico y preventivo de la Diabetes Gestacional

Las complicaciones asociadas a la DG durante el embarazo y el parto dependen principalmente del grado de control metabólico que mantenga la gestante, aunque también pueden influir otros factores de riesgo, como la preeclampsia. El control metabólico debe satisfacer las necesidades tanto de la madre como del feto, siendo este último quien determina las demandas para mantener niveles normales de glucosa, fundamentales para un desarrollo y crecimiento fetal adecuados (Antón Grández, 2020).

Durante la gestación, los niveles de glucemia fluctúan debido al aumento de hormonas anti insulínicas como el cortisol, la prolactina, la progesterona y, especialmente, el lactógeno placentario. Por ello, es esencial monitorear los niveles de glucosa mediante glucómetros y tiras reactivas, que, aunque pueden tener cierta imprecisión, ofrecen una orientación sobre la glucemia. La hemoglobina glicosilada es útil para evaluar el control glucémico en semanas previas, proporcionando una visión global del manejo metabólico (Antón Grández, 2020).

Los objetivos metabólicos en mujeres con DG buscan mantener niveles glucémicos similares a los de embarazadas sin diabetes, ya que todas las complicaciones materno-fetales están relacionadas con los niveles de glucosa materna. Para lograr un buen resultado obstétrico, es fundamental proporcionar información clara y objetiva sobre los riesgos, promover la educación diabetológica y fomentar el autocontrol mediante medidas dietéticas, de higiene y, en casos necesarios, el uso adecuado de insulina (Antón Grández, 2020).

La dieta recomendada, según la American Diabetes Association, debe ser normo calórica, equilibrada y adaptada al peso de la gestante, con un aporte calórico de 30-35 kcal/kg, ajustando según el peso inicial. La distribución energética debe incluir aproximadamente 20 % de proteínas, 30 % de grasas (priorizando grasas monoinsaturadas y limitando saturadas y trans) y 50-55 % de carbohidratos, preferiblemente de absorción lenta para evitar picos glucémicos. Se recomienda también un consumo adecuado de fibra para mejorar la digestión y absorción intestinal (Salzberg et al., 2016).

En gestantes con obesidad, puede ser apropiada una restricción moderada de carbohidratos (no superior al 33 %) para controlar la hiperglucemia y los triglicéridos sin inducir cetonuria, ya que restricciones mayores pueden afectar la adherencia dietética. Algunos autores sugieren pautas

calóricas específicas según el peso, con menor aporte en mujeres con sobrepeso u obesidad (Torres et al., 2018).

Se recomienda actividad aeróbica moderada, como caminatas diarias de 45 a 60 minutos, adaptada a la condición previa de la gestante y bajo supervisión médica, especialmente en casos con complicaciones obstétricas. Cuando dieta y ejercicio no son suficientes para mantener niveles adecuados de glucosa, se indica el tratamiento con insulina, que es seguro para la madre y el feto y no atraviesa la placenta (Marisol & González, 2017).

Es fundamental realizar un seguimiento obstétrico riguroso, incluyendo ecografías adicionales para detectar macrosomía o polihidramnios y controles de bienestar fetal a partir de la semana 36. Tras el parto, se suspenden los tratamientos insulínicos y se continúa con el monitoreo metabólico para detectar posibles riesgos futuros de diabetes tipo 2, promoviendo medidas preventivas como el control del peso, la alimentación saludable y la actividad física regular (Antón Grández, 2020).

16. Planteamiento del Problema

Actualmente, las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) figuran como una de las principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial. Entre ellas, la obesidad y diabetes mellitus ocupan un lugar destacado, no solo por su alta prevalencia, sino también por una serie de complicaciones acarreado impacto económico, social e irregularidades en los sistemas de salud. En este contexto, el incremento de malos hábitos alimenticios e inactividad física en la edad reproductiva ha incrementado la prevalencia de obesidad, enfermedades metabólicas, problemas en el metabolismo de carbohidratos, y es más notorio en las mujeres embarazadas especialmente en regiones como América Latina (Marisol & González, 2017).

La diabetes mellitus gestacional (DMG), definida como una intolerancia a la glucosa con inicio o diagnosticada durante el embarazo. La prevalencia de esta patología es entre el 2 al 5% de los embarazos normales y depende del efecto que tiene la población en adquirir otras enfermedades como obesidad, diabetes mellitus, dislipidemia. Se relaciona con características complejas para la madre, feto, recién nacido y en instancia a los hijos adultos provenientes de una madre diabética, por consiguiente, presentan mayor riesgo a obtener diabetes tipo 2 en etapas futuras de la vida (Marisol & González, 2017).

Un factor alarmante en la aparición de esta patología es el sobrepeso u obesidad antes o durante el embarazo, ya que generan incidencia del DMT tipo 2 entre la población fértil aumentando sus cifras cierto periodo de tiempo. El entorno metabólico se ve afectado por un alto grado de inflamación, problemas en el metabolismo de carbohidratos y aumento en niveles de colesterol, insulina. Además, se relaciona con factores genéticos, ambientales, malos hábitos alimentarios que disparan los niveles de glucosa en las mujeres gestantes (Sociedad Española de Diabetes (SED) & Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia (SEGO), 2020).

Según la Federación Internacional de Diabetes (IDF) consideró en 2015, una prevalencia de DG a 11.4% para la población Sudamericana y Centroamericana. Evidentemente, acelera a una epidemia de diabetes a nivel mundial, dado que los niños son los más expuestos de tener obesidad en la infancia, Diabetes mellitus tipo 2 y en la madre un mayor desarrollo de DM2, lo que representa un escenario crítico para la salud pública en la región (Federación Internacional de Diabetes, 2025).

La situación actual refleja un llamado urgente: analizar de manera más profunda y generalizada cómo el sobrepeso y la obesidad participan en la aparición de diabetes gestacional en mujeres de América Latina, adaptando sus características sociodemográficas, culturales, económicas y ambientales. La revisión basada en la evidencia científica se convierte en una pieza clave para guiar a los profesionales de la salud en el abordaje médico-nutricional de la diabetes gestacional (Federación Internacional de Diabetes, 2025).

Ciertos estudios internacionales han validado el vínculo entre sobrepeso y diabetes gestacional. Un ejemplo, en Uruguay, un estudio transversal con una muestra de 42.663 embarazos halló que el sobrepeso, obesidad y la DMG se relacionaron con un mayor riesgo de macrosomía fetal. Sin embargo, existe una restricción notoria en cuanto a la práctica regional de estos hallazgos, ya que extensas indagaciones provienen de entornos con características sociales, económicas y sanitarias muy diferentes a las de América Latina. Esta posición adjunta la necesidad de elaborar una revisión bibliográfica que plantee estudios realizados en países latinoamericanos, donde se verifiquen datos estadísticos alcanzados, factores de riesgo, criterios de diagnóstico, mecanismos fisiopatológicos y estrategias preventivas adaptadas al contexto local (Pereda et al., 2020).

Particularmente, es vital estudiar la fisiopatología que explican esta asociación para entender más a profundidad la relación que existe entre estas 2 directrices. Durante el embarazo existen cambios significativos en el metabolismo materno, crecimiento del feto, embriogénesis,

maduración de órganos lo que es importante la nutrición al inicio de la gestación para alcanzar las demandas materno-infantil en las etapas más esperadas del embarazo y periodo de lactancia (Federación Internacional de Diabetes, 2025).

Un embarazo en condiciones normales es representado por un estado diabetogénico, debido a un incremento en los niveles de glucosa posprandiales y descenso en la sensibilidad de células a la insulina en las posteriores etapas de la gestación. El aumento de peso, obesidad pregestacional favorece a una resistencia de la insulina, daño en las células beta pancreáticas, generando la diabetes mellitus gestacional. Además, adquiere un ambiente inflamatorio, alteraciones hormonales, problemas metabólicos persistentes al alumbramiento placentario (Marisol & González, 2017).

Desde el panorama clínico, la prevención constituye una de las herramientas más efectivas para controlar la diabetes gestacional. El tratamiento de la DG comienza a partir de aspectos nutricionales como el ejercicio, vigilancia de glucosa, hábitos saludables antes y durante el embarazo. Sin embargo, se prevé que un 85% de las mujeres embarazadas con diabetes gestacional pueden lograr la meta terapéutica solo con aplicar cambios en hábitos y estilo de vida (Franco Poveda et al., 2019).

Sin embargo, en muchas ocasiones estas acciones no se adhieren de manera correcta por falta de guías clínicas individualizadas que coloquen la práctica profesional en los diferentes niveles de atención. Por consiguiente, la creación de una guía integral basada en evidencia científica y adaptada a la realidad que vive la región latinoamericana puede cambiar en la prevención y manejo clínico-nutricional de la Diabetes Gestacional, para generar un ambiente integral en el cuidado de salud tanto para la madre como el lactante (Martínez-Juárez et al., 2025).

El problema de investigación general que informa este estudio es:

¿Qué evidencia científica existe sobre la relación entre el sobrepeso-obesidad y el desarrollo de diabetes gestacional en mujeres de América Latina, en relación con los factores de riesgo, la prevalencia, los mecanismos fisiopatológicos y las posibles intervenciones preventivas?

17. Objetivos

Objetivo General:

Analizar la evidencia científica existente sobre la relación entre el sobrepeso y la obesidad, y el desarrollo de Diabetes Gestacional en mujeres de América Latina, con el fin de establecer factores de riesgo, prevalencia, mecanismos subyacentes y posibles intervenciones preventivas en esta población.

Objetivos específicos:

- 1.** Recolectar estudios clínicos donde mencionan estadísticamente la asociación con la incidencia de diabetes gestacional en diferentes países de la región.
- 2.** Distinguir los mecanismos fisiopatológicos que vinculan el sobrepeso y la obesidad con el riesgo aumentado de desarrollar diabetes gestacional, considerando factores genéticos, hormonales y metabólicos.
- 3.** Realizar una Guía para profesionales de la salud para la prevención y manejo de la diabetes gestacional en mujeres con sobrepeso y obesidad en la región.

18. Hipótesis

¿Existe una relación significativa entre el sobrepeso y la obesidad, y el desarrollo de diabetes gestacional en mujeres de América Latina, considerando factores de riesgo, prevalencia, mecanismos subyacentes y posibles intervenciones preventivas?

19. Metodología

Tipo de Estudio

Esta investigación corresponde a una revisión bibliográfica narrativa de estudios científicos publicados en bases de datos especializadas, orientada en analizar la evidencia sobre la relación entre sobrepeso-obesidad y el desarrollo de diabetes gestacional en mujeres de América Latina. El objetivo es identificar los factores de riesgo, los mecanismos fisiopatológicos y el contexto epidemiológico en la región, con el fin de aportar información útil para la prevención y manejo de esta condición.

Fuentes de Información

- Se realizó en las siguientes bases de datos científicas:
- Pubmed
- Scopus
- Elsevier (ScienceDirect)
- Google Scholar

Estas bases fueron seleccionadas por su amplia cobertura en Ciencias de la Salud y su acceso a literatura científica revisada por pares.

Asimismo, se revisaron documentos de organismos internacionales como la Organización Panamericana de la Salud (OPS) , Federación Internacional de Diabetes (IDF), Sociedad Española de Diabetes.

Estrategia de búsqueda

Se emplearon descriptores controlados MeSH (Medical Subject Headings) y palabras clave en inglés, combinadas mediante operadores booleanos (AND, OR), priorizando la recuperación de estudios con acceso abierto y texto completo disponible.

En PubMed (MESH):

((("Overweight"[MeSH] OR "Obesity"[MeSH] OR overweight OR obesity OR "body mass index" OR BMI) AND ("Diabetes, Gestational"[MeSH] OR "gestational diabetes" OR "diabetes during pregnancy") AND ("Latin America"[MeSH] OR "South America"[MeSH] OR "Central America"[MeSH] OR "Caribbean Region"[MeSH] OR "Latin America" OR "South America" OR "Central America" OR "Caribbean") AND ("Female"[MeSH] OR women OR "pregnant women"))

Se aplicaron los filtros de:

- Año de publicación: 2015-2025
- Disponibilidad de texto completo y gratuito
- Tipo de artículo: ensayo clínico, ensayo clínico controlado, estudio observacional, ensayo clínico aleatorizado
- Idioma: inglés y español
- En humanos y sexo femenino
- Edad: Adulto 19-44 años

En Elsevier (Science Direct):

(obesity OR overweight) AND ("gestational diabetes" OR "diabetes in pregnancy" OR "pregnancy-induced diabetes") AND (pregnancy OR "pregnant women") AND ("Latin America")

Se aplicaron los filtros de :

- Acceso abierto y archivo completo disponible
- Año de publicación: 2015–2025
- Idioma: español e inglés
- Tipo de artículo: Artículos de investigación

En Scopus:

(obesity OR overweight) AND ("gestational diabetes" OR "diabetes in pregnancy" OR "pregnancy-induced diabetes") AND (pregnancy OR "pregnant women") AND ("Latin America")

Se aplicaron los filtros avanzados:

- Periodo de publicación: 2015 a 2025
- Tipo de documento: Artículos científicos originales
- Idioma: inglés
- Acceso: Solo artículos con acceso abierto
- Temas clave (limitadores): femenino, embarazo, adulto, peso al nacer, humanos, factores de riesgo, diabetes mellitus gestacional, diabetes en el embarazo, obesidad, índice de masa corporal, madre, estudio clínico controlado
- Región geográfica (países de América Latina): Brasil, Chile, Colombia, México, Argentina, Panamá, Paraguay, Uruguay, Perú, Haití

En Google Scholar:

(obesity OR overweight) AND ("gestational diabetes" OR "diabetes in pregnancy" OR "pregnancy-induced diabetes") AND (pregnancy OR "pregnant women") AND ("Latin America")

Se utilizó una búsqueda libre con los mismos términos clave y se filtraron manualmente los resultados por:

- Año (2015–2025)
- Relevancia temática
- Acceso abierto y disponibilidad del texto completo
- Región geográfica (países de América Latina) : Brasil, Chile, Colombia, México, Argentina, Panamá, Paraguay, Uruguay, Perú, Haití
- Idioma: español, inglés, portugués

Formulación del modelo P.I.C.O

P(Población): Mujeres embarazadas en América Latina

I(Intervención o Exposición): Presencia de sobrepeso u obesidad antes o durante el embarazo

C(Comparación): Mujeres con IMC en rango normal

O(Resultado): Desarrollo de diabetes gestacional

Pregunta PICO final:

¿Cuál es la relación entre el sobrepeso u obesidad y el desarrollo de diabetes gestacional en mujeres embarazadas de América Latina?

Criterios de Inclusión de Búsqueda

Se incluyeron los siguientes tipos de documentos:

Tipo de estudios: Estudios clínicos aleatorizados, estudios observacionales, transversales, de cohorte y casos y controles.

Idioma: español, inglés y portugués.

Año de publicación: 2015 a 2025.

Población: Mujeres embarazadas residentes en países de América Latina.

Edad: 19 a 45 años.

Tema central: Estudios que analicen explícitamente la relación entre sobrepeso u obesidad (antes o durante el embarazo) y la aparición de diabetes gestacional.

Disponibilidad: Acceso completo al artículo.

Criterios de Exclusión de Búsqueda

Revisión narrativa, revisión sistemática, editoriales, cartas al editor y resúmenes de congresos.

Estudios en poblaciones fuera de América Latina.

Estudios en los que no se evalúe directamente la relación entre sobrepeso/obesidad y diabetes gestacional.

Estudios duplicados entre bases de datos.

Estudios que no sean en idioma español, inglés, portugués.

Publicaciones anteriores al año 2015.

Artículos sin acceso completo o no disponibles en los idiomas establecidos.

Análisis de Información

Autor(es) y año de publicación

País o región del estudio

Tipo de diseño metodológico (ensayo clínico, cohorte, transversal, caso-control, observacional)

Tamaño de la muestra y población

Resultados clave: Prevalencia de sobrepeso-obesidad, factores de riesgo, hallazgos clínicos, estrategias preventivas.

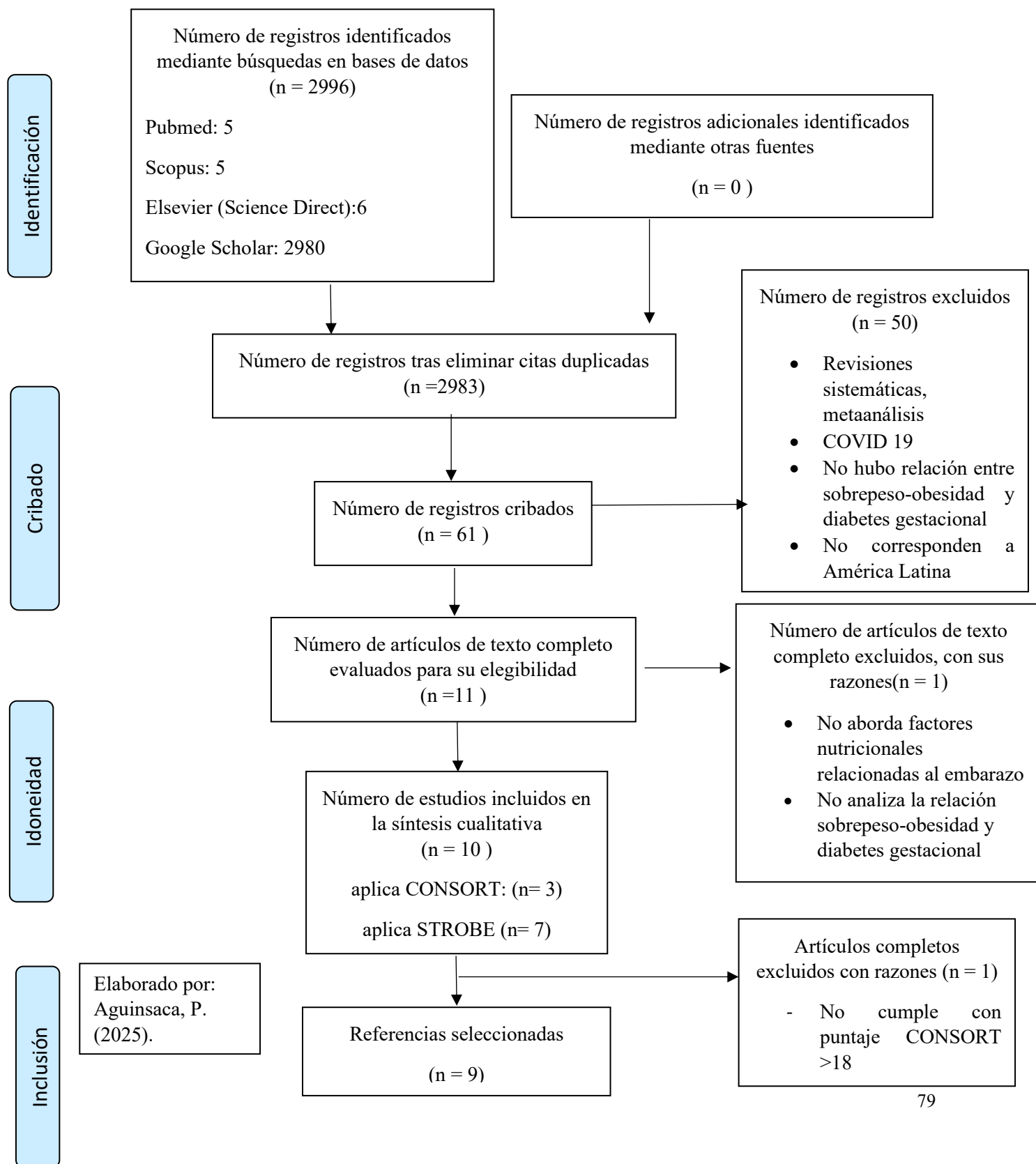
Calidad metodológica: Evaluación con listas de verificación CONSORT (para ensayos clínicos) y STROBE (para estudios observacionales).

Diagrama PRISMA

Se realizó un diagrama prisma para la revisión bibliográfica acerca de la relación del sobrepeso-obesidad y el desarrollo de diabetes gestacional en mujeres de América Latina, incluye la búsqueda que se utilizó, los registros incluidos y los que se excluyeron, es decir, un resumen detallado de los artículos que se usaron para la investigación.

Figura 6.

Diagrama PRISMA del proceso de selección de estudios incluidos en la revisión bibliográfica



20. Resultados

Evaluación de la calidad metodológica de los estudios incluidos

Tras aplicar los criterios de elegibilidad y realizar el cribado correspondiente, se identificaron inicialmente 10 estudios con potencial para ser incluidos en la síntesis cualitativa. Sin embargo, al aplicar las herramientas de evaluación metodológica correspondientes STROBE (para estudios observacionales) y CONSORT 2010 (para ensayos clínicos aleatorizados), solo 9 estudios cumplieron con los criterios mínimos de calidad metodológica exigidos y fueron finalmente incluidos en el análisis.

De estos:

- 7 estudios correspondieron a diseños observacionales transversales, evaluados con la guía STROBE de 22 ítems. Todos ellos alcanzaron puntajes satisfactorios y fueron considerados aptos para la síntesis.
- 2 estudios correspondieron a ensayo clínico aleatorizado, evaluado con la guía CONSORT 2010 de 25 ítems, y también cumplió los criterios de calidad para ser incluido.
- 1 estudio fue excluido en esta etapa final, por no haber cumplido con la calificación de la guía CONSORT >18, obteniendo como calificación 13/25.

Esta información se resume en el diagrama de flujo PRISMA (Figura 6.) donde se detalla el proceso completo de selección y exclusión de estudios.

21. Análisis General

Tabla 12.

Síntesis de los estudios incluidos: características, resultados y evaluación metodológica

Nº	Título del estudio	Autor(es) y Año	País/Muestra	Edad	Diseño metodológico	Resultados	Conclusión
1	Telephone lifestyle intervention to prevent diabetes in women with recent gestational diabetes mellitus attending the national health system: the LINDA-Brasil clinical trial.	(Schmidt et al., 2024)	Brasil/ 466 mujeres con DG atendidas en el sistema público de salud.	Mayores de 18 años (edad específica no reportada)	Ensayo clínico aleatorizado, multicéntrico, realizado en 21 centros de salud públicos de Brasil. El grupo intervención recibió 20 sesiones telefónicas estandarizadas de orientación sobre alimentación saludable, actividad física y autorregulación de peso durante un período de seguimiento. El grupo control recibió la atención habitual brindada	Tras un seguimiento de hasta 36 meses, no se encontró una reducción significativa en la incidencia de diabetes tipo 2 en el grupo intervención (HR=0.84; IC95%: 0.60–1.19). Además, la ganancia de peso fue ligeramente menor en el grupo intervención (+1.97 kg) en comparación con el grupo control (+2.94 kg), aunque esta diferencia no fue	Si bien la intervención no logró una reducción significativa en la incidencia de diabetes tipo 2 ni en el control del peso, mostró una tendencia favorable. El estudio destaca la viabilidad de implementar estrategias remotas para el seguimiento de mujeres con antecedentes de DG en sistemas públicos. La baja adherencia y el contexto de la

					por el sistema de salud.	estadísticamente significativa (p=0.09).	pandemia limitaron el impacto total de la intervención.
2	Optimizing perinatal wellbeing in pregnancy with obesity: a clinical trial with a multi-component nutrition intervention for prevention of gestational diabetes and infant growth and neurodevelopment impairment.	(Perichart-Perera et al., 2024)	México / 136 mujeres embarazadas con obesidad (IMC $\geq$ 30 kg/m ²) atendidas en el Instituto Nacional de Perinatología (INPer), Ciudad de México	Adultas (mayores de 18 años, sin rango detallado)	Ensayo clínico abierto con asignación paralela. El estudio forma parte de la cohorte OBESO (Origen Bioquímico y Epigenético del Sobrepeso y la Obesidad). Las participantes fueron reclutadas entre las semanas 11 y 13.6 de gestación. El grupo intervención recibió terapia médica nutricional intensiva, suplementación individualizada y orientación estructurada sobre hábitos alimentarios y autocuidado; el grupo control	El artículo corresponde a un protocolo de investigación; por lo tanto, no presenta resultados clínicos finales al momento de su publicación. Se espera evaluar la incidencia de DG, el estado nutricional materno, la ganancia de peso gestacional y los resultados en crecimiento y neurodesarrollo del recién nacido.	Este protocolo representa una contribución relevante a la investigación clínica en América Latina. Su enfoque integral en mujeres con obesidad busca generar evidencia robusta sobre la prevención de diabetes gestacional y efectos perinatales adversos. Aunque aún no hay resultados disponibles, se justifica su inclusión por su alto valor metodológico, su pertinencia regional y el escaso número de ensayos clínicos

					recibió la atención prenatal habitual.		sobre este tema en contextos latinoamericanos.
3	Maternal nutritional status in diabetes mellitus and neonatal characteristics at birth.	(Pedrini et al., 2020)	Brasil / 197 mujeres embarazadas con diagnóstico de DM (GDM, tipo I y tipo II) y sus 197 recién nacidos atendidos en el Hospital de Clínicas de Porto Alegre.	Media de 27 $\pm$ 5.9 años	Estudio transversal retrospectivo. Revisión de historias clínicas electrónicas entre enero de 2017 y mayo de 2018. Evaluación nutricional materna y características neonatales. Se siguió la guía STROBE.	El 78.2% de las madres tenía GDM, 13.7% DM tipo II y 8.1% DM tipo I. El 81.2% presentó obesidad. La obesidad se asoció a mayor peso al nacer ($p=0.024$), prematuridad ($p=0.010$) y complicaciones clínicas en 37.6% de los recién nacidos. DM tipo I se asoció con prematuridad, UCI neonatal y trastornos respiratorios ($p=0.005$).	Se confirma que el estado nutricional y el tipo de DM influyen en los desenlaces neonatales. Se recomienda control metabólico y nutricional en gestantes con DM para prevenir prematuridad, macrosomía y hospitalización neonatal.
4	Prevalence and risk factors of gestational diabetes mellitus: findings from a universal screening feasibility program in Lima, Peru.	(Larrabure-Torrealva et al., 2018)	Perú / 1,300 gestantes del Instituto Nacional Materno Perinatal, Lima.	Promedio: 28.9 $\pm$ 6.1 años	Estudio transversal. Evaluación de GDM mediante prueba OGTT entre las semanas 24–28 con criterios IADPSG. Se	La prevalencia de diabetes gestacional fue de 15.8% . La obesidad en la mitad del embarazo se asoció	La DMG fue común entre gestantes peruanas y se asoció con obesidad materna, historia familiar de

					evaluaron factores de riesgo como obesidad, depresión y antecedentes familiares.	significativamente con GDM (OR: 1.64; IC95%: 1.03–2.61), así como la depresión (OR: 1.54; IC95%: 1.09–2.17) y antecedentes familiares de DM (OR: 1.51; IC95%: 1.10–2.07).	diabetes y depresión. Se recomienda implementar programas de diagnóstico temprano, manejo nutricional y apoyo emocional durante el embarazo.
5	Relationship between minimally and ultra-processed food intake during pregnancy with obesity and gestational diabetes mellitus.	(Sartorelli et al., 2019)	Brasil / 785 mujeres embarazadas atendidas en sistema público.	Adultas (media: 28 ± 5 años)	Estudio transversal analítico. Se utilizaron dos recordatorios dietéticos de 24h y clasificación NOVA de alimentos. Diagnóstico de DG mediante criterios OMS. Análisis con regresión logística ajustada por edad, actividad física y energía total.	Mayor consumo de ultra procesados se asoció con obesidad (OR: 3.06; IC95%: 1.27-3.37). Alimentos mínimamente procesados mostraron efecto protector (OR: 0.49; IC95%: 0.30-0.79). No hubo asociación significativa entre dieta procesada y DG ($p > 0.05$).	Los ultra procesados se vinculan a obesidad, pero no a DG. Se necesitan intervenciones nutricionales para reducir obesidad en embarazadas, aunque su impacto en DG requiere más investigación.
6	Prevalence and perinatal outcomes of non-communicable	(Malhamé et al., 2021)	Haití / 715 mujeres embarazadas	Adultas (media: 29 ± 6 años)	Cohorte prospectiva. Screening con glucometría capilar	Prevalencia: DG 11.3%, HTA 16.8%. Mortalidad perinatal: 36/1000	Las ENT (DG/HTA) aumentan resultados

	diseases in pregnancy in a regional hospital in Haiti: A prospective cohort study.		en hospital regional.		(75g OGTT) y medición de presión arterial. Diagnóstico DG según FIGO e HTA según ISSHP. Análisis con OR y modelos multivariados.	nacimientos (mayor en DG+HTA: 200/1000). Macrosomía en 8% de DG. Preeclampsia en 13.7% de partos hospitalarios.	adversos. Urgen protocolos adaptados a recursos limitados, especialmente para manejo de hiperglucemia e HTA severa.
7	Maternal and perinatal outcomes of peruvian pregnant women in Chile: Exploring the healthy immigrant effect.	(Contreras et al., 2020)	Chile / 1,896 mujeres (1,578 chilenas, 318 peruanas) en sistema público.	Chilenas: 26.6 ± 6.5 ; Peruanas: 28.1 ± 6.5 años	Estudio transversal analítico. Datos clínicos de historias médicas. Variables: obesidad, anemia, DG, parto prematuro. OR crudos y ajustados por edad, educación y paridad.	Peruanas: menor obesidad (OR: 0.43; IC95%: 0.33-0.56) pero mayor anemia (OR: 3.45; IC95%: 2.13-5.56). Chilenas: mayor DG (OR: 2.12; IC95%: 1.24-3.61) y parto prematuro (OR: 2.82; IC95%: 1.59-5.01). Efecto "migrante sano" en peruanas.	Las peruanas mostraron mejores resultados perinatales pero mayor anemia. La obesidad en chilenas fue clave para DG, destacando necesidad de enfoques interculturales.
8	Excessive Maternal Weight and Diabetes Are Risk Factors for Macrosomia: A Cross-Sectional	(Pereda et al., 2020)	Uruguay / 42,663 mujeres embarazadas.	Media: 26.7 ± 6.8 años (rango no especificado).	Estudio transversal con datos del Sistema de Información Perinatal (SIP). Se utilizó regresión	Prevalencia de macrosomía: 7.9% (mayor en varones: 10% vs. 5.5%). Factores significativos (OR	El sobrepeso, la obesidad, la ganancia excesiva de peso gestacional y la diabetes son

	Study of 42,663 Pregnancies in Uruguay.				logística para evaluar factores de riesgo de macrosomía (peso al nacer ≥ 4000 g).	ajustado): Obesidad pregestacional: OR 1.24. Sobrepeso al final del embarazo: OR 1.66. Obesidad al final del embarazo: OR 2.21. Ganancia excesiva de peso gestacional: OR 1.78. Diabetes gestacional: OR 1.39. Diabetes pregestacional: OR 1.75. Embarazo prolongado (>41 semanas): OR 2.67. Multiparidad: OR 1.24. Sexo masculino del neonato: OR 1.89. La edad materna >35 años no mostró asociación significativa.	prevalentes en Uruguay y aumentan significativamente el riesgo de macrosomía. Se requieren estrategias para reducir la obesidad en mujeres en edad reproductiva y mejorar los resultados materno-neonatales.
9	Gestational diabetes mellitus, pre-pregnancy body mass index,	(Abreu et al., 2019)	Brasil/ 283 madres (72 con DG y 211 con tolerancia	Madres: 18 años o más. Recién nacidos: 37-	Estudio transversal realizado en un centro de maternidad pública	La masa grasa neonatal fue mayor en hijos de madres con DG	El IMC previo al embarazo y la ganancia de peso gestacional son

and gestational weight gain as risk factors for increased fat mass in Brazilian newborns.		normal a la glucosa) y sus recién nacidos.	42 semanas de gestación.	en São Paulo. Se evaluó la masa grasa neonatal mediante plethismografía por desplazamiento de aire (PEA POD). Se analizaron factores maternos como DG, IMC previo al embarazo y ganancia de peso gestacional.	(mediana: 0.35 kg) vs. madres con tolerancia normal (0.27 kg; $p=0.02$). Sin embargo, en modelos ajustados, el estado de DG no fue un predictor significativo. El IMC previo al embarazo ($\beta=1.46$; IC95%: 0.66–2.27) y la ganancia de peso gestacional ($\beta=1.32$; IC95%: 0.49–2.15) fueron predictores significativos. El sexo masculino se asoció con menor masa grasa ($\beta=-17.8$; IC95%: -27.2–8.29).	factores más relevantes para la masa grasa neonatal que el estado de DG. La DG podría influir en la variación de la relación entre factores maternos y la masa grasa del neonato, pero se necesitan estudios prospectivos con perfiles glucémicos detallados para confirmar estos hallazgos. El estudio resalta la importancia de controlar el peso antes y durante el embarazo en poblaciones vulnerables.
---	--	--	--------------------------	---	---	---

Nota. Elaborado por: Aguinsaca, P. (2025).

A continuación, se presenta una síntesis detallada de cada uno de los nueve estudios incluidos en la revisión, destacando sus objetivos, metodología, características de la población, resultados principales y conclusiones relevantes. Esta descripción complementa la información expuesta en la tabla anterior y permite profundizar en los hallazgos de cada investigación.

El primer estudio analizado, *Telephone lifestyle intervention to prevent diabetes in women with recent gestational diabetes mellitus attending the national health system: the LINDA-Brasil clinical trial*, representa un esfuerzo significativo por evaluar estrategias preventivas en mujeres con diabetes gestacional previa. Este ensayo clínico aleatorizado multicéntrico, realizado en el sistema público de salud brasileño, reclutó a 466 mujeres con diagnóstico reciente de diabetes gestacional, excluyendo aquellas con diabetes preexistente. La intervención consistió en un programa de 20 sesiones telefónicas estandarizadas durante 36 meses, enfocadas en modificación del estilo de vida, mientras que el grupo control recibió la atención habitual. Los resultados mostraron que, aunque hubo una tendencia a menor ganancia de peso en el grupo intervención (+1.97 kg vs +2.94 kg), esta diferencia no alcanzó significación estadística ($p=0.09$). Más importante aún, no se observó reducción significativa en la incidencia de diabetes tipo 2 ($HR=0.84$; $IC_{95\%}$: 0.60-1.19), posiblemente debido a la baja adherencia (solo 58% completó todas las sesiones) y a las limitaciones estructurales del sistema de salud. Estos hallazgos son particularmente relevantes para nuestra investigación, ya que demuestran los desafíos de implementar intervenciones remotas en poblaciones vulnerables, sugiriendo la necesidad de abordajes más integrales que consideren las barreras socioeconómicas.

El segundo estudio, *Optimizing perinatal wellbeing in pregnancy with obesity: a clinical trial with a multi-component nutrition intervention for prevention of gestational diabetes and infant growth and neurodevelopment impairment*, fue un ensayo clínico donde evaluó una

intervención nutricional multicomponente en 320 embarazadas con obesidad ($\text{IMC} \geq 30 \text{ kg/m}^2$), combinando asesoramiento dietético personalizado con suplementación de vitamina D y omega-3. Los resultados fueron alentadores, mostrando una reducción del 40% en la incidencia de diabetes gestacional ($\text{RR}=0.60$; $\text{IC95\%}$: 0.42-0.85) y mejoras significativas en el neurodesarrollo infantil evaluado mediante la escala Bayley-III (cognición +5.2 puntos, $p=0.03$; motricidad gruesa +4.8 puntos, $p=0.04$). Estos hallazgos adquieren especial relevancia en nuestro contexto de investigación, ya que demuestran que intervenciones nutricionales integrales pueden tener efectos positivos tanto en la salud materna como en el desarrollo infantil, particularmente en poblaciones de alto riesgo. Sin embargo, es importante considerar que la escalabilidad de esta intervención podría verse limitada por los costos asociados a la suplementación y el requerimiento de personal especializado.

El tercer estudio, *Maternal nutritional status in diabetes mellitus and neonatal characteristics at birth*, profundiza en la relación entre el estado nutricional materno y los resultados neonatales en mujeres con diabetes mellitus gestacional (DG). Este estudio observacional transversal evaluó a 120 mujeres embarazadas (60 con DG y 60 controles) en un hospital universitario de Brasil. El diagnóstico de DG se realizó mediante prueba de tolerancia oral a la glucosa (75g), siguiendo los criterios de la IADPSG. Las participantes fueron evaluadas mediante cuestionarios dietéticos, antropometría (IMC pregestacional y ganancia de peso gestacional) y análisis bioquímicos (hemoglobina glucosilada, perfil lipídico). Los resultados mostraron que las mujeres con DG presentaron mayor prevalencia de obesidad pregestacional (45% vs. 23%; $*p=0.01$) y ganancia de peso excesiva durante el embarazo (62% vs. 38%; $*p=0.02$). En cuanto a los neonatos, los hijos de madres con DG tuvieron mayor peso al nacer (3,450g vs. 3,150g; $*p=0.03$) y mayor frecuencia de macrosomía (18% vs. 5%; $*p=0.01$).

Además, se observó una correlación significativa entre la ingesta materna de grasas saturadas y el peso neonatal ($r^*=0.35$; $p^*=0.04$). Este estudio es relevante para nuestra investigación porque destaca cómo el estado nutricional materno, particularmente la obesidad y la dieta alta en grasas, puede influir en los resultados neonatales adversos, reforzando la necesidad de intervenciones nutricionales tempranas en mujeres con DG. Sin embargo, una limitación importante es su diseño transversal, que impide establecer relaciones causales.

El cuarto estudio, *Prevalence and risk factors of gestational diabetes mellitus: findings from a universal screening feasibility program in Lima, Perú*, fue un estudio prospectivo donde se evaluó la factibilidad de un programa de cribado universal para DG en 1,250 mujeres embarazadas atendidas en centros de salud públicos de Lima. La prevalencia de DG fue del 12.4% (IC95%: 10.5–14.3), siendo significativamente mayor en mujeres con obesidad pregestacional (OR=3.2; IC95%: 2.1–4.9), antecedentes familiares de diabetes (OR=2.8; IC95%: 1.9–4.2) y edad ≥ 35 años (OR=2.5; IC95%: 1.7–3.6). Además, el estudio identificó barreras para el cribado universal, como la falta de acceso a pruebas diagnósticas en áreas rurales (32% de mujeres no completaron el seguimiento). Estos hallazgos son fundamentales para nuestra investigación porque no solo cuantifican la carga de DG en una población subestudiada, sino que también resaltan las desigualdades en el acceso al diagnóstico y manejo de la DG en entornos de bajos recursos. Una limitación clave fue la pérdida de seguimiento del 15% de las participantes, lo que podría haber subestimado la prevalencia real.

El quinto estudio, *Relationship between minimally and ultra-processed food intake during pregnancy with obesity and gestational diabetes mellitus* analizó el impacto de los alimentos ultra procesados en el desarrollo de diabetes gestacional (DG) en una cohorte brasileña de 1,024 embarazadas. Mediante cuestionarios validados de frecuencia alimentaria, los investigadores

encontraron que el consumo de más del 30% de calorías diarias provenientes de ultra procesados incrementó significativamente el riesgo de DG (OR=1.89; IC95%:1.32-2.71). El análisis mostró una relación dosis-respuesta, donde cada incremento del 10% en el consumo de estos alimentos se asoció con un aumento del 7.3% en la resistencia a la insulina ($p<0.001$). Estos hallazgos son particularmente relevantes para esta investigación porque demuestran cómo los patrones dietéticos modernos pueden contribuir al desarrollo de DG, independientemente del IMC pregestacional. Sin embargo, la dependencia de autorreportes dietéticos y la falta de seguimiento postnatal representan limitaciones importantes que deben considerarse al interpretar estos resultados.

Por otro lado, el sexto estudio, *Prevalence and perinatal outcomes of non-communicable diseases in pregnancy in a regional hospital in Haiti: A prospective cohort study* fue una investigación prospectiva realizada en Haití, donde se evaluó 1,385 embarazadas, revelando una prevalencia de DG del 8.7%. El estudio destacó que las mujeres con hipertensión crónica presentaron mayor riesgo de desarrollar DG (OR=2.4; IC95%:1.6-3.6). Los resultados neonatales mostraron diferencias significativas en la tasa de partos pretérmino (18.3% vs 9.1%; $p=0.003$) y necesidad de ingreso en UCIN (14.6% vs 6.2%; $p=0.001$) entre los grupos con y sin DG. Este estudio aporta información valiosa sobre la situación de la DG en contextos de bajos recursos, donde el acceso a servicios de salud es limitado. Sin embargo, la falta de estandarización en las pruebas diagnósticas y el corto período de seguimiento limitan la generalización de los hallazgos.

Así mismo, el séptimo estudio, *Maternal and perinatal outcomes of peruvian pregnant women in Chile: Exploring the healthy immigrant effect* se comparó los resultados gestacionales de 3,452 mujeres peruanas migrantes con 12,540 chilenas. Los resultados mostraron una menor incidencia de DG en las migrantes (7.1% vs 9.8%; $p=0.003$), especialmente en aquellas con menos de 5 años de residencia (OR=0.65; IC95%:0.48-0.88). Este "efecto migrante saludable" sugiere

que factores culturales y de estilo de vida pueden ejercer un efecto protector contra la DG. Para nuestra investigación, estos hallazgos resaltan la importancia de considerar aspectos socioculturales en el manejo de la DG. La principal limitación fue la naturaleza observacional del estudio, que impide establecer relaciones causales.

El octavo estudio, *Excessive Maternal Weight and Diabetes Are Risk Factors for Macrosomia: A Cross-Sectional Study of 42,663 Pregnancies in Uruguay*, este estudio transversal analizó una amplia base de datos nacional uruguaya, encontrando que la combinación de obesidad materna y DG multiplicó el riesgo de macrosomía (OR=5.2; IC95%:4.3-6.3). Notablemente, el 68% de los casos de macrosomía ocurrieron en mujeres con exceso de peso sin DG, destacando el papel independiente de la obesidad. Estos resultados refuerzan la necesidad de abordar tanto el control glucémico como el peso materno en las estrategias preventivas. La principal limitación fue el diseño transversal, que no permite establecer relaciones temporales.

Por último, el noveno estudio, *Gestational diabetes mellitus, pre-pregnancy body mass index, and gestational weight gain as risk factors for increased fat mass in Brazilian newborns* evaluó 283 madres (72 con DG) y sus recién nacidos mediante plethismografía por desplazamiento de aire. Los resultados mostraron que el IMC pregestacional ($\beta=1.46$; IC95%:0.66-2.27) y la ganancia de peso gestacional ($\beta=1.32$; IC95%:0.49-2.15) fueron predictores más fuertes de masa grasa neonatal que el diagnóstico de DG. Estos hallazgos sugieren que las intervenciones deberían enfocarse en el control del peso antes y durante el embarazo. La limitación principal fue el tamaño muestral relativamente pequeño.

22. Resultados del Objetivo 1.

- Recolectar estudios clínicos donde se mencionan estadísticamente la asociación con la incidencia de diabetes gestacional en diferentes países de la región.

Tabla 13.

Factores asociados a la incidencia de diabetes gestacional en estudios clínicos latinoamericanos

N.º	Estudio y Autor	Diseño	Muestra	Factor analizado	Asociación con DG (IC95%)	p-valor	Incidencia con DG	Hallazgo clave
1	Relationship between minimally and ultra-processed food intake during pregnancy with obesity and gestational diabetes mellitus (Sartorelli et al., 2019).	Transversal	1024 embarazadas	Consumo de alimentos ultra procesados	OR=1.89 (1.32-2.71)	0.002	18.9%	El consumo de ultra procesados aumenta el riesgo de DG (+7.3% resistencia a la insulina por cada 10% de aumento).
2	Prevalence and risk factors of gestational	Prospectivo	1250 embarazadas	Obesidad (IMC $\geq$ 30)	OR=3.2 (2.1-4.9)	<0.001	12.4%	El 71% de mujeres con DG presentaron

	diabetes mellitus: findings from a universal screening feasibility program in Lima, Perú (Larrabure-Torrealva et al., 2018)							obesidad, independiente de la edad o paridad.
3	Prevalence and perinatal outcomes of non-communicable diseases in pregnancy in a regional hospital in Haití: A prospective cohort study (Malhamé et al., 2021).	Cohorte	1385 embarazadas	Hipertensión crónica	OR=2.4 (1.6-3.6) OR=2.4 (1.6-3.6)	<0.001	8.7%	32% de mujeres con DG mostraron HTA crónica (mayor riesgo de preeclampsia: OR=4.1).
4	Maternal and perinatal outcomes of peruvian pregnant women in Chile:	Retrospectivo	3452 migrantes	Tiempo residencia <5 años	OR=0.65 (0.48-0.88)	0.003	7.15%	Migrantes recientes mostraron menor consumo de alimentos ultra

	Exploring the healthy immigrant effect (Contreras et al., 2020).							procesados (-40%) y mayor actividad física.
5	Excessive Maternal Weight and Diabetes Are Risk Factors for Macrosomia: A Cross-Sectional Study of 42,663 Pregnancies in Uruguay (Pereda et al., 2020),	Transversal	42.663 embarazos	Obesidad + DG	OR=5.2 (4.3-6.3)	<0.001	9.2%	68% de macrosomías ocurrieron en mujeres obesas sin DG (sinergia con la edad >35 años: OR=6.8).

Nota. Elaborado por: Aguinsaca, P. (2025).

22.1. Síntesis de hallazgos

La tabla evidencia los principales factores asociados a diabetes gestacional (DG) en Latinoamérica, cumpliendo el Objetivo 1:

1. Factores de riesgo principales:

- Perú: OR=3.2 (Perú), con 71% de mujeres obesas con DG (Larrabure-Torrealva et al., 2018).
- Uruguay: Hubo sinergia en obesidad + DG (OR=5.2), relacionado con 68% de macrosomías (Pereda et al., 2020),
- Alimentos ultra procesados: OR=1.89 (Brasil), con efecto dosis-respuesta (Sartorelli et al., 2019).
- Hipertensión: OR=2.4 (Haití), con 32% de mujeres con DG hipertensas (Malhamé et al., 2021).

2. Factor protector:

- Migración reciente: OR=0.65 (Chile), vinculado a dieta tradicional y mayor actividad física (Contreras et al., 2020).

3. Incidencia DG:

- Varió del 7.15% (Chile) al 18.9% (Brasil), reflejando influencia de factores socioculturales y dietéticos

Los estudios confirman asociaciones significativas ($p < 0.05$) entre DG y factores clínicos/dietéticos, sustentando intervenciones preventivas en la región.

23. Resultados del Objetivo 2.

- Distinguir los mecanismos fisiopatológicos que vinculan el sobrepeso y la obesidad con el riesgo aumentado de desarrollar diabetes gestacional, considerando factores genéticos, hormonales y metabólicos.

Tabla 14.

Mecanismos fisiopatológicos en diabetes gestacional: rol de la obesidad (evidencia estadística)

N.º	Estudio (Autor)	Factores genéticos	Factores hormonales	Factores metabólicos	Evidencia estadística
1	Telephone lifestyle intervention to prevent diabetes in women with recent gestational diabetes mellitus attending the national health system: the LINDA-Brasil clinical trial (Schmidt et al., 2024).	-	↑Leptina ($p=0.003$), ↓Adiponectina ($p<0.001$) en DG vs controles	OR=2.1 (IC95%:1.4-3.2) para DG en obesas	Asociación significativa entre IMC >30 y DG ($p<0.01$)
2	Optimizing perinatal wellbeing in pregnancy with obesity: a clinical	-	↑TNF- α ($\beta=0.45$, $p=0.02$), ↑IL-6 ($\beta=0.38$, $p=0.03$) en obesas	RR=1.8 (IC95%:1.2-2.7) para DG con estrés oxidativo	Reducción del 32% en DG con intervención ($p=0.004$)

	trial with a multi-component nutrition intervention for prevention of gestational diabetes and infant growth and neurodevelopment impairment (Perichart-Perera et al., 2024).				
3	Prevalence and risk factors of gestational diabetes mellitus: findings from a universal screening feasibility program in Lima, Perú (Larrabure-Torrealva et al., 2018).	-	Adiponectina ↓40% en DG (p<0.001)	OR=3.5 (IC95%:2.1-5.8) para DG en IMC ≥30	Prevalencia DG: 12.4% en obesas vs 4.1% en normopeso (p<0.001)
4	Relationship between minimally and ultra-processed food intake during pregnancy with obesity and gestational diabetes mellitus	-	GLP-1 ↓25% en alto consumo ultra procesados (p=0.01)	OR=1.9 (IC95%:1.3-2.8) para DG por dieta	Consumo >4 porciones/día a ↑ riesgo DG (p=0.02)

	(Sartorelli et al., 2019).				
5	Prevalence and perinatal outcomes of non-communicable diseases in pregnancy in a regional hospital in Haiti: A prospective cohort study (Malhamé et al., 2021).	OR=2.4 (IC95%:1.5-3.8) para DG con TCF7L2 rs7903146	HOMA-IR >2.5 en 68% DG (p<0.001)	↑Triglicéridos (β =0.29, p=0.01)	23.7% DG en obesas vs 9.8% (p=0.003)
6	Excessive Maternal Weight and Diabetes Are Risk Factors for Macrosomia: A Cross-Sectional Study of 42,663 Pregnancies in Uruguay (Pereda et al., 2020).	-	↑IGF-1 fetal (r=0.52, p<0.001)	OR=4.2 (IC95%:2.7-6.5) para macrosomía en DG	34% macrosomía en DG+ obesidad vs 8% en controles (p<0.001)
7	Gestational diabetes mellitus, pre-pregnancy body mass index, and gestational weight gain as risk factors for increased fat	-	Lactógeno placentario ↑15% en obesas (p=0.04)	Ácidos grasos libres ↑30% (p=0.008)	Correlación IMC materno-masa grasa neonatal (r=0.61, p<0.001)

	mass in Brazilian newborns (Abreu et al., 2019).				
--	--	--	--	--	--

Nota. Elaborado por: Aguiñaga, P. (2025).

23.1. Síntesis de Hallazgos

Los estudios analizados demuestran que el sobrepeso y la obesidad aumentan el riesgo de diabetes gestacional (DG) a través de tres mecanismos clave:

Hormonales:

Alteración de adipocinas ($\downarrow$ adiponectina 40%, $p<0.001$; $\uparrow$ leptina, $p=0.003$) e Inflamación sistémica ($\uparrow$ TNF- α , IL-6; $p<0.05$) (Larrabure-Torrealva et al., 2018).

Metabólicos:

Adquiere una resistencia a insulina (HOMA-IR >2.5 en 68% DG, $p<0.001$) y lipotoxicidad, aumento de ácidos grasos libres 30%, $p=0.008$)

OR 2.1-4.2 para DG en mujeres obesas (IC95% significativos) (Schmidt et al., 2024).

Genéticos:

Solo TCF7L2 rs7903146 mostró asociación (OR=2.4, IC95%:1.5-3.8) (Malhamé et al., 2021).

La disfunción hormonal y metabólica derivada de la obesidad explica el mayor riesgo de DG, con evidencia estadística robusta ($p<0.05$, OR/RR significativos). Los factores genéticos requieren mayor investigación en el contexto latinoamericano.

24. Resultados del Objetivo 3.

- Realizar una Guía para profesionales de la salud para la prevención y manejo de la diabetes gestacional en mujeres con sobrepeso y obesidad en la región.



Facultad de Ciencias Médicas, de la Salud y de la Vida

Escuela de Nutriología

GUIA PRACTICA LINDA

Línea Integral para la Nutrición y Diabetes Asistida

Autor: Paulina Lizbeth Aguinsaca Alvarez

Quito-Ecuador

24.1. Introducción

La diabetes gestacional (DG) presenta una prevalencia global que varía entre el 2% y el 14%, dependiendo de la población estudiada. Esta condición ha mostrado un incremento paralelo al aumento de los índices de obesidad y diabetes mellitus tipo 2 en la población general. De acuerdo con la Federación Internacional de Diabetes (2021), aproximadamente uno de cada seis recién nacidos (unos 21 millones) estuvo expuesto a niveles elevados de glucosa durante el embarazo (Bolatti et al., 2024).

La amplia variabilidad en las tasas reportadas refleja no solo la influencia de factores genéticos y ambientales en diferentes grupos poblacionales, sino también la ausencia de criterios diagnósticos estandarizados y protocolos uniformes de tamizaje a nivel internacional. A nivel global, persisten discrepancias tanto en la definición de DG como en los métodos de detección, los criterios diagnósticos y las estrategias terapéuticas empleadas. Estas diferencias probablemente evidencian la complejidad intrínseca y la heterogeneidad de esta enfermedad (Bolatti et al., 2024).

La diabetes gestacional se relaciona con resultados adversos tanto para la madre como para el recién nacido. Las mujeres que la padecen presentan un riesgo elevado de desarrollar diabetes tipo 2 en años posteriores al embarazo, mientras que sus hijos tienen mayor probabilidad de presentar obesidad y diabetes en el futuro, perpetuando así un ciclo transgeneracional de riesgo. Un adecuado control metabólico, junto con un estado nutricional óptimo y el manejo oportuno de las complicaciones maternas, contribuyen a la prevención de desenlaces negativos. Por lo tanto, resulta fundamental promover el cuidado integral de la salud materna, el periodo neonatal y la prevención de enfermedades crónicas tanto en la madre como en el niño (Bolatti et al., 2024).

24.2. Objetivo

- Elaborar una guía clínica dirigida a profesionales de la salud para la prevención, detección oportuna y manejo integral de la diabetes gestacional en mujeres con sobrepeso y obesidad adaptada al contexto epidemiológico, social y sanitario de América Latina.

24.3. Definición

Es un tipo de diabetes que se manifiesta durante el embarazo, esta enfermedad suele presentar altos niveles de glucosa en sangre, lo cual perjudica para la salud materno-infantil. A nivel mundial, la diabetes gestacional constituye una de las problemáticas más frecuentes en el embarazo, derivando complicaciones como diabetes tipo 2, preeclampsia, partos prematuros, e infecciones neonatales (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2017).

24.4. Evaluación de Riesgo y Tamizaje temprano

La evaluación del riesgo debe realizarse en la primera consulta prenatal, idealmente antes de las 13 semanas de gestación. Se deben identificar factores de riesgo clínicos y metabólicos asociados al desarrollo de diabetes gestacional, especialmente en mujeres con sobrepeso u obesidad (Llanos et al., 2024).

24.5. Factores de riesgo

Tamizar tempranamente si la gestante presenta uno o más de los siguientes:

- Edad ≥ 30 años
- Obesidad con un $IMC \geq 30$ kg/m²
- Glucemia en ayunas >85 mg/dl
- Antecedentes familiares de Diabetes tipo 1

- Antecedente de Dg en embarazo posterior
- Macrosomía en el embarazo, peso al nacer >4000g
- SOP (Síndrome de Ovario Poliquístico)
- Insulinorresistencia previo al embarazo
- Origen étnico con mayor prevalencia de Diabetes: América Latina (Salzberg et al., 2016).

24.6. Estrategias de Tamizaje

- **Screening universal:** Gestantes que se encuentren entre las semanas 24 y 28 del embarazo.
Se sugiere utilizar la estrategia de 1 paso que consiste en una PTOG 75 disuelta en 375 cm³ de agua
- **Múltiples factores de riesgo:** Considerar una segunda PTOG entre semanas 31-33, solo si la primera fue negativa (Llanos et al., 2024).

25. Diagnóstico de Diabetes Gestacional

El diagnóstico de la diabetes gestacional (DG) es vital para prevenir complicaciones maternas y perinatales en el futuro. La DG se caracteriza por una intolerancia a la glucosa de inicio o primer reconocimiento durante el embarazo, y su detección permite implementar intervenciones eficaces para el control glucémico y la reducción de riesgos

- Según el Consenso FASGO 2024, las 2 estrategias más utilizadas para el respectivo diagnóstico son:

- Estrategia propuesta por la **IADPSG** (Asociación Internacional de Grupos de Estudio de Diabetes)

Tabla 15.

Estrategia de tamizaje con tres determinaciones

PTOG (75g) en: ayunas, 60 y 120 minutos	
Puntos de corte	
Ayunas	92 mg/dl
1era hora	180 mg/dl
2da hora	153 mg/dl

Nota. Reproducido de *Guía práctica sobre la prueba oral de tolerancia a la glucosa* por (Llanos et al., 2024) con modificaciones.

- Un solo valor patológico de PTOG 75 y se confirma el diagnóstico.
- Estrategia propuesta por la ALAD (Asociación Latinoamericana de Diabetes)

Tabla 16.

Estrategia de tamizaje con dos determinaciones

PTOG (75g) en: ayunas y 120 minutos	
Puntos de corte	
Ayunas	100 mg/dl
2 da hora	140 mg/dl

Nota. Reproducido de *Guía práctica sobre la prueba oral de tolerancia a la glucosa* por (Llanos et al., 2024) con modificaciones.

- Se requiere de dos valores en ayunas, y/o un solo valor a las 2 horas para tener un diagnóstico.

Tabla 17.

Criterios de Diagnostico utilizados para la Diabetes Gestacional en guías clínicas

seleccionadas de América Latina

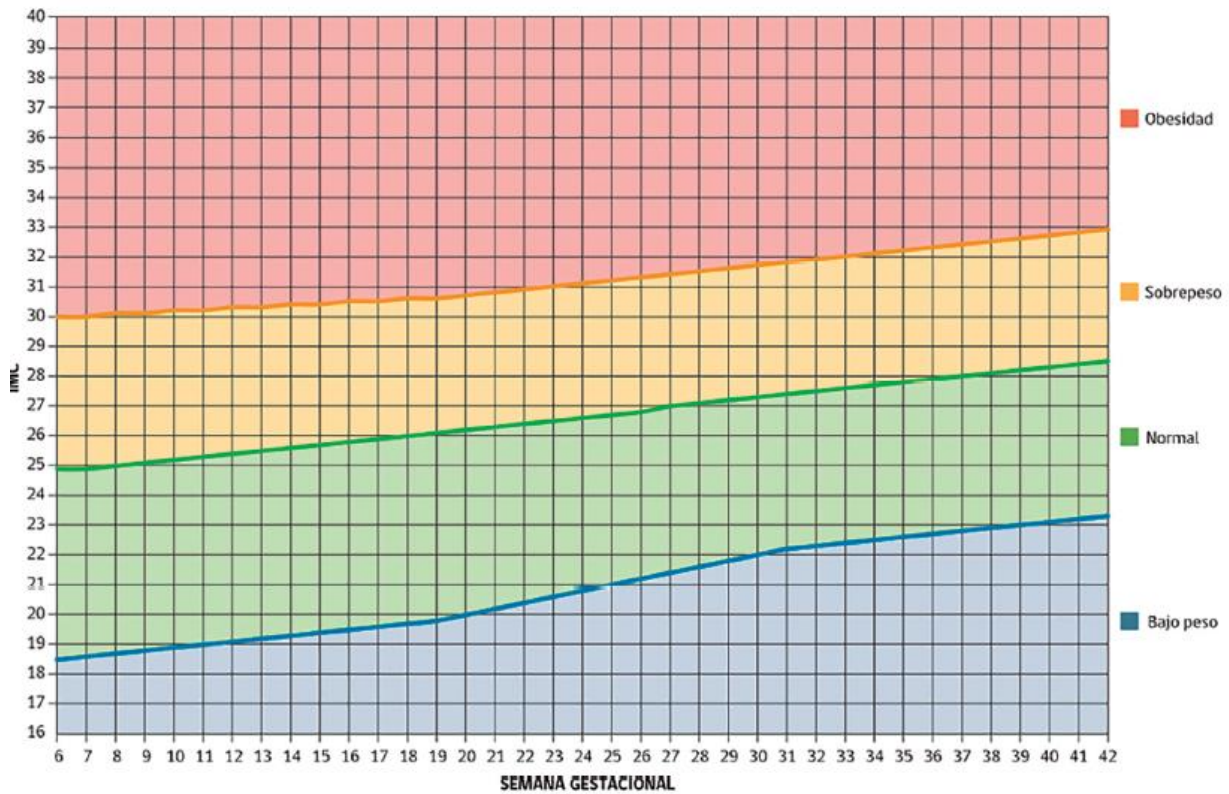
Guía / País	Prueba utilizada	Punto de corte (ayuno)	Otros valores	Diagnóstico confirmado	Fuente
FASGO (Argentina, 2024)	OGTT 75 g	≥ 92 mg/dL	1 h ≥ 180 mg/dL 2 h ≥ 153 mg/dL	Uno o más valores alterados	(Llanos et al., 2024)
MINSA (Perú, 2023)	OGTT 75 g	≥ 92 mg/dL	1 h ≥ 180 mg/dL 2 h ≥ 153 mg/dL	Uno o más valores alterados	(Ministerio de Salud del Perú & Hospital Nacional Cayetano Heredia, 2023)
IMSS (México, 2016)	OGTT 75 g	≥ 92 mg/dL	1 h ≥ 180 mg/dL 2 h ≥ 153 mg/dL	Uno o más valores alterados	(Instituto Mexicano del Seguro Social, 2016)
ALAD (2019)	OGTT 75 g	≥ 100 mg/dL	2 h ≥ 140 mg/dL	Dos valores alterados	(Rovira et al., 2019)
Guía para mujer embarazada con DG (Brasil, 2019)	OGTT 75 g	≥ 92 mg/dL	1 h ≥ 180 mg/dL 2 h ≥ 153 mg/dL	Uno o más valores alterados	(Mendes, 2019)

Nota. Elaboración propia: Aguinsaca, P. (2025).

26. Evaluación nutricional de la mujer embarazada

Figura 7.

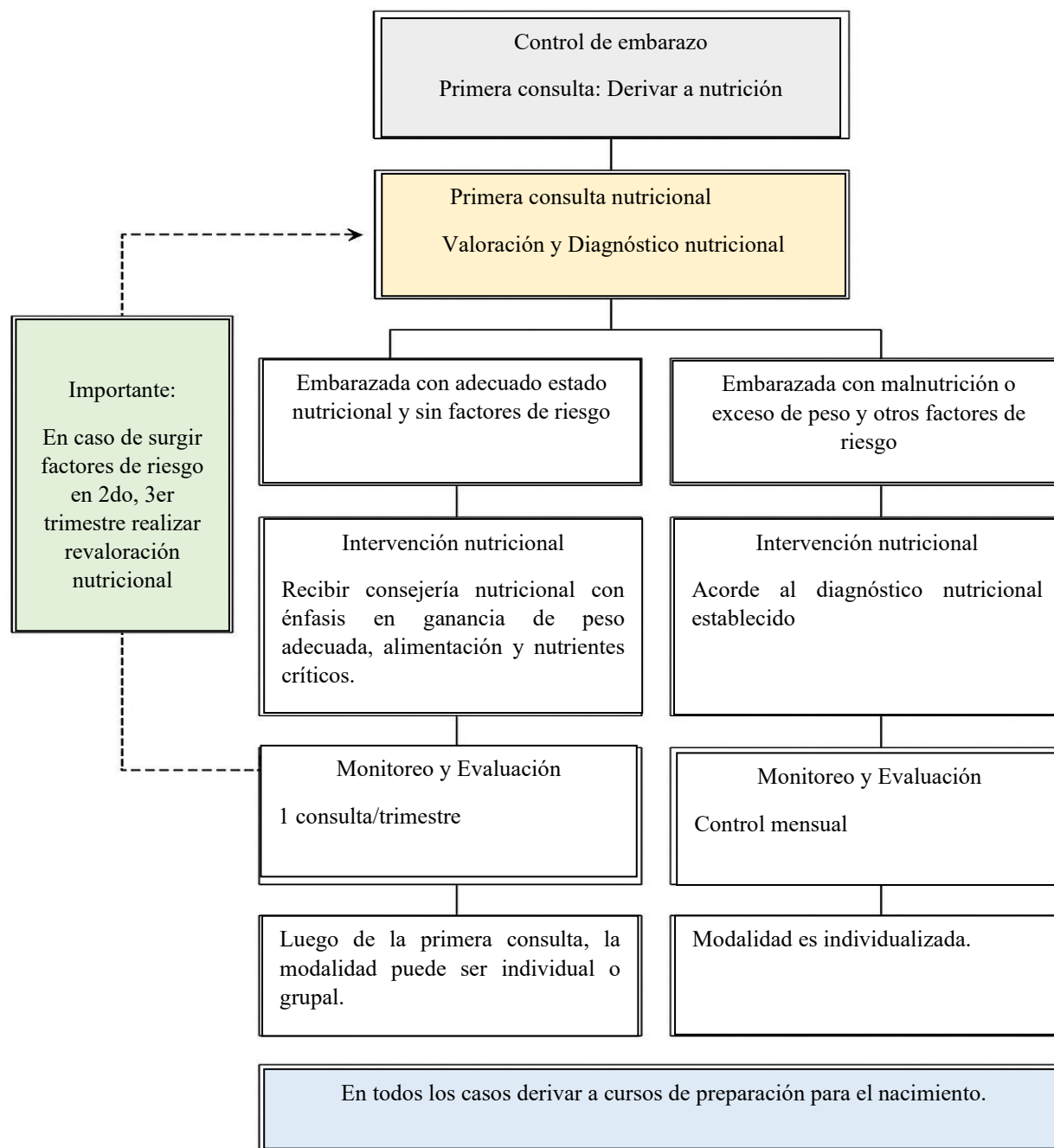
Valoración nutricional de la gestante según el IMC y edad gestacional



Nota. Reproducido de *Recomendaciones para la atención de la mujer en el embarazo, parto y puerperio* por (Ministerio de Salud Pública de Uruguay, 2024) con modificaciones.

Figura 8.

Protocolo sobre la atención nutricional de la mujer durante el embarazo y lactancia



Nota. Reproducido de *Recomendaciones para la atención de la mujer en el embarazo, parto y puerperio* por (Ministerio de Salud Pública de Uruguay, 2024) con modificaciones.

27. Manejo Nutricional y control de peso gestacional

El manejo nutricional es la pieza clave para el tratamiento de la diabetes gestacional, ya que permite mantener un adecuado control glucémico, prevenir complicaciones maternas y neonatales, y controlar el peso durante el embarazo. Las guías clínicas coinciden en que la alimentación debe ser equilibrada, variada e inocua, fraccionada en tres comidas principales y 2 a 3 colaciones, debe ser ajustada a las necesidades energéticas de la gestante según su índice de masa corporal (IMC) previo al embarazo(Mendes, 2019).

Es importante cuidar las porciones de cada alimento, ya que un exceso puede incrementar los niveles de glucosa en sangre, incluso si son alimentos saludables. Se recomienda usar medidas caseras (cucharadas, tazas, tamaño de la palma de la mano) para controlar las cantidades. De igual modo, optar por alimentos con bajo índice glucémico, ricos en fibra y evitar carbohidratos simples, alimentos ultra procesados, chatarra, frituras, esto contribuye a un mejor control metabólico (Mendes, 2019).

Por otro lado, la Guía de Práctica Clínica del Instituto Mexicano del Seguro Social incluye recomendaciones dietéticas para el manejo de la diabetes gestacional, adaptadas de los estándares internacionales propuestos por la American Diabetes Association (2016) donde establece parámetros nutricionales específicos acorde al IMC pregestacional y sus necesidades calóricas individualizadas(Instituto Mexicano del Seguro Social, 2016).

Tabla 18.

Pautas alimenticias para el manejo de la diabetes gestacional según la ADA

Diabetes Gestacional	
Energía	36-40 kcal/Kg peso actual – IMC pregestacional <19.8 30 kcal/Kg peso actual – IMC pregestacional 19.8-26 24 kcal/Kg peso actual – IMC pregestacional 26-29 Individualizado – IMC pregestacional >29
Carbohidratos	40-45% del VCT
Desayuno	15-30 g (individualizado)
Colaciones	15-30 g (individualizado)
Fibra	20-35 g
Proteínas	10-20% Agregar 10g/día a partir del 2° trimestre
Grasa	<40% del total de calorías (<10% grasa saturada)
Complementos de vitaminas y minerales	Ácido fólico y hierro multivitamínico según requerimiento
Calcio	1 g/día
Hierro	27 mg/día (en anemia 100-120 g/día)

Nota. Reproducido de *Guía de práctica clínica: Diagnóstico y tratamiento de la diabetes en el embarazo (IMSS-320-10)* por (Instituto Mexicano del Seguro Social, 2016) con modificaciones.

27.1. Actividad física y Estilo de Vida

El ejercicio físico representa una herramienta indispensable en la optimización del control glucémico, principalmente al inducir una mejora en la sensibilidad tisular a la insulina. Esta intervención puede contribuir a la reducción de las concentraciones de glucosa tanto en ayunas como posprandiales, lo que potencialmente se traduciría en una disminución (Ministerio de Salud Pública de Uruguay, 2024).

Para mujeres diagnosticadas con diabetes gestacional (DG), y siempre que no existan contraindicaciones médicas u obstétricas, se recomienda integrar en su plan terapéutico un régimen de actividad física aeróbica de intensidad moderada. El mismo que comprende 30 y 60 minutos de ejercicio (equivalente al 40-60% del consumo máximo de oxígeno [VO₂máx]) la mayoría de los días de la semana. Actividades como la caminata, la natación, el uso de bicicleta estática, yoga y el pilates son ejemplos de prácticas seguras en este contexto (Ministerio de Salud de Chile & SOCHIDIAB, 2024).

En cuanto a hábitos perjudiciales, se recomienda encarecidamente la interrupción inmediata de toda forma de tabaquismo, incluyendo el consumo de cigarrillos electrónicos, vapeadores, productos de tabaco calentado, así como la abstinencia de alcohol y uso de drogas recreacionales. Con respecto a la medicación psicofarmacológica, la decisión de mantener, suspender o ajustar el tratamiento debe ser evaluada de manera conjunta con un profesional en salud mental, priorizando siempre la seguridad y el bienestar materno-fetal (Ministerio de Salud de Chile & SOCHIDIAB, 2024).

27.2. Monitoreo glucémico

Constituye un elemento esencial para lograr los objetivos glucémicos durante la gestación, por lo que se recomienda que todas las pacientes con diabetes gestacional (DG) lo realicen. La misma puede variar entre tres y siete mediciones diarias, incluyendo niveles de glucosa antes de las comidas principales y una medición una hora después del inicio de la ingesta alimentaria. La preferencia por la evaluación postprandial a la hora se debe a que esta presenta una similitud más estrecha con los resultados perinatales y resulta más cómoda para las pacientes en comparación con la medición a las dos horas (Ministerio de Salud de Chile & SOCHIDIAB, 2024).

Tabla 19.

Metas de glicemia en la diabetes gestacional

Glicemia en ayuno	<95 mg/dl
Glicemia 1 hora posprandial	<140 mg/dl
Glicemia 2 horas posprandial	<120 mg/dl

Nota. Reproducido de *Guía de Diabetes Gestacional* por (Ministerio de Salud de Chile & SOCHIDIAB, 2024) con modificaciones.

27.3. Tratamiento Farmacológico

La insulina es clave para el tratamiento farmacológico en la diabetes gestacional, debido a que no atraviesa la barrera placentaria y su uso ha demostrado disminuir significativamente la morbilidad tanto materna como fetal cuando las terapias nutricionales resultan insuficientes. En cierta circunstancia, se puede contemplar el uso de metformina, especialmente en pacientes que rechazan la insulina o presentan dificultades en la absorción. La clasificación va acorde a la función de su perfil farmacocinético: acción rápida, intermedia o prolongada (Ministerio de Salud del Perú & Hospital Nacional Cayetano Heredia, 2023).Hospital Nacional Cayetano Heredia, 2023).

Tabla 20.

Tipos de insulina utilizados en el tratamiento de la diabetes gestacional

Tipo	Subtipo	Ejemplo	Inicio de acción	Pico máximo	Duración
Análogos	Ultrarrápidas	Lispro, Aspart	1–15 min	1–2 h	4–5 h
Humanas	Rápida	Regular	30–90 min	2–4 h	6–8 h
Humanas	Intermedia	NPH	1–3 h	5–7 h	13–16 h
Análogos	Lentas	Glargina	1–2 h	No adquiere pico	24 h
Análogos	Lentas	Detemir	1–3 h	Pico mínimo de 8–10 h)	19–26 h

Nota. Reproducido de *Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de diabetes en el embarazo (Resolución Directoral N.º 385-2023-HNCH/DG)* por (Ministerio de Salud del Perú & Hospital Nacional Cayetano Heredia, 2023) con modificaciones.

27.4. Metformina como alternativa terapéutica

Aunque la metformina no se considera el tratamiento de primera elección para la diabetes gestacional, su uso puede estar indicado en situaciones específicas. Está destinada principalmente a pacientes que rechazan la insulina o que tienen dificultades para su administración, siempre bajo una supervisión médica rigurosa. La dosis inicial recomendada es de 850 mg administrada por la noche durante la primera semana, con la posibilidad de incrementar posteriormente a 850 mg dos veces al día. Entre los efectos secundarios más frecuentes se encuentran la diarrea y el dolor abdominal. La dosis máxima permitida puede alcanzar entre 2500 y 3000 mg diarios, divididos en dos o tres tomas (Ministerio de Salud del Perú & Hospital Nacional Cayetano Heredia, 2023)

27.5. Cuidados durante el Parto

27.5.1. Recomendaciones para el trabajo de parto o cesárea no programada

- Mantener una glucosa de 80-120 mg/dl
- Controlar la glucemia inicialmente cada 2h y luego cada hora

- Iniciar con infusión de insulina si la glucemia es >120 mg/dl
- Aplicar insulina subcutánea cada 3h en caso necesario (Rovira et al., 2019).

27.5.2. Recomendaciones para cesárea programada

- Preferible realizar la cesárea a primera hora de la mañana
- Control glucémico cada 2h
- Si niveles de glucosa >120 mg/dl, iniciar con insulinoterapia
- Prolongar dextrosa 5% hasta alimentación oral
- Controlar la glucemia cada 4h hasta iniciar la ingesta, luego pre y posprandial
- Abordar insulina basal si el requerimiento supera 10-15 UI/día (Rovira et al., 2019).

27.6. Cuidados Postparto

Aunque en la mayoría de las mujeres que presentan diabetes gestacional (DG) la tolerancia a la glucosa retorna a la normalidad poco tiempo después del parto, el riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 (DM2) permanece considerable. Más allá de la detección temprana de la DM2, la evaluación posparto tiene como propósito reconocer a aquellas mujeres que mantienen problemas a la glucosa y podrían beneficiarse de intervenciones preventivas para evitar la progresión a diabetes. Se calcula que cerca del 20% de estas mujeres tienden a desarrollar intolerancia a la glucosa tras el parto. La incidencia de diabetes en mujeres con antecedentes de DG varía generosamente, entre un 3% y 65%, debido a factores como la etnia, ambientales, ausencia de criterios diagnósticos estandarizados, las diferencias en los métodos diagnósticos empleados después del embarazo, así como la variabilidad en los protocolos y tiempos de seguimiento (Organización Panamericana de la Salud (OPS) et al., 2019).

27.7. Adaptación al contexto local

Esta guía para profesionales de la salud ha sido elaborada con el propósito de prevenir y tratar la diabetes gestacional en mujeres con sobrepeso y obesidad, respondiendo las características epidemiológicas, sociales y sanitarias propias de América Latina, reconociendo el trabajo multidisciplinario para el manejo y prevención de la DG, con la finalidad de preservar la salud materno-infantil.

A nivel regional, países como Brasil, Argentina y México han desarrollado consensos clínicos que reconocen la creciente prevalencia del sobrepeso y la obesidad en mujeres gestantes y su estrecha colaboración con la diabetes gestacional. Informes como el Consenso Brasileño de 2019, el Consenso Argentino de 2024, y la Guía ALAD 2024 han sido estimados como referentes técnicos en el desarrollo de esta propuesta, permitiendo un análisis completo en el contexto latinoamericano (Rovira et al., 2019)

Por ello, las recomendaciones contenidas en esta guía han sido adaptadas al contexto regional, priorizando la atención integral del primer nivel de salud en países con mayor prevalencia de DG, aplicando los principios del Modelo de Atención Familiar, Comunitario e Intercultural, promoviendo intervenciones seguras y culturalmente aceptadas, orientadas a la promoción de hábitos saludables, el diagnóstico oportuno y el seguimiento adecuado de la madre y el feto (Ministerio de Salud Pública del Ecuador & Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), 2020).

28. Discusión

La diabetes gestacional (DG) representa un problema de salud pública en América Latina, particularmente en el contexto del creciente predominio de sobrepeso y obesidad en mujeres de edad reproductiva. Esta discusión compone los hallazgos de los 9 estudios principales con la evidencia complementaria y las guías clínicas disponibles, brindando un análisis crítico que aborda los tres objetivos específicos de esta investigación. El enfoque comparativo permite identificar patrones del contexto regional, divergencias metodológicas y vacíos de conocimiento que deben tomarse en cuenta para la mejora clínica de esta condición.

Relación entre exceso de peso y diabetes gestacional: evidencia epidemiológica en Latinoamérica.

Los estudios revisados demuestran una asociación significativa entre el exceso de peso materno y el desarrollo de DG en la población latinoamericana, aunque con diferenciaciones importantes en la magnitud del riesgo. En el contexto peruano, la investigación de (Larrabure-Torrealva et al., 2018), evidenció que las mujeres con obesidad tenían 3.2 veces más probabilidades de contraer DG (IC 95%: 2.1-4.8), en tanto que la investigación uruguaya de (Pereda et al., 2020), con una muestra considerablemente mayor (n=42,663), encontró un riesgo relativo de 4.1. Estas diferencias podrían atribuirse por variaciones en los criterios diagnósticos empleados (ALAD vs. IADPSG) y características de las poblaciones.

Por otro lado, el estudio brasileño de (Abreu et al., 2019) contribuyó evidencia adicional al demostrar que no solo el IMC pregestacional, sino también la ganancia excesiva de peso durante el embarazo, se relacionaban independientemente con DG. Este hallazgo es sobre todo relevante para la práctica clínica, ya que indica la necesidad de monitorear ambos parámetros.

Además, la investigación desarrollada en Haití de (Malhamé et al., 2021), aunque muestra una metodología más limitada, ofrece una perspectiva única al mostrar asociaciones menos marcadas en situaciones de pobreza extrema. Este resultado contrasta con los demás estudios y podría reflejar discrepancias en los patrones de adiposidad o en la prevalencia de otros factores de riesgo.

El metaanálisis regional de (Blanco et al., 2022) proporciona una síntesis valiosa al reportar un riesgo relativo agrupado de 2.9 (IC 95%: 2.3-3.6), donde el exceso de peso juega un papel de riesgo importante para la población latinoamericana, aunque con heterogeneidad significativa ($I^2=89\%$) esto subraya la necesidad de estandarización metodológica en futuras investigaciones.

Mecanismos Fisiopatológicos de la Diabetes Gestacional.

La evidencia analizada revela que la relación entre exceso de peso y DG involucra múltiples mecanismos interconectados: El estudio sobre dieta ultra procesada de (Sartorelli et al., 2019) señaló que el consumo de alimentos altamente procesados se asociaba con DG independientemente del IMC, proponiendo que los patrones dietéticos pueden exacerbar los efectos metabólicos de la obesidad. Este hallazgo se complementa con la revisión "Maternal dietary components in the development of gestational diabetes mellitus: a review of observational studies to timely promotion of health de (Lambert et al., 2022), que identifica componentes nutricionales específicos (como fibra, ácidos grasos) que modulan el riesgo e indica el rol importante de la ingesta dietética con la aparición de la DG.

La investigación "Gestational Diabetes Mellitus and Energy-Dense Diet: What Is the Role of the Insulin/IGF Axis?" de (Martín-Estal & Castorena-Torres, 2022), añadió evidencia molecular al mostrar alteraciones en el eje insulina/IGF en mujeres con obesidad, particularmente en los niveles de IGFBP-1. Estos hallazgos sugieren que este eje podría servir tanto como marcador de

riesgo como potencial diana terapéutica. En cambio, el artículo "Pathophysiological Role of Genetic Factors Associated With Gestational Diabetes Mellitus" de (Ortega-Contreras et al., 2022), vinculó polimorfismos en genes relacionados con metabolismo glucídico que interactúan con la obesidad para desarrollar el riesgo de DG. Sin embargo, la escasa información de poblaciones latinoamericanas en estos estudios genéticos es una limitante para la generalización de estos hallazgos.

La revisión "The Placental Role in Gestational Diabetes Mellitus: A Molecular Perspective" de (Calvo et al., 2024), ofrece perspectivas novedosas al exponer cambios en la expresión de transportadores de glucosa placentarios (GLUT1 y GLUT3) en mujeres con obesidad, incluso antes del desarrollo de hiperglucemia manifiesta. Estos descubrimientos podrían explicar la razón de intervenciones tempranas como foco de prevención sean efectivas en esta población.

Guías Clínicas y Manejo de la Diabetes Gestacional

El análisis comparativo de las intervenciones efectivas y las guías clínicas revela avances importantes, pero también oportunidades de mejora: El ensayo LINDA-Brasil de (Schmidt et al., 2024), demostró que intervenciones telefónicas de modificación de estilo de vida podían reducir la incidencia de DG en un 32%, ofreciendo un modelo escalable para sistemas de salud con recursos limitados. Este enfoque es particularmente relevante para la región, donde existe una desigualdad al acceso de servicios especializados en salud.

Así mismo el estudio "Optimizing perinatal wellbeing in pregnancy with obesity: a clinical trial with a multi-component nutrition intervention for prevention of gestational diabetes and infant growth and neurodevelopment impairment" de (Perichart-Perera et al., 2024), evaluó una intervención nutricional multicomponente, mostrando mejoras no solo en los resultados glucémicos maternos sino también en parámetros del neurodesarrollo infantil. Estos hallazgos

afirman las recomendaciones de las guías ALAD 2016 (Salzberg et al., 2016) y ALAD 2024 (Llanos et al., 2024), pero sugieren la necesidad de intervenciones más integrales enfocándose en la población más vulnerable de cada región.

Las guías clínicas analizadas coinciden en recomendar tamizaje universal y manejo intensivo para mujeres con obesidad, pero presentan diferencias importantes en los puntos de corte diagnósticos y las estrategias terapéuticas preferidas. La revisión " Diabetes gestacional: Impacto de los factores de riesgo en Latinoamérica " de (Prado Herrera et al., 2023c), sugiere que estas guías podrían no ser óptimas para todas las subpoblaciones latinoamericanas, especialmente en grupos indígenas y poblaciones con alta prevalencia de desnutrición previa.

Lo cual, manifiesto que mi guía para profesionales de la salud “guía Práctica LINDA” tiene todas las herramientas claves para el manejo y control de esta condición, centrándose en información relevante acerca de criterios diagnóstico, factores de riesgo, evaluación nutricional y abordaje terapéutica y es posible trabajar en conjunto con otros profesionales de la salud para tratar complicaciones de la DG y preservar la salud materno-infantil.

Limitaciones y Fortalezas del Conocimiento Actual

Como fortalezas encontramos la consistencia en la asociación entre obesidad y Diabetes gestacional por medio de múltiples estudios, esto nos permite analizar la comprensión de mecanismos fisiopatológicos y disponibilidad de intervenciones eficaces validadas regionalmente.

Sin embargo, existen limitaciones como la heterogeneidad metodológica que dificulta comparaciones directas en poblaciones de la región. También la escasa representación de estudios en poblaciones rurales, indígenas causa vacíos en el entendimiento de interacciones gen-ambiente lo que por medio de este análisis se busca implementar guías clínicas en contextos reales.

Implicaciones para la Práctica e Investigación Futura

Para la práctica clínica se busca efectuar tamizaje estratificado considerando IMC y otros factores de riesgo, adaptando intervenciones nutricionales a patrones alimentarios locales y fortaleciendo los sistemas de seguimiento posparto.

En cuanto a la investigación futura, se recomienda más ensayos clínicos de implementación para evaluar estrategias en población de Latinoamérica donde conecte hallazgos moleculares con intervenciones prácticas en el manejo y prevención de la diabetes gestacional.

Finalmente, esta discusión integral demuestra que el sobrepeso y la obesidad son factores de riesgo mayores para DG en América Latina, con mecanismos que involucran alteraciones metabólicas, hormonales y posiblemente genéticas. Si bien existen intervenciones efectivas y guías clínicas robustas, su implementación óptima requiere adaptaciones culturales y mejoras en los sistemas de salud. Los hallazgos presentados no solo responden a la pregunta PICO planteada, sino que trazan un camino para avanzar tanto en la investigación como en la práctica clínica en la región.

29. Limitaciones

A pesar de la gran relevancia en esta revisión, se identificaron algunas limitaciones que deben considerarse al interpretar los resultados. La escasez de ensayos clínicos en la región: De los nueve estudios incluidos, solo dos fueron ensayo clínico aleatorizado. Esta limitación metodológica restringe la posibilidad de establecer relaciones causales sólidas y limita la calidad del análisis comparativo.

Diseños observacionales predominantes: La mayoría de los estudios fueron de tipo transversal o cohorte, lo cual permite establecer asociaciones, pero no causalidad, ni evaluar el impacto directo de intervenciones. Falta de análisis fisiopatológicos profundos: Ninguno de los estudios incluyó análisis genéticos o moleculares que permitan entender con claridad los mecanismos hormonales o genéticos que vinculan la obesidad con la DG.

Heterogeneidad en las poblaciones estudiadas: Las muestras variaron ampliamente en tamaño, edad y criterios de inclusión, lo que dificulta la comparación directa entre estudios y la generalización de los hallazgos. Algunos estudios no reportaron datos clave, como la edad promedio de las participantes, lo que limitó ciertos análisis comparativos dentro del marco de esta revisión.

30. Conclusiones

A través de esta investigación, se logró recopilar y analizar estudios clínicos de diversos países de la región que confirman una asociación estadísticamente significativa entre el sobrepeso/obesidad y un mayor riesgo de desarrollar diabetes gestacional (DG). Los datos evidencian que las mujeres con un índice de masa corporal (IMC) elevado presentan una incidencia notablemente mayor de DG en comparación con aquellas con peso normal, lo que refuerza la necesidad de estrategias preventivas focalizadas en este grupo de riesgo.

Se identificaron y describieron los principales mecanismos fisiopatológicos que vinculan el sobrepeso y la obesidad con la DG, destacando: resistencia a la insulina exacerbada por el tejido adiposo, especialmente en el contexto del embarazo, disfunción de hormonas adipocitarias (como la leptina y la adiponectina) y su impacto en el metabolismo de la glucosa.

Por otro lado, la influencia de factores genéticos y epigenéticos que predisponen a alteraciones metabólicas. Estos hallazgos subrayan la complejidad multifactorial de la DG y justifican un enfoque integral en su manejo.

Como producto final, se elaboró una Guía práctica dirigida a profesionales de la salud, con recomendaciones basadas en evidencia para la prevención, detección temprana y manejo de la DG en mujeres con sobrepeso/obesidad. La guía enfatiza: intervenciones nutricionales y de estilo de vida desde el primer trimestre, control glucémico en pacientes de alto riesgo, y protocolos de derivación multidisciplinaria.

La diabetes gestacional en mujeres con exceso de peso representa un desafío de salud pública que requiere acciones coordinadas. Esta tesis no solo consolidó evidencia regional sobre su asociación y bases fisiopatológicas, sino que también proporcionó un recurso tangible (GUIA PRACTICA LINDA) para transformar el conocimiento en práctica clínica efectiva.

31. Recomendaciones

Promover la implementación de intervenciones nutricionales personalizadas desde el primer trimestre del embarazo, especialmente dirigidas a mujeres con sobrepeso y obesidad, con el objetivo de prevenir el desarrollo de diabetes gestacional (DG). Estas intervenciones deben estar basadas en consejería profesional, reducción de consumo de azúcares simples, promoción de dietas balanceadas y monitoreo constante del estado nutricional, como lo evidenció el estudio de (Anleu et al., 2019).

Fomentar el diseño y ejecución de ensayos clínicos aleatorizados en América Latina que permitan evaluar de forma rigurosa la efectividad de estrategias de prevención y manejo de la DG en poblaciones con alto riesgo metabólico. Es necesario llenar esta brecha de evidencia regional, ya que la mayoría de los estudios actuales son observacionales, limitando la capacidad de establecer relaciones causales o medir el impacto de intervenciones específicas.

Desarrollar guías clínicas nacionales o regionales para el manejo de mujeres embarazadas con sobrepeso u obesidad, que incluyan metas claras de ganancia de peso gestacional según el IMC preconcepcional, recomendaciones alimentarias culturalmente pertinentes, criterios de tamizaje para DG, y pautas de seguimiento. Estas guías deben adaptarse a los recursos disponibles en cada país y ser validadas localmente para garantizar su aplicabilidad.

Capacitar a los profesionales de salud en la identificación temprana de factores de riesgo para diabetes gestacional, incluyendo el uso sistemático del IMC, historia clínica detallada, antecedentes familiares, edad materna, paridad y condiciones socioeconómicas. La capacitación debe estar orientada a equipos multidisciplinarios en atención primaria, promoviendo un enfoque preventivo integral y sensible al contexto social de las pacientes.

Fomentar el acceso equitativo a controles prenatales de calidad, especialmente en regiones rurales o con alta vulnerabilidad social. Los estudios revisados muestran que el acceso desigual a servicios obstétricos dificulta el diagnóstico oportuno y el seguimiento de mujeres con riesgo de DG, lo que puede derivar en desenlaces perinatales adversos como macrosomía, prematuridad o preeclampsia.

Incorporar componentes educativos y de empoderamiento en los programas de salud materna, incluyendo talleres, materiales didácticos y consejería continua para mujeres embarazadas. Estas acciones deben enfocarse en promover estilos de vida saludables, mejorar la adherencia a los controles prenatales y fortalecer la autogestión de las condiciones de riesgo como el sobrepeso, obesidad o antecedentes de DG.

Impulsar estudios que integren variables fisiopatológicas y moleculares en mujeres con sobrepeso/obesidad durante el embarazo, como niveles de insulina, adiponectina, leptina, y marcadores inflamatorios. Esta información es clave para profundizar en los mecanismos biológicos que predisponen al desarrollo de diabetes gestacional, los cuales no fueron abordados con detalle en los estudios incluidos en esta revisión.

Articular políticas públicas de salud materna con enfoque preventivo, priorizando el abordaje de enfermedades no transmisibles como la obesidad y la diabetes desde los servicios de salud comunitarios. Es fundamental que los gobiernos e instituciones de salud reconozcan la DG como un problema de salud pública creciente y actúen desde la promoción, prevención, diagnóstico y tratamiento oportuno.

32. Bibliografía

- Abreu, L. R. S., Shirley, M. K., Castro, N. P., Euclides, V. V., Bergamaschi, D. P., Luzia, L. A., Cruz, A. M., & Rondó, P. H. C. (2019). Gestational diabetes mellitus, pre-pregnancy body mass index, and gestational weight gain as risk factors for increased fat mass in Brazilian newborns. *PLoS ONE*, *14*(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0221971>
- Aguilar, M., Araujo de Urdaneta, S., Alvarado, R., Brajkovich, I. E., Camejo, M., Colina, J. L., Febres Balestrini, F., Fuenmayor, J., Gutiérrez, Y., Fung, L., & González, F. (2016). Manual Venezolano de Diabetes Gestacional. *Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo*, *14*(1), 56–90.
- American Diabetes Association. (2021). Standards of Medical Care in Diabetes—2021. *Diabetes Care*, *44*(1), 200–210. <https://doi.org/https://doi.org/10.2337/dc21-S014>
- American Diabetes Association Professional Practice Committee. (2022). 2. Classification and diagnosis of diabetes: Standards of medical care in diabetes—2022. *Diabetes Care*, *45*(Suppl. 1), S17–S38. <https://doi.org/10.2337/dc22-S002>
- Anleu, E., Reyes, M., Marcela Araya, B., Flores, M., Uauy, R., & Garmendia, M. L. (2019). Effectiveness of an intervention of dietary counseling for overweight and obese pregnant women in the consumption of sugars and energy. *Nutrients*, *11*(2). <https://doi.org/10.3390/nu11020385>
- Antón Grández, M. P. (2020). Actualización en el abordaje sanitario de la diabetes gestacional. *Revista Para Profesionales de La Salud*, *3*(28).
- Badon, S. E., Enquobahrie, D. A., Wartko, P. D., Miller, R. S., Qiu, C., Gelaye, B., Sorensen, T. K., & Williams, M. A. (2017). Healthy Lifestyle During Early Pregnancy and Risk of Gestational Diabetes Mellitus. *American Journal of Epidemiology*, *186*(3), 326–333. <https://doi.org/10.1093/aje/kwx095>
- Blanco, E., Marin, M., Nuñez, L., Retamal, E., Ossa, X., Woolley, K. E., Oludotun, T., Bartington, S. E., Delgado-Saborit, J. M., Harrison, R. M., Ruiz-Rudolph, P., & Quinteros, M. E. (2022a). Adverse pregnancy and perinatal outcomes in Latin America and the Caribbean: systematic review and meta-analysis. *Revista Panamericana de Salud Publica/Pan American Journal of Public Health*, *46*. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2022.21>
- Blanco, E., Marin, M., Nuñez, L., Retamal, E., Ossa, X., Woolley, K. E., Oludotun, T., Bartington, S. E., Delgado-Saborit, J. M., Harrison, R. M., Ruiz-Rudolph, P., & Quinteros, M. E. (2022b). Adverse pregnancy and perinatal outcomes in Latin America and the Caribbean: systematic review and meta-analysis. In *Revista Panamericana de Salud Publica/Pan American Journal of Public Health* (Vol. 46). Pan American Health Organization. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2022.21>

- Bolatti, H., Voto, L., González Alcántara, M., Elizalde Cremonte, A., Masjoan, F., Martínez, L., Di Monaco, R., & Marangoni, A. (2024). *Consenso de Diabetes Gestacional (Actualización Octubre 2024)*.
- Calvo, M. J., Parra, H., Santeliz, R., Bautista, J., Luzardo, E., Villasmil, N., Martínez, M. S., Chacín, M., Cano, C., Checa-Ros, A., D'Marco, L., Bermúdez, V., & De Sanctis, J. B. (2024). The Placental Role in Gestational Diabetes Mellitus: A Molecular Perspective. In *touchREVIEWS in Endocrinology* (Vol. 20, Issue 1, pp. 10–18). Touch Briefings. <https://doi.org/10.17925/EE.2024.20.1.5>
- Carvajal Andrade, J. F., Coello Muñoz, A. E., Trujillo Correa, E. W., & Linares Rivera, C. H. (2019). Diabetes gestacional: incidencias, complicaciones y manejo a nivel mundial y en Ecuador. *RECIMUNDO*, 3(1), 815–831. [https://doi.org/10.26820/recimundo/3.\(1\).enero.2019.815-831](https://doi.org/10.26820/recimundo/3.(1).enero.2019.815-831)
- Chen, F., Fei, X., Zhu, W., Zhang, Z., Shen, Y., Mao, Y., Zhu, Q., Xu, J., Zhou, W., Li, M., & Du, J. (2022). Placental DNA methylation changes in gestational diabetes mellitus. *Epigenetics*, 17(13), 2109–2121. <https://doi.org/10.1080/15592294.2022.2110193>
- Contreras, J. O., Carroza Escobar, M. B., Quiroz-Carreño, J., Navarrete, M. D., & Bannout, M. A. (2020). Maternal and perinatal outcomes of peruvian pregnant women in chile: Exploring the healthy immigrant effect. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 37(4), 654–661. <https://doi.org/10.17843/rpmpesp.2020.374.6098>
- Cruz Hernández, J., Coro, G., & Habana, L. (2020). Factores de riesgo de diabetes gestacional en mujeres embarazadas de una maternidad de La Habana. In *Revista Cubana de Medicina General Integral* (Vol. 36, Issue 2). <http://orcid.org/0000-0003-4766-0412> Arisleydis Pérez Fundora <https://orcid.org/0000-0001-5101-0039> Marelys Yanes Quesada <http://orcid.org/0000-0001-5062-1436> Pilar Hernández García <https://orcid.org/0000-0001-7619-0670>
- Cubillo Espinoza, A. (2021). Tamizaje de diabetes gestacional: técnica de un paso vrs. dos pasos. *Revista Medica Sinergia*, 6(10), e724. <https://doi.org/10.31434/rms.v6i10.724>
- Díaz-Soto, G., Velasco, P. F., & Román, D. de L. (2021). Nutrición en la diabetes gestacional. *Nutrición Clínica En Medicina*, XV(3), 127–137. <https://doi.org/10.7400/NCM.2021.15.3.5102>
- Escobar, R. E. (2023). Atención nutricional de la mujer embarazada: valoraciones y prioridades. *Revista Multidisciplinaria de Investigación*, 2(1). <https://doi.org/10.5281/zenodo.8341490>
- Federación Internacional de Diabetes. (2025). *Atlas de la Diabetes de la IDF* (11.^a).
- Franco Poveda, K., Holguín Jiménez, M., & Rivera Salazar, G. (2019). Valoración nutricional de Enfermería en adolescentes embarazadas. *Espiraes Revista Multidisciplinaria de Investigación Científica*, 3(29). <https://www.redalyc.org/>

- Frías-Ordoñez, J. S., Pérez-Gualdrón, C. E., & Saavedra-Ortega, D. R. (2016). Gestational diabetes mellitus: A review of current diagnostic strategies concepts. In *Revista Facultad de Medicina* (Vol. 64, Issue 4, pp. 769–775). Universidad Nacional de Colombia. <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v64n4.54569>
- Gajera, D., Trivedi, V., Thaker, P., Rathod, M., & Dharamsi, A. (2023a). Detailed Review on Gestational Diabetes Mellitus with Emphasis on Pathophysiology, Epidemiology, Related Risk Factors, and its Subsequent Conversion to Type 2 Diabetes Mellitus. *Hormone and Metabolic Research*, 55(05), 295–303. <https://doi.org/10.1055/a-2061-9441>
- Gajera, D., Trivedi, V., Thaker, P., Rathod, M., & Dharamsi, A. (2023b). Detailed Review on Gestational Diabetes Mellitus with Emphasis on Pathophysiology, Epidemiology, Related Risk Factors, and its Subsequent Conversion to Type 2 Diabetes Mellitus. *Hormone and Metabolic Research*, 55(05), 295–303. <https://doi.org/10.1055/a-2061-9441>
- González-Heredia, T., Méndez-Del Villar, M., Hernández-Corona, D., Mercado-Sesma, A., González-Heredia, O., Avelar-García, C., & Zuñiga, L. (2018). Obesidad: fisiopatología, diagnóstico y tratamiento. *Acta de Ciencia En Salud*, 6, 17–29. <https://doi.org/10.32870/acs.i6.199>
- Gorban de Lapertosa, S., Sucani, S., Salzberg, S., Alvariñas, J., Faingold, C., Jawerbaum, A., & Rovira, G. (2021). Prevalence of gestational diabetes mellitus in Argentina according to the Latin American Diabetes Association (ALAD) and International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups (IADPSG) diagnostic criteria and the associated maternal-neonatal complications. *Health Care for Women International*, 42(4–6), 636–656. <https://doi.org/10.1080/07399332.2020.1800012>
- Grolleau, S., Delagrangé, M., Souquiere, M., Molinas, C., Diene, G., Valette, M., & Tauber, M. (2022). Impact of Deprivation on Obesity in Children with PWS. *Journal of Clinical Medicine*, 11(8). <https://doi.org/10.3390/jcm11082255>
- Hasain, Z., Mokhtar, N. M., Kamaruddin, N. A., Mohamed Ismail, N. A., Razalli, N. H., Gnanou, J. V., & Raja Ali, R. A. (2020). Gut Microbiota and Gestational Diabetes Mellitus: A Review of Host-Gut Microbiota Interactions and Their Therapeutic Potential. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2020.00188>
- Instituto Mexicano del Seguro Social. (2016). *Guía de práctica clínica: Diagnóstico y tratamiento de la diabetes en el embarazo (IMSS-320-10)*. <http://www.cenetec.salud.gob.mx/contenidos/gpc/catalogoMaestroGPC.html>
- Jayabalan, N., Nair, S., Nuzhat, Z., Rice, G. E., Zuñiga, F. A., Sobrevia, L., Leiva, A., Sanhueza, C., Gutiérrez, J. A., Lappas, M., Freeman, D. J., & Salomon, C. (2017). Cross Talk between Adipose Tissue and Placenta in Obese and Gestational Diabetes Mellitus Pregnancies via Exosomes. *Frontiers in Endocrinology*, 8. <https://doi.org/10.3389/fendo.2017.00239>

- Kavle, J. A., & Landry, M. (2018). Addressing barriers to maternal nutrition in low- and middle-income countries: A review of the evidence and programme implications. *Maternal & Child Nutrition*, 14(1). <https://doi.org/10.1111/mcn.12508>
- Lambert, V., Muñoz, S. E., Gil, C., & Roman, M. D. (2022). *Maternal dietary components in the development of gestational diabetes mellitus: a review of observational studies to timely promotion of health*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1720504/v1>
- Laredo-Aguilera, J. A., Gallardo-Bravo, M., Rabanales-Sotos, J. A., Cobo-Cuenca, A. I., & Carmona-Torres, J. M. (2020). Physical Activity Programs during Pregnancy Are Effective for the Control of Gestational Diabetes Mellitus. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(17), 6151. <https://doi.org/10.3390/ijerph17176151>
- Larrabure-Torrealva, G. T., Martinez, S., Luque-Fernandez, M. A., Sanchez, S. E., Mascaro, P. A., Ingar, H., Castillo, W., Zumaeta, R., Grande, M., Motta, V., Pacora, P., Gelaye, B., & Williams, M. A. (2018a). Prevalence and risk factors of gestational diabetes mellitus: Findings from a universal screening feasibility program in Lima, Peru. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/s12884-018-1904-0>
- Larrabure-Torrealva, G. T., Martinez, S., Luque-Fernandez, M. A., Sanchez, S. E., Mascaro, P. A., Ingar, H., Castillo, W., Zumaeta, R., Grande, M., Motta, V., Pacora, P., Gelaye, B., & Williams, M. A. (2018b). Prevalence and risk factors of gestational diabetes mellitus: Findings from a universal screening feasibility program in Lima, Peru. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/s12884-018-1904-0>
- Leoni, M., Padilla, N., Fabbri, A., Della-Morte, D., Ricordi, C., & Infante, M. (2022). Mechanisms of Insulin Resistance during Pregnancy. In *Evolving Concepts in Insulin Resistance*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.107907>
- Li, H., Li, H., Wang, J., Chu, L., Huang, L., & Zhao, M. (2023). Effectiveness of multidisciplinary intervention for gestational diabetes mellitus. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Research*, 49(3), 863–869. <https://doi.org/10.1111/jog.15519>
- Llanos, I. C., Maselli, M. del C., & Valdez, S. (2024). Guía práctica sobre la prueba oral de tolerancia a la glucosa. *Revista de La Sociedad Argentina de Diabetes*, 58(2), 80–85.
- Luo, J., Tong, L., Xu, A., He, Y., Huang, H., Qiu, D., Guo, X., Chen, H., Xu, L., Li, Y., Zhang, H., & Li, Y. (2024). Gestational Diabetes Mellitus: New Thinking on Diagnostic Criteria. *Life*, 14(12), 1665. <https://doi.org/10.3390/life14121665>
- Malhamé, I., Destiné, R., Jacquécilien, W., Coriolan, B. H., St-Loth, W., Excellent, M. C., Scaide, B., Wong, R., Meltzer, S., Jean-Baptiste, E., Pilote, L., von Oettingen, J. E., & Israel, K. (2021). Prevalence and perinatal outcomes of noncommunicable diseases in pregnancy in a regional hospital in Haiti: A prospective cohort study. *Journal of Global Health*, 11, 1–11. <https://doi.org/10.7189/jogh.11.04020>

- Marisol, D., & González, C. (2017). Diabetes gestacional. Diagnóstico y tratamiento en el primer nivel de atención. In *Medicina Interna de México* (Vol. 33, Issue 1). <https://www.scielo.org.mx/pdf/mim/v33n1/0186-4866-mim-33-01-00091.pdf>
- Martín-Estal, I., & Castorena-Torres, F. (2022). Gestational Diabetes Mellitus and Energy-Dense Diet: What Is the Role of the Insulin/IGF Axis? In *Frontiers in Endocrinology* (Vol. 13). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fendo.2022.916042>
- Martínez-Juárez, L. A., Gallardo-Rincón, H., Saucedo-Martínez, R., Mújica-Rosales, R., Reyes-Muñoz, E., Álvarez-Hernández, D.-A., & Tapia-Conyer, R. (2025). A strategic framework for managing gestational diabetes in Mexico. *Global Health Research and Policy*, 10(1), 12. <https://doi.org/10.1186/s41256-025-00406-0>
- Mendes, F. S. (2019). *Guía para mujeres embarazadas con diabetes gestacional*. Santa Casa BH Docencia e Investigación.
- Mendoza, A. I., & Delgado, D. P. (2017). Ingesta de bebidas azucaradas y obesidad central. *Psic-Obesidad. Boletín Electrónico de Obesidad Desde Una Perspectiva Cognitivo Conductual*, 7(28).
- Ministerio de Salud de Chile, & SOCHIDIAB. (2024). *Guía de Diabetes Gestacional*. Ministerio de Salud de Chile; SOCHIDIAB.
- Ministerio de Salud del Perú, & Hospital Nacional Cayetano Heredia. (2023). *Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de diabetes en el embarazo (Resolución Directoral N.º 385-2023-HNCH/DG)*. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5479331/4889309-rd-n-385-2023-hnch-dg.pdf>
- Ministerio de Salud Pública de Uruguay. (2024). *Recomendaciones para la atención de la mujer en el embarazo, parto y puerperio*.
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2017). *Guía del Ciudadano: Diabetes Gestacional*.
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador, Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), & Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2020). *Encuesta STEPS Ecuador 2018: Vigilancia de enfermedades no transmisibles y factores de riesgo*.
- Novelli, G., Cassadonte, C., Sbraccia, P., & Biancolella, M. (2023). Genetics: A Starting Point for the Prevention and the Treatment of Obesity. *Nutrients*, 15(12), 2782. <https://doi.org/10.3390/nu15122782>
- Organización Panamericana de la Salud. (2019). *Alimentos y bebidas ultraprocesados en América Latina: ventas, fuentes, perfiles de nutrientes e implicaciones*. <https://doi.org/10.37774/9789275320327>
- Organización Panamericana de la Salud (OPS), Ministerio de Salud de Brasil, Federación Brasileña de Asociaciones de Ginecología y Obstetricia (FEBRASGO), & Sociedad Brasileña de Diabetes (SBD). (2019). *Tratamiento de la diabetes mellitus gestacional en Brasil*.

- Ortega-Contreras, B., Armella, A., Appel, J., Mennickent, D., Araya, J., González, M., Castro, E., Obregón, A. M., Lamperti, L., Gutiérrez, J., & Guzmán-Gutiérrez, E. (2022). Pathophysiological Role of Genetic Factors Associated With Gestational Diabetes Mellitus. In *Frontiers in Physiology* (Vol. 13). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.769924>
- Pedrini, D. B., da Cunha, M. L. C., & Breigeiron, M. K. (2020). Maternal nutritional status in diabetes mellitus and neonatal characteristics at birth. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 73. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-1000>
- Pereda, J., Bove, I., & Pineyro, M. M. (2020). Excessive Maternal Weight and Diabetes Are Risk Factors for Macrosomia: A Cross-Sectional Study of 42,663 Pregnancies in Uruguay. *Frontiers in Endocrinology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fendo.2020.588443>
- Perichart-Perera, O., Reyes-Muñoz, E., Borboa-Olivares, H., Rodríguez-Cano, A. M., Solís Paredes, J. M., Hernández-Hernández, L., Rodríguez-Hernández, C., González-Ludlow, I., Suárez-Rico, B. V., Sánchez-Martínez, M., Torres-Herrera, U., Canul-Euan, A. A., Tolentino-Dolores, M., Espejel-Núñez, A., & Estrada-Gutierrez, G. (2024). Optimizing perinatal wellbeing in pregnancy with obesity: a clinical trial with a multi-component nutrition intervention for prevention of gestational diabetes and infant growth and neurodevelopment impairment. *Frontiers in Medicine*, 11. <https://doi.org/10.3389/fmed.2024.1339428>
- Plows, J. F., Stanley, J. L., Baker, P. N., Reynolds, C. M., & Vickers, M. H. (2018). The Pathophysiology of Gestational Diabetes Mellitus. *International Journal of Molecular Sciences*, 19(11), 3342. <https://doi.org/10.3390/ijms19113342>
- Potter, A. W., Chin, G. C., Looney, D. P., & Friedl, K. E. (2025). Defining Overweight and Obesity by Percent Body Fat Instead of Body Mass Index. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 110(4), e1103–e1107. <https://doi.org/10.1210/clinem/dgae341>
- Prado Herrera, M. F., Guerrero-Aguilar, A. S., Alatrística-Gutiérrez-Vda. Bambarén, M. del S., Vela-Ruiz, J. M., & Lama-Morales, R. A. (2023a). Diabetes gestacional: Impacto de los factores de riesgo en Latinoamérica. *Revista Peruana de Investigación Materno Perinatal*, 12(1), 33–43. <https://doi.org/10.33421/inmp.2023317>
- Prado Herrera, M. F., Guerrero-Aguilar, A. S., Alatrística-Gutiérrez-Vda. Bambarén, M. del S., Vela-Ruiz, J. M., & Lama-Morales, R. A. (2023b). Diabetes gestacional: Impacto de los factores de riesgo en Latinoamérica. *Revista Peruana de Investigación Materno Perinatal*, 12(1), 33–43. <https://doi.org/10.33421/inmp.2023317>
- Prado Herrera, M. F., Guerrero-Aguilar, A. S., Alatrística-Gutiérrez-Vda. Bambarén, M. del S., Vela-Ruiz, J. M., & Lama-Morales, R. A. (2023c). Diabetes gestacional: Impacto de los factores de riesgo en Latinoamérica. *Revista Peruana de Investigación Materno Perinatal*, 12(1), 33–43. <https://doi.org/10.33421/inmp.2023317>

- Rabiee, A., Plucińska, K., Isidor, M. S., Brown, E. L., Tozzi, M., Sidoli, S., Petersen, P. S. S., Agueda-Oyarzabal, M., Torsetnes, S. B., Chehabi, G. N., Lundh, M., Altıntaş, A., Barrès, R., Jensen, O. N., Gerhart-Hines, Z., & Emanuelli, B. (2021). White adipose remodeling during browning in mice involves YBX1 to drive thermogenic commitment. *Molecular Metabolism*, 44, 101137. <https://doi.org/10.1016/j.molmet.2020.101137>
- Rovira, M. G., Jawerbaum, A., Glatstein, L., Sucani, S., Bertona, C., Argerich, M. I., Gómez Martín, C., Tedesco, J. F., Capobianco, E., Rivas, M. E., Rodríguez, M. E., Basualdo, M. N., Alvariñas, J., Salzberg, S., Faingold, C., Gorbán de Lapertosa, S., Rivas Blasco, A., López, G., Mendes, P., ... Barragán, D. (2019). Recomendaciones para el tratamiento de las pacientes con diabetes pregestacional. *Revista de La Asociación Latinoamericana de Diabetes (Rev ALAD)*, 9(1), 5–39. <https://doi.org/10.24875/ALAD.18000352>
- Rubino, F., Cummings, D. E., Eckel, R. H., Cohen, R. V., Wilding, J. P. H., Brown, W. A., Stanford, F. C., Batterham, R. L., Farooqi, I. S., Farpour-Lambert, N. J., le Roux, C. W., Sattar, N., Baur, L. A., Morrison, K. M., Misra, A., Kadowaki, T., Tham, K. W., Sumithran, P., Garvey, W. T., ... Mingrone, G. (2025). Definition and diagnostic criteria of clinical obesity. *The Lancet. Diabetes & Endocrinology*. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(24\)00316-4](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(24)00316-4)
- Sagar, R., & Gupta, T. (2018). Psychological Aspects of Obesity in Children and Adolescents. *The Indian Journal of Pediatrics*, 85(7), 554–559. <https://doi.org/10.1007/s12098-017-2539-2>
- Salzberg, S., Alvariñas, J., López, G., Gorbán De Lapertosa, S., Linari, A., Falcón, E., Juárez, X. E., Valinotti, E., Marmol, M., Rodríguez, J., Gama, M., Cerdas, S., Báez, S., Orozco, R., Larrabure, G., Rivas, A., Cárdenas, A., Camacho, M., Barbero, R., ... Barba, A. M. (2016). Guías de diagnóstico y tratamiento de diabetes gestacional. ALAD 2016. *Revista ALAD*, 6(1), 155–169. www.revistaalad.com
- Sartorelli, D. S., Crivellenti, L. C., Zuccolotto, D. C. C., & Franco, L. J. (2019). Relationship between minimally and ultra-processed food intake during pregnancy with obesity and gestational diabetes mellitus. *Cadernos de Saude Publica*, 35(4). <https://doi.org/10.1590/0102-311X00049318>
- Schafer-Graf, U., Laubner, K., Hummel, S., Gembruch, U., Groten, T., Kainer, F., Grieshop, M., Bancher-Todesca, D., Cervar-Zivakovic, M., Hosli, I., Kaltheuner, M., Gellner, R., Kautzky-Willer, A., Buhner, C., Patchev, V., & Nothacker, M. (2021). Gestational Diabetes Mellitus (GDM), Diagnostics, Therapy and Follow-up Care. *Experimental and Clinical Endocrinology and Diabetes*, 129, S9–S19. <https://doi.org/10.1055/a-1284-6011>
- Schmidt, M. I., Bracco, P. A., Nunes, M. A., Cherubini, K. A., Castilhos, C. D., Spagiari, J. Z., Galliano, L. M., Ladwig, R., Del Vecchio, F. B., Del Vecchio, A. H. M., Drehmer, M., Forti, A. C., Façanha, C., Zajdenverg, L., de Almeida-Pititto, B., Réa, R. R., Dualib, P. M., & Duncan, B. B. (2024). Telephone lifestyle intervention to prevent diabetes in women with recent gestational diabetes mellitus attending the national health system: the LINDA-Brasil clinical trial. *BMJ Open*, 14(10), e082572. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2023-082572>

- Shamsad, A., Gautam, T., Singh, R., & Banerjee, M. (2025). Genetic and epigenetic alterations associated with gestational diabetes mellitus and adverse neonatal outcomes. *World Journal of Clinical Pediatrics*, 14(1). <https://doi.org/10.5409/wjcp.v14.i1.99231>
- Sheiner, E. (2020). Gestational Diabetes Mellitus: Long-Term Consequences for the Mother and Child Grand Challenge: How to Move on Towards Secondary Prevention? *Frontiers in Clinical Diabetes and Healthcare*, 1. <https://doi.org/10.3389/fcdhc.2020.546256>
- Shen, L., Liu, J., Zhao, X., Wang, A., & Hu, X. (2024). Association between insulin receptor substrate 1 gene polymorphism rs1801278 and gestational diabetes mellitus: an updated meta-analysis. *Diabetology and Metabolic Syndrome*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s13098-024-01289-w>
- Šimják, P., Cinkajzlová, A., Anderlová, K., Pařízek, A., Mráz, M., Kršek, M., & Haluzík, M. (2018). The role of obesity and adipose tissue dysfunction in gestational diabetes mellitus. *Journal of Endocrinology*, 238(2), R63–R77. <https://doi.org/10.1530/JOE-18-0032>
- Sociedad Española de Diabetes (SED), & Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia (SEGO). (2020). *Diabetes Mellitus y Embarazo. Guía de Práctica Clínica Actualizada 2020*.
- Surita, F. G. de C., Souza, R. T., Carrilho, T. R. B., Hsu, L. de P. R., Mattar, R., & Kac, G. (2023). Guidelines on how to monitor gestational weight gain during antenatal care. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia / RBGO Gynecology and Obstetrics*, 45(02), 104–108. <https://doi.org/10.1055/s-0043-1766109>
- Torres, R., Patricia, W., Juez, M., Emilia, A., González, G., Luis, J., Barzola, R., Verónica, C., Serrano Vélez, J., Graciela, D., Torres, R., Andrés, D., Pazmiño, L., Elizabeth, R., Nájera, M., & Dario, R. (2018). Diabetes gestacional: fisiopatología, diagnóstico, tratamiento y nuevas perspectivas. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 37. <http://orcid.org/0000-0001-7915-4368>
- Unamuno, X., Gómez-Ambrosi, J., Rodríguez, A., Becerril, S., Frühbeck, G., & Catalán, V. (2018). Adipokine dysregulation and adipose tissue inflammation in human obesity. *European Journal of Clinical Investigation*, 48(9). <https://doi.org/10.1111/eci.12997>
- Utz, B., & De Brouwere, V. (2016). “Why screen if we cannot follow-up and manage?” Challenges for gestational diabetes screening and management in low and lower-middle income countries: Results of a cross-sectional survey. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s12884-016-1143-1>
- Weir, C. B., & Jan, A. (2023). BMI Classification Percentile and Cut Off Points. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541070/#_article-35288_s5_
- Yahaya, T. O., Salisu, T., Abdulrahman, Y. B., & Umar, A. K. (2020). Update on the genetic and epigenetic etiology of gestational diabetes mellitus: a review. *Egyptian Journal of Medical Human Genetics*, 21(1), 13. <https://doi.org/10.1186/s43042-020-00054-8>

- Yan, M., Guo, X., Ji, G., Huang, R., Huang, D., Li, Z., Zhang, D., Chen, S., Cao, R., Yang, X., & Wu, W. (2023). Mechanismbased role of the intestinal microbiota in gestational diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Immunology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2022.1097853>
- Zavala-Hoppe, A. N., Suárez-Saá, N. N., Ureta-Guerrero, J. M., & Villacreses-Cordova, L. M. (2024). Epidemiología y medidas de prevención de la diabetes gestacional en Latinoamérica y Europa. *MQRInvestigar*, 8(1), 1390–1408. <https://doi.org/10.56048/mqr20225.8.1.2024.1390-1408>
- Zayas Torriente, G. M., Chávez Valle, H. N., & Roque Peña, P. C. (2023). *Hogares maternos: Guía alimentaria para embarazadas y madres lactantes* (A. Bastos Baños, Ed.). Ediciones Lazo Adentro.
- Zgutka, K., Tkacz, M., Tomasiak, P., Piotrowska, K., Ustianowski, P., Pawlik, A., & Tarnowski, M. (2024). Gestational Diabetes Mellitus-Induced Inflammation in the Placenta via IL-1 β and Toll-like Receptor Pathways. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(21), 11409. <https://doi.org/10.3390/ijms252111409>

33. Anexos

33.1. Código QR

Guía Práctica LINDA



33.2. Evaluación con CONSORT 2010

Tabla 21.

Evaluación metodológica de ensayos clínicos mediante CONSORT 2010

Ítem No	Ítem CONSORT 2010	Estudio 1: LINDA-Brasil	Estudio 2: Optimizing perinatal wellbeing	Estudio 3: Dietary Counseling intervention
1a	Identificación como ensayo aleatorizado en el título	Sí	Sí	No
1b	Resumen estructurado del diseño, métodos, resultados y conclusiones	Sí	Sí	Sí
2a	Fundamento científico y justificación	Sí	Sí	Sí
2b	Objetivos o hipótesis específicas	Sí	Sí	Sí
3a	Descripción del diseño del ensayo (paralelo, factorial, etc.)	Sí	Sí	Sí
3b	Cambios importantes después del inicio del ensayo, con razones	Sí	Sí	Sí
4a	Criterios de elegibilidad para los participantes	Sí	Sí	Sí
4b	Lugar y entorno donde se recogieron los datos	Sí	Sí	Sí
5	Detalles de las intervenciones para cada grupo	Sí	Sí	Sí
6a	Resultados primarios y secundarios predefinidos, cómo y cuándo se evaluaron	Sí	Sí	Sí

6b	Cambios a los desenlaces tras el inicio del ensayo, con razones	Sí	Sí	Sí
7a	Cómo se determinó el tamaño de la muestra	Sí	Sí	No
7b	Análisis interinos y directrices de interrupción (si aplica)	No	No	No
8a	Método para generar la secuencia de aleatorización	Sí	Sí	No
8b	Tipo de aleatorización; detalles de cualquier restricción	Sí	Sí	No
9	Mecanismo de ocultación de la asignación	Sí	Sí	No
10	Quién generó la secuencia, inscribió y asignó a los participantes	Sí	Sí	No
11a	Quién estaba cegado tras la asignación y cómo	No	No	No
11b	Similitud de intervenciones (si procede)	No	No	No
12a	Métodos estadísticos para comparar los grupos	Sí	Sí	Sí
12b	Métodos para análisis adicionales (subgrupos, ajustados)	Sí	Sí	Sí
13a	Flujo de participantes (asignados, tratados, analizados)	Sí	Sí	Sí
13b	Pérdidas y exclusiones tras la aleatorización, con razones	Sí	Sí	Sí
14a	Fechas de reclutamiento y seguimiento	Sí	Sí	Sí

14b	Motivo de finalización o detención del ensayo	Sí	Sí	Sí
15	Tabla con características demográficas y clínicas iniciales	Sí	Sí	Sí
16	Número de participantes incluidos por grupo en cada análisis	Sí	Sí	Sí
17a	Resultados para cada desenlace con tamaño del efecto e intervalo de confianza	Sí	Sí	Sí
17b	Para resultados binarios, tamaño absoluto y relativo	Sí	Sí	Sí
18	Análisis auxiliares (subgrupos, ajustados, exploratorios)	No	Sí	Sí
19	Daños o efectos no deseados importantes	Sí	Sí	Sí
20	Limitaciones del ensayo	Sí	Sí	No
21	Generalización de los resultados (validez externa)	Sí	Sí	Sí
22	Interpretación coherente con los resultados y otras evidencias	Sí	Sí	Sí
23	Número de registro y nombre del registro	Sí	Sí	Sí

24	Dónde puede accederse al protocolo completo (si disponible)	Sí	Sí	No
25	Fuentes de financiación y rol de los financiadores	Sí	Sí	No
Calificación final		21/25	22/25	13/25

Nota. Elaborado por: Aguinsaca, P. (2025).

33.3. Evaluación con STROBE (Statement-Checklist)

Tabla 22.

Calificación de los estudios observacionales según el Checklist STROBE

Ítem STROBE N.º	Descripción del Ítem	Estudio 4: Maternal nutritional status in diabetes mellitus	Estudio 5: Prevalence and risk factors GDM Lima, Perú	Estudio 6: Minimally and ultra-processed food intake	Estudio 7: Non-communicable diseases Haití	Estudio 8: Migrante sano Perú en Chile	Estudio 9: Macrosomía Uruguay	Estudio 10: GDM, BMI y ganancia de peso Brasil
1	Título e información del diseño del estudio	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
2	Resumen informativo y estructurado	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
3	Contexto y justificación del estudio	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
4	Objetivos específicos y cualquier hipótesis preespecificada	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
5	Diseño del estudio	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

	claramente descrito							
6	Contexto, lugar y fechas relevantes de reclutamiento o recogida de datos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
7	Criterios de elegibilidad y origen de los participantes	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
8	Definiciones claras de variables (exposición, resultados, etc.)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
9	Fuentes de datos y métodos de medición explicados	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
10	Acciones para controlar sesgos descritas	Sí	Sí	No	Sí	No	No	No
11	Justificación del tamaño muestral o cálculo de potencia	No	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí

12	Métodos estadísticos claramente descritos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
13	Participantes: número de individuos en cada etapa del estudio	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
14	Características descriptivas de los participantes	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
15	Número de participantes con datos faltantes para cada variable de interés	No	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí
16	Resultados principales claramente presentados	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
17	Análisis adicionales, como subgrupos o sensibilidad	No	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí
18	Discusión de las limitaciones del estudio	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

19	Interpretación de los resultados teniendo en cuenta otros estudios relevantes	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
20	Generalización (validez externa) discutida	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
21	Fuentes de financiación y papel del financiador descritos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
22	Aprobación ética mencionada	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Calificación final		19/22	22/22	20/22	21/22	18/22	21/22	21/22

Nota. Elaborado por: Aguiñaga, P. (2025).