

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Colegio de Ciencias de la Salud

**Manejo Nutricional de la Embarazada Diabética, Guía
para Profesionales de la Salud**

**Daniela Riofrío Grijalva
Yhael Roldán Salazar**

Nutrición Humana

Trabajo de integración curricular presentado como requisito
para la obtención del título de
Licenciada en Nutrición Humana

Quito, 19 de diciembre de 2019

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ
COLEGIO CIENCIAS DE LA SALUD**

**HOJA DE CALIFICACIÓN
DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

**Manejo Nutricional de la Embarazada Diabética, Guía para Profesionales
de la Salud**

**Daniela Riofrío Grijalva
Yhael Roldán Salazar**

Calificación:

Nombre del profesor, Título académico

María Elisa Herrera, MSc.

Firma del profesor:

Quito, 19 de diciembre de 2019

Derechos de Autor

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante: _____

Nombres y apellidos: Daniela Riofrío Grijalva

Código: 130218

Cédula de Identidad: 1716777147

Firma del estudiante: _____

Nombres y apellidos: Yhael Roldán Salazar

Código: 124294

Cédula de Identidad: 1716745219

Lugar y fecha: Quito, 19 de diciembre de 2019

RESUMEN

El objetivo principal de esta investigación es elaborar una guía para el manejo nutricional de la diabetes en el embarazo, orientada a profesionales de la salud. El estudio tiene un enfoque cualitativo teórico basado en revisión bibliográfica de la diabetes en el ámbito materno infantil. Se realiza una búsqueda de artículos en bases de datos importantes en temas de salud, conjuntamente con una recopilación de los artículos, guías y reportes de instituciones nacionales e internacionales. Tienen el fin de analizar criterios los médicos-nutricionales relacionados. Para ello la presente guía analiza la evolución de la enfermedad en la mujer con diabetes pregestacional y gestacional, abordando los siguientes temas de interés: Diabetes Mellitus y Aspectos Fisiopatológicos, Factores de Riesgo de Diabetes en la Gestación, Implicaciones Materno-Fetales-Neonatales, Diagnóstico y Cribado para Diabetes en el Embarazo y Tratamiento.

Finalmente, el objeto de esta guía fue mejorar el manejo nutricional de la diabetes en el embarazo, por tanto, este trabajo es una herramienta de ayudará al equipo multidisciplinario encargado de abordar esta patología (ginecólogo, endocrinología, nutricionista, obstetra y enfermera) quienes son responsables de alcanzar un embarazo seguro en términos metabólicos.

PALABRAS CLAVE: Diabetes Pregestacional, Diabetes Gestacional, Glicemia en ayunas, Glicemia Posprandial, Insulina, Valoración Antropométrica, Tratamiento Nutricional, Alimentación, Actividad Física, Requerimiento Nutricional.

ABSTRACT

The main objective of this research is to develop and provide health care professionals with an explicit guide for nutritional assessment of diabetes in pregnancy. The study has a theoretical qualitative approach and is based on literary review of diabetes in both mothers and infants. The compilation of the articles analyzed was made via search engines in important databases, guides and reports from national and international health care institutions. The main objective of the research was to analyze nutritional and medical criteria; regarding this purpose, this guide analyzes the evolution of the disease in women with pregestational and gestational diabetes. The guide includes the following points: Diabetes Mellitus and Pathophysiological Aspects, Risk Factors for Diabetes in Pregnancy, Maternal-Fetal-Neonatal implications, Diagnosis and Screening for Diabetes in Pregnancy and Treatment.

Finally, the objective of this guide is to improve the nutritional management of diabetes in pregnancy. Therefore, it serves as a tool for multidisciplinary teams responsible for addressing diabetes in pregnancy (gynecologists, endocrinologists, nutritionists, obstetricians and nurses) who are responsible for achieving a safe pregnancy in metabolic terms.

KEY WORDS: Pregestational Diabetes, Gestational Diabetes, Fasting Plasma Glucose, Random Plasma Glucose, Insulin, Nutritional Assessment, Feed, Physical Activity and Nutritional Requirement.

TABLA DE CONTENIDO

TERMINOLOGÍA.....	12
ANTECEDENTES.....	18
JUSTIFICACIÓN.....	20
OBJETIVOS	22
Objetivo General.....	22
Objetivos Específicos.....	22
MARCO TEÓRICO	23
Diabetes Mellitus y Aspectos Fisiopatológicos.....	23
Metabolismo de la glucosa y acción de la insulina.....	23
Diabetes pregestacional.....	25
Diabetes Mellitus tipo 1.....	25
Diabetes Mellitus tipo 2.....	27
Diabetes gestacional.....	27
Factores de riesgo de diabetes pregestacional y gestacional.....	28
Complicaciones para la madre, feto y neonato.....	38
Complicaciones maternas.....	38
Complicaciones para el feto y neonato.....	39
Diagnóstico y tamizaje para diabetes en el embarazo.....	43
Diagnóstico Médico.....	43
Diagnóstico de diabetes gestacional.....	44
Tamizaje para el diagnóstico médico.....	46
Valoración Nutricional.....	48
Interpretación de los valores antropométricos, índices e indicador de la embarazada.....	51
La interpretación de los valores antropométricos, índices e indicadores se muestran en el ANEXO 2 (tablas 39, 10, 41, 42, 43 y figura 6).....	51
Tratamiento de diabetes mellitus en el embarazo.....	51
Tratamiento Farmacológico.....	52
Tratamiento no farmacológico.....	56
METODOLOGIA.....	84
ETAPA 1: Revisión de la literatura basada en una revisión sistemática	84
1. Estrategia, uso de bases de datos y selección.....	84
2. Extracción de datos y resultados.....	85
ETAPA 2: Desarrollo de la guía.....	85
RESULTADOS.....	86
CONCLUSIONES.....	86
RECOMENDACIONES.....	86

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	87
ANEXOS	98
ANEXO 1. Algoritmos de diagnóstico de diabetes en el embarazo	98
ANEXO 2. Antropometría a la mujer pregestacional y gestacional	99
ANEXO 3: Nivel de evidencia científica	102
ANEXO 4: Definición, clasificación y distribución de los alimentos por grupo de alimento y contenido de hidratos de carbono.....	103
ANEXO 5: Materiales educativos para diabetes	116
ANEXO 6: PRISMA DIAGRAMA DE FLUJO PARA TRABAJO DE TIPO REVISIÓN	127
ANEXO 7: Manejo Nutricional de la Embarazada Diabética, Guía para Profesionales de la Salud.....	128

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Factores de riesgo no modificables.....	29
Tabla 2. Factores de riesgo modificables.....	33
Tabla 3. Tamizaje para diagnóstico de diabetes gestacional, a partir de factores de riesgo....	44
Tabla 4. Pasos que orientan el diagnóstico de diabetes gestacional.....	45
Tabla 5. Criterios de diagnóstico para diabetes pregestacional y gestacional de la International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups.....	46
Tabla 6. Componentes de valoración nutricional completa.....	48
Tabla 7. Clasificación del IMC (kg/m ²) pre-gestacional.....	50
Tabla 8. Ganancia de peso durante el embarazo según el IMC (kg/m ²) pre-gestacional.....	50
Tabla 9. Control metabólico para diabetes pre-gestacional y gestacional según la ADA.....	51
Tabla 10. Tipos de insulina y características para tratamiento de diabetes en el embarazo	53
Tabla 11. Adaptaciones Fisiológicas con repercusiones Nutricionales en la mujer Durante la Gestación.....	58
Tabla 12. Ecuación para determinar la Tasa Metabólica Basal (TMB)	59
Tabla 13. Factor de actividad (FA).....	59
Tabla 14. Ecuaciones para calcular Gasto Energético Total en el Embarazada.	60
Tabla 15. Recomendación de Energía según tipo de Embarazo.	60
Tabla 16. Características de una alimentación en personas con Diabetes Mellitus	61
Tabla 17. Características de hidratos de carbono.....	61
Tabla 18. Características generales en la distribución de hidratos de carbono según tratamiento insulínico.	62
Tabla 19. Alimentos con en fibra dietaria según grupo de alimento.....	63
Tabla 20. Ingesta Diaria Recomendada para la fibra dietaria durante el embarazo.....	64
Tabla 21. Clasificación de fibra y características propias de la misma.	64
Tabla 22. Relación de omega 3 y 6 en una dieta.....	66
Tabla 23. Dosis y fuentes alimenticias de ácidos grasos recomendados y no recomendados .	66
Tabla 24. Ingesta adicional a los requerimientos normales de proteína de la embarazada	67
Tabla 25. Requerimientos de micronutrientes en el embarazo	68
Tabla 26. Clasificación de edulcorantes no calóricos.....	70
Tabla 27. Características generales de los edulcorantes no calóricos y contraindicaciones en el embarazo.	72
Tabla 28. Resumen de los cuidados nutricionales de la alimentación en el embarazo.	73
Tabla 29. Objetivos de la actividad física en la embarazada diabética	74
Tabla 30. Clasificación y características de actividad física.....	75
Tabla 31. Mitos sobre la actividad física	76
Tabla 32. Recomendaciones de ajuste de hidratos de carbono según glicemia en ejercicio. ..	77
Tabla 33. Ajuste de hidratos de carbono por tiempo de ejercicio.	79
Tabla 34. Educación en diabetes individual y grupal.....	80
Tabla 35. Ejemplos de preguntas a realizar en la valoración del paciente.	82
Tabla 36. Contenidos a educar al paciente con diabetes y su familia	82
Tabla 37. Habilidades del Educador que mejoran el proceso educativo	83
Tabla 38. Porcentaje de peso ideal pregestacional	99
Tabla 39. Ganancia de peso durante el embarazo según IMC pregestacional.....	99
Tabla 40. Ganancia de peso durante el embarazo en adolescentes según IMC pregestacional	99
Tabla 41. Ganancia de peso durante el embarazo gemelar según IMC pregestacional.....	100

Tabla 42. Clasificación del estado nutricional de la embarazada según IMC y edad gestacional.....	100
Tabla 43. Nivel de evidencia de tratamiento farmacológico para diabetes en el embarazo ..	102
Tabla 44. Grados de recomendación para tratamiento farmacológico de diabetes en el embarazo	102
Tabla 45. Medidas caseras más utilizadas en Ecuador.....	103
Tabla 46. Definición de grupos y subgrupos de alimentos.....	103
Tabla 47. Aporte promedio de macronutrientes de un intercambio por grupos y subgrupos de alimentos.....	105
Tabla 48. Cereales (subgrupo I).....	106
Tabla 49. RAICES (subgrupo II).....	106
Tabla 50. Tubérculos (Subgrupo III).....	107
Tabla 51. Plátanos (Subgrupo IV).....	107
Tabla 52. Harinas.....	107
Tabla 53. Frutas (Subgrupo I).....	108
Tabla 54. Verduras (subgrupo II).....	109
Tabla 55. Leche Entera (subgrupo 1-A).....	109
Tabla 56. Productos Lácteos Grasa Entera (subgrupo II-A).....	110
Tabla 57. Lácteos Bajos En Grasa (subgrupo I-B).....	110
Tabla 58. PRODUCTOS CARNICOS MAGROS (subgrupo I-A).....	110
Tabla 59. Productos Altos En Grasas Saturadas Y Colesterol (subgrupo I-B).....	111
Tabla 60. Huevos (subgrupo II).....	111
Tabla 61. Leguminosas Cocidas Y Mezclas Vegetales Cocidas (subgrupo III).....	111
Tabla 62. Nueces Y Semillas Secas (subgrupo IV).....	113
Tabla 63. Grasas Poliinsaturadas (subgrupo I).....	113
Tabla 64. Grasas Monoinsaturadas (subgrupo II).....	113
Tabla 65. Grasas Saturadas (subgrupo III).....	114
Tabla 66. Azúcares Simples (subgrupo I).....	114
Tabla 67. Dulces Y Postres (Subgrupo II).....	114
Tabla 68. Metas de Control de la glicemia que debe alcanzar una persona con diabetes	116
Tabla 69. Hoja de autocontrol de diabetes mellitus	118
Tabla 70. Cuestionario IMEVID (Instrumento para Medir Estilo de Vida en Individuos con Diabetes).....	119
Tabla 71. Grado de procesamiento NOVA.....	122
Tabla 72. Características del semáforo nutricional	124
Tabla 73. Concentraciones permitidas de azúcares, grasas y sal	126

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Metabolismo de la glucosa y acción de la insulina	25
Figura 2. Fisiopatología de la Diabetes Mellitus tipo 1 por falta de insulina	26
Figura 3. Cuadro patológico con condiciones en el feto y neonato.....	40
Figura 4. Algoritmos de diagnóstico de diabetes durante el embarazo	47
Figura 5. Algoritmos de diagnóstico de diabetes en el embarazo	98
Figura 6. Estado Nutricional de la embarazada según Índice de Masa Corporal.....	101
Figura 7. Sistema gráfico del etiquetado de alimentos procesados de Ecuador.....	125

ÍNDICE DE FÓRMULAS

Fórmula 1. Peso Ideal basado en IMC.....	59
Fórmula 2. Gasto Energético Total.....	59

ABREVIATURAS

AA: Ácido araquidónico

AF: Actividad Física

DG: Diabetes Gestacional

DHA: Ácido docosahexaenoico

DM: Diabetes Mellitus

DM1: Diabetes Mellitus tipo 1

DM2: Diabetes Mellitus tipo 2

DPG: Diabetes pregestacional

ECNT: Enfermedades crónicas no transmisibles

ECV: Enfermedad cardiovascular

EPA: Ácido eicosapentaenoico

GET: Gasto energético total en kcal/día

HbA1c: Hemoglobina glicosilada

IMC: Índice de Masa Corporal

ND: Nefropatía diabética

PTGO: Prueba de Tolerancia Oral a la Glucosa

RD: Retinopatía Diabética

TERMINOLOGÍA

Ácidos Grasos Esenciales: Son aquellos ácidos grasos que el organismo no puede sintetizar, por lo que tienen que ser obtenidos a través de la dieta (plantas y pescados grasos). Son ácidos grasos poliinsaturados y se clasifican en dos: ácido alfa-linolénico (omega-3) y ácido linoléico (omega-6) (Mahan & Raymond, 2017).

Ácidos Grasos Monoinsaturados: Ácidos grasos que se caracterizan por la presencia de un doble enlace (una saturación) entre sus cadenas de carbono (Mahan & Raymond, 2017).

Ácidos Grasos Poliinsaturados: Ácidos grasos que poseen más de un doble enlace entre sus átomos de carbono. En este encontramos el ácido linolénico omega-3 y omega-6 (Ladino & Velásquez, 2016).

Ácidos Grasos Saturados: Ácidos grasos sin dobles enlaces entre sus átomos de carbono, se encuentra en las grasas libres (Institute of Medicine (IOM), 2019).

Actividad física aeróbica o actividad de resistencia: Tipo de actividad física en la que la persona mueve sus músculos grandes de manera rítmica en un periodo sostenido (Azar, 2018).

Actividad Física: Cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía (Azar, 2018).

Diabetes Gestacional: Diabetes diagnosticada por primera vez en el embarazo entre las semanas 24 y 28 de gestación, con independencia de su evolución posparto (Riddle, 2019).

Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1): Tipo de diabetes caracterizada por la deficiencia de insulina absoluta por lesión de las células beta pancreáticas o enfermedades que afectan la producción de insulina (Riddle, 2019).

Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2): Tipo de diabetes caracterizada por pérdida progresiva de secreción de insulina en las células beta pancreáticas con frecuencia en el contexto de resistencia a la insulina (Riddle, 2019).

Diabetes Mellitus: Desorden metabólico crónico y multifactorial en la regulación de la glicemia (ayunas y posprandial) y el almacenamiento de nutrientes caracterizada por ausencia, deficiencia o resistencia a la insulina (Riddle, 2019).

Diabetes por causas específicas: Diabetes monogénica, neonatal, en la madurez de los jóvenes (MODY), enfermedades del páncreas exocrino, diabetes inducida por fármacos, infecciones como en el caso virus de inmunodeficiencia humana (VIH) y síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) o post trasplante de órganos (Riddle, 2019).

Diabetes pregestacional: Tipo de diabetes diagnosticada antes del inicio del embarazo que puede ser DM1, DM2 o por causas específicas (Grupo Español de Diabetes y Embarazo, 2015).

Dieta Hipocalórica: Alimentación con restricción energética, produce balance energético negativo para la disminución de peso. Se ofrece a la persona la menor cantidad de energía requerida (A. Pérez & Marván, 2009).

Dieta Normal: Dieta sin modificaciones, incluye todo tipo de alimentos y preparaciones y aporte completo de nutrientes. Su distribución energética corresponde a 50-60% de carbohidratos, 10-15% de proteínas y 25-30% de grasas y aceites (Mahan & Raymond, 2017).

Distocia de parto: Tamaño anormalmente grande del bebé para el estrecho de la pelvis o feto está mal posicionado (Moldenhauer, 2019).

Edad fértil: Edad de una mujer situada entre la pubertad y la menopausia que oscila entre los 12 a 49 años pero que depende de cada mujer (W. Freire et al., 2014).

Edad gestacional: Tiempo transcurrido desde el primer día de la última menstruación, hasta momento determinado expresado en días, semanas o meses completos (American College of Obstetricians and Gynecologists, 2017).

Ejercicio Físico: Variedad de actividad física planificada, estructurada, repetitiva y realizada con el propósito de mejorar o mantener uno o más componentes de la aptitud física (Azar, 2018).

Espacio intergenésico: Periodo comprendido entre el final del último embarazo o el inicio del actual (American College of Obstetricians and Gynecologists, 2017).

Euglicemia: Nivel normal de glicemia plasmática (Riddle, 2019).

Factor de Actividad Física: Relación entre gasto total y gasto basal de energía. Se definen por categorías y valor correspondiente (Ladino & Velásquez, 2016).

Fibra Dietaria: Son todos los carbohidratos no digeribles (Mahan & Raymond, 2017).

Fuerza muscular: Cuánta resistencia puede ser vencido (Azar, 2018).

Gasto Energético Total (GET): Energía gastada, en promedio en un periodo de 24 horas por un individuo. Refleja el promedio de la cantidad de energía gastada en un día típico. (FAO/OMS/UNU, 2004)

Gesta o gravidad: Estado de gestación o número de veces que una mujer ha estado embarazada (American College of Obstetricians and Gynecologists, 2017).

Gestación o Embarazo: Periodo que transcurre entre la fecundación en las trompas de Falopio y el momentos antes del parto (Moldenhauer, 2019).

Glucogénesis: Síntesis de glucógeno hepático y muscular a partir de glucosa (Mattson, 2018).

Glucogenólisis: Degradación de glucógeno para producir glucosa (Mattson, 2018).

Glucólisis: Primer paso en la degradación de la glucosa para extraer energía para el metabolismo celular (Kumar, Abbas, & Aster, 2017).

Gluconeogénesis: Síntesis de glucosa a partir de precursores que no sean carbohidratos (Mattson, 2018).

Ingesta Diara Aceptable: Cantidad de un producto o alimento que se puede consumir a diario con seguridad durante toda la vida (Institute of Medicine (IOM), 2019).

Ingesta Diaria Recomendada (IDR): Promedio de la ingesta diaria recomendada suficiente para cubrir el requerimiento de un nutriente de casi todos los individuos sanos de un grupo etario y género específico. (Institute of Medicine, 2006)

Intensidad absoluta: Cantidad de energía gastada por minuto de actividad. Las actividades de intensidad moderada gastan 3.0 a 5.9 METs veces más cantidad de energía gastada en reposo. El gasto de energía de la intensidad vigorosa es 6.0 METs veces más veces que la energía gastada en reposo (Azar, 2018).

Intensidad relativa: Nivel de esfuerzo requerido para realizar una actividad. Las personas menos aptas generalmente requieren un mayor nivel de esfuerzo que las personas con mejor forma física para realizar la misma actividad. Se utiliza en una escala de 0 a 10 donde 0 es estar sentado y el nivel más alto posible es 10 (Azar, 2018).

Lipogénesis: Síntesis de glucosa en triglicéridos (Mattson, 2018).

Lipólisis: Hidrólisis de triglicéridos hasta ácidos grasos y glicerol (Kumar et al., 2017).

Macrosomía: Neonato con peso al nacer mayor a 4000 gramos o un percentil mayor a 90, independientemente de su edad gestacional (Grupo Español de Diabetes y Embarazo, 2015).

METs: Unidad de medida del índice metabólico que mide la cantidad de energía que consume un individuo en situación de reposo (Azar, 2018).

Multigesta: Mujer en su segundo o posterior embarazo (Grupo Español de Diabetes y Embarazo, 2015).

Múltipara: Mujer que ha parido mayor o igual a dos veces (Grupo Español de Diabetes y Embarazo, 2015).

Nivel Máximo Tolerable (UL): Promedio de ingesta diaria máxima que asegura la ausencia de riesgo de adquirir efectos adversos para la salud de casi todos los individuos de un grupo etario y género dado. El UL no es un nivel de ingesta recomendado y a medida que la ingesta de este sobrepasa, el riesgo de efectos adversos aumenta. (Ladino & Velásquez, 2016)

Nulípara: Mujer que no ha parido nunca (Grupo Español de Diabetes y Embarazo, 2015).

Obesidad Androide: mayor concentración de grasa abdominal y menor en otras partes del cuerpo. Hay mayor riesgo cardiometabólico debido a que la grasa está más cercana a órganos como corazón, hígado, riñones, páncreas, entre otros (Quiroga-De Michelena, 2017).

Obesidad Ginecoide: menor concentración de grasa en la zona abdominal y mayor en zonas como cadera, glúteos y muslos. Tiene menos riesgo cardiometabólico (Quiroga-De Michelena, 2017).

Peso Actual: Es el que presenta el paciente el momento de la entrevista. (Rovira, 2014)

Peso Habitual: Es el que refiere el paciente que ha mantenido el último año. Se pregunta en la entrevista. (Rovira, 2014)

Peso Ideal: Peso en el cual una persona posee una composición corporal óptima de acuerdo a sus características como sexo, contextura, edad, nivel socioeconómico, etc. Es el estimado por tablas o fórmulas. Se utiliza para sobrepeso u obesidad. (Rovira, 2014)

Poder: Qué tan rápido se puede superar la resistencia (Azar, 2018).

Policitemia: Trastorno por aumento de eritrocitos en la sangre (Osterholm, Barthell, & Georgieff, 2018).

Preeclamsia: Hipertensión de reciente comienzo con proteinuria después de las 20 semanas de gestación (American College of Obstetricians and Gynecologists, 2017).

Proteínas de Alto Valor Biológico: Aquella proteína que contiene todos los aminoácidos esenciales (A. Pérez & Marván, 2009).

Requerimiento Estimado de Energía: Es la ingesta de energía promedio que predice el mantenimiento de balance energético de individuos sanos con peso normal de un grupo étnico definido, género, peso, talla y nivel de actividad física. En embarazadas éste incluye las necesidades asociadas al crecimiento para un adecuado estado de salud (FAO/OMS/UNU, 2004).

Resistencia: Cuántas veces o por cuánto tiempo se puede vencer la resistencia.

Tasa Metabólica Basal (TMB): Tasa mínima de gasto de energía compatible con la vida. Se mide bajo condiciones estándar de descanso, ayuno, inmovilidad, termoneutralidad y relajación mental. Representa las kilocalorías en las 24 horas (kcal/día) (FAO, 2008) y (Ladino & Velásquez, 2016).

ANTECEDENTES

La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad crónica que se caracteriza por una deficiente producción o resistencia a la acción de la insulina (Organización Mundial de la Salud, 2016). Esta patología se clasifica en diabetes mellitus tipo 1 (DM1), diabetes mellitus tipo 2 (DM2), diabetes gestacional (DG), diabetes por causas específicas u otras causas (Riddle, 2019). La diabetes pregestacional (DPG) es aquella enfermedad conocida previamente a la gestación actual o diagnosticada en el primer trimestre de embarazo (Gómez, 2008). Mientras que, la DG es una intolerancia a la glucosa diagnosticada por primera vez en el embarazo durante la semana 24 y 28 de gestación (Riddle, 2019).

La prevalencia mundial de DM se ha incrementado de 108 millones en 1980 a 422 millones en el 2014, pasando del 4,7% al 8,5% en la población adulta (Organización Mundial de la Salud, 2016). Se cree que el número de personas que padecen de DM en América Latina incrementará en más del 50% (13,3 millones en 2000 a 39,9 millones para el 2030) (Barceló et al., 2014). En Ecuador, la prevalencia nacional para el año 2012 de DM fue de 2,7% (2,6% hombres y 2,8% mujeres) y se ubicó como la segunda causa de muerte (7,27%) para el año 2016 (J. García et al., 2016). La mayor prevalencia se ve en el grupo étnico afroamericano y mestizo (3,1%), mientras que, en los indígenas, es tres veces menor (0,9%) (W. Freire et al., 2014). Por otro lado, la DG es la complicación más frecuente del embarazo, principalmente para aquellas mujeres con sobrepeso y obesidad (Riddle, 2019). En Ecuador para el año 2016, el 10% de las mujeres embarazadas presentaron esta complicación (W. Freire et al., 2014).

En las mujeres en las que coexiste embarazo y diabetes, existen riesgos para la salud tanto para las madres como para el niño. En la madre: mayor probabilidad de pre-eclampsia, aborto, mortinatos, infecciones, distocias de parto y complicaciones determinadas por un mal control metabólico. En el recién nacido: macrosomía, policitemia, hiperbilirrubinemia,

trastornos del neurodesarrollo, dificultad respiratoria, malformaciones congénitas, hipoglicemia, entre otros (National Institute for health and care excellence, 2015).

JUSTIFICACIÓN

El embarazo es una etapa de vulnerabilidad para el binomio materno fetal porque existe un incremento en los requerimientos nutricionales y en consecuencia mayor riesgo de malnutrición tanto por déficit como por exceso. El estado nutricional materno es un determinante en los resultados perinatales (Ladino & Velásquez, 2016). La DM mal controlada durante el embarazo incrementa riesgos de morbimortalidad para la madre y el niño. Acorde al Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), la DG ocupó en el 2009 el sexto lugar de las causas de morbimortalidad materno fetal con cifras en alza debido al incremento en los índices de obesidad y DM en mujeres en edad fértil (E. Pérez et al., 2017).

El componente nutricional es un pilar para el tratamiento de la madre con diagnóstico de diabetes en el embarazo. Una dieta saludable, moderada y equilibrada juntamente con el adecuado aumento del peso corporal, implementación de actividad física y aporte de nutrientes en la embarazada son medidas útiles y efectivas en el manejo de los niveles de glicemia de la madre (Metzger et al., 2007) lo contrario es un factor de riesgo que condiciona la gravedad de su evolución (Voto, Nicolotti, González, Nasiff, & Cremote, 2012). Un equipo multidisciplinario integrado por endocrinólogo, ginecólogo, pediatra neonatólogo, nutricionista y educador de diabetes asegura un control metabólico adecuado en la paciente (Riddle, 2019).

Ecuador dispone de la “Guía de Práctica Clínica: Diagnóstico y tratamiento de la diabetes en el embarazo (pregestacional y gestacional)” (Ministerio de Salud y Protección Social, 2015), sin embargo, el país no cuenta con una guía profesional sobre el manejo nutricional de esta patología, lo dificulta la estandarización de su tratamiento. Esta guía se propone para cubrir este déficit con el fin de mejorar la calidad de vida de los pacientes (NISSK, 2019) y optimizar las herramientas de diagnóstico y tratamiento (Riddle, 2019), con criterios científicos y éticos en base a un enfoque pragmático que permita resolver

preguntas frecuentes y capacitar al personal de salud en el área materno infantil.

OBJETIVOS

Objetivo General

- Elaborar una guía para manejo nutricional de la diabetes en el embarazo orientada a profesionales de la salud.

Objetivos Específicos

- Realizar una revisión bibliográfica sistemática sobre el manejo terapéutico nutricional de la diabetes mellitus durante el embarazo.
- Diseñar una guía para el tratamiento nutricional de diabetes durante el embarazo considerando aspectos fisiopatológicos; factores de riesgo; implicaciones materno-fetales y neonatales; diagnóstico médico; valoración y diagnóstico del estado nutricional y tratamiento farmacológico (insulinoterapia) y no farmacológico (alimentación, actividad física y educación en diabetes).

MARCO TEÓRICO

Diabetes Mellitus y Aspectos Fisiopatológicos

Metabolismo de la glucosa y acción de la insulina.

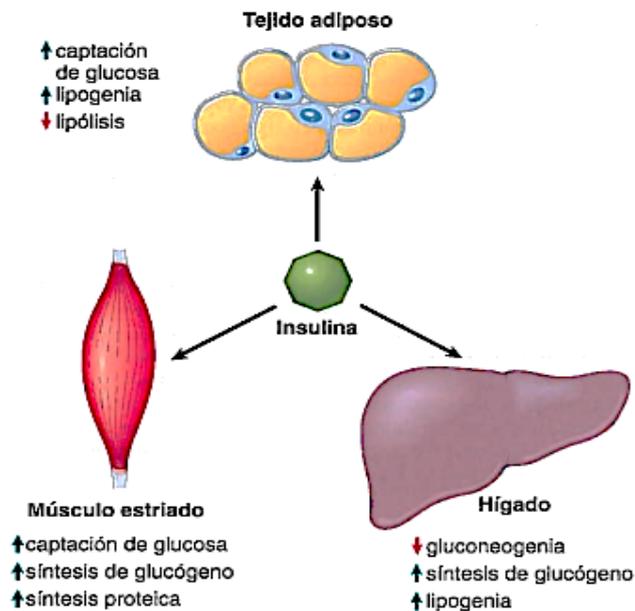
La DM es un desorden metabólico en la regulación de la glicemia y el almacenamiento de nutrientes caracterizado por deficiencia o resistencia a la insulina (Asociación Colombiana de Diabetes, 2019). El cuerpo utiliza principalmente glucosa como fuente de energía para satisfacer sus necesidades, pero también ácidos grasos y otros sustratos derivados de la alimentación como fuentes metabólicas alternas. El encéfalo depende en forma casi exclusiva de glucosa como fuente energética (Mattson, 2018). Por tanto, una hipoglicemia grave y prolongada por deficiencia de utilización de glucosa en la célula es deletérea y genera daños neurológicos (Kumar et al., 2017).

La insulina es una proteína polipeptídica y hormona secretada por los Islotes de Langerhans del páncreas. Ésta y otras hormonas se encargan de controlar el almacenamiento y movilización del suministro de energía en el cuerpo (Mattson, 2018). También la insulina disminuye la glicemia después de una ingesta (Mattson, 2018). La alimentación se correlaciona con los niveles de insulina secretada en especial por ingesta excesiva de hidratos de carbono (Kumar et al., 2017). El consumo de carbohidratos se deposita principalmente como glucógeno en el hígado y músculo (glucogénesis) (Riddle, 2019). Considerando que su exceso no almacenado como glucógeno se convierte en grasa y se conserva como tejido adiposo (lipogénesis). En cuanto a las proteínas, la insulina ejerce efecto directo para que las células absorban más aminoácidos y los transformen en proteínas (síntesis proteica) (Mattson, 2018).

La homeostasis de la glicemia depende de la interacción de hormonas como la insulina, glucagón, adrenalina, corticoides y hormona del crecimiento (Kumar et al., 2017). En situaciones de ayuno se favorece la lipólisis (degradación de las grasas) y gluconeogénesis. También, los aminoácidos en exceso se convierten en ácidos grasos, cetonas o glucosa (Kumar

et al., 2017). La insulina tiene funciones sobre tejidos y órganos del cuerpo como se cita en la figura 1:

Figura 1. Metabolismo de la glucosa y acción de la insulina



Descripción: acciones metabólicas de la insulina sobre el músculo estriado, adiposo y el hígado.

Fuente: (Kumar et al., 2017)

Cuando hay resistencia o déficit de insulina, la glucosa no puede ingresar a las células de los tejidos y órganos (Joslin Diabetes Center, 2019). El conocimiento de estos procesos fisiológicos permite comprender las consecuencias fisiopatológicas de la DM (Balderas, 2016).

Diabetes pregestacional.

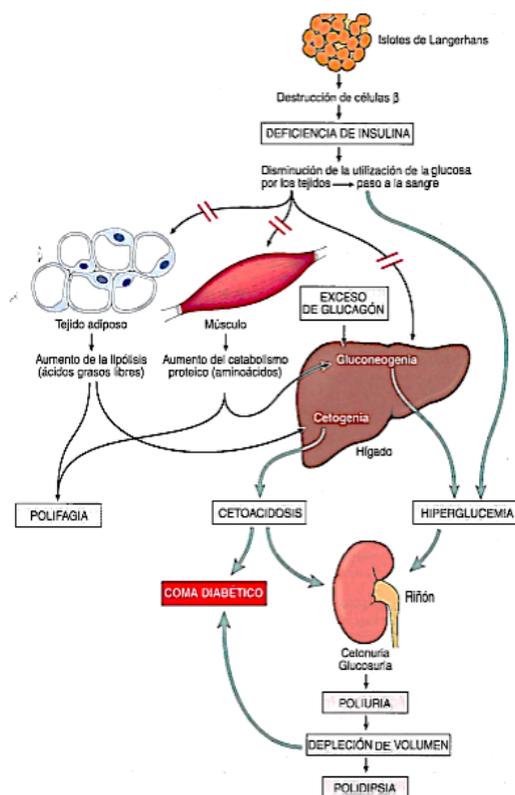
Es aquella diabetes diagnosticada antes del inicio del embarazo o antes de la semana 24 de gestación. Puede ser DM1, DM2 o por causas específicas (Grupo Español de Diabetes y Embarazo, 2015). A continuación, se describe las siguientes clasificaciones de la DM1 y DM2.

Diabetes Mellitus tipo 1.

La DM1 se caracteriza por una deficiencia de producción de insulina por lesión de las células beta pancreáticas o enfermedades que afectan su producción. Su tratamiento se basa en la administración exógena de insulina con el fin de prevenir las complicaciones fisiopatológicas (figura 2) (Mattson, 2018). Esta patología representa del 5-10% de los casos de DM en la

población mundial y se divide en diabetes de tipo A1 (autoinmune), la más frecuente, y de tipo 1B idiopática (sin relación a la inmunidad). La DM1 puede producirse a cualquier edad del ciclo de vida, siendo de mayor prevalencia en la pubertad, aunque en los últimos años se ha diagnosticado en niños de menor edad (Asociación Colombiana de Diabetes, 2019). Se desconoce su etiología, siendo un factor de riesgo alto la genética, infecciones virales y su asociación con otros trastornos autoinmunes (Organización Mundial de la Salud, 2016). No obstante, se ha determinado que la genética y las infecciones virales no siempre son determinantes para el desarrollo de la enfermedad, siendo de origen idiopática (Asociación Colombiana de Diabetes, 2019).

Figura 2. Fisiopatología de la Diabetes Mellitus tipo 1 por falta de insulina



Descripción: Complicaciones fisiopatológicas de la diabetes mellitus tipo 1 en el organismo.

Fuente: (Kumar et al., 2017)

Diabetes Mellitus tipo 2.

La DM2 constituye alrededor del 90% de los casos en la población mundial (Asociación Colombiana de Diabetes, 2019). Tiene mayor prevalencia a partir de los 45 años y se desarrolla de manera gradual, aunque debido a los cambios del estilo de vida de la población relacionados a la inactividad física, mala alimentación y obesidad, su diagnóstico es más frecuente en edades tempranas (Riddle, 2019). Se caracteriza por una resistencia a la insulina definida como una disminución de la sensibilidad de las células periféricas a la acción de esta hormona que genera un estado de hiperglicemia (Organización Mundial de la Salud, 2016). La respuesta fisiopatológica inicial del organismo es una hiperfunción compensatoria de las células beta e hiperinsulinemia (Mattson, 2018). La hiperactividad de las células beta pancreáticas es limitada, por lo cual, después de un periodo de tiempo la respuesta no se mantiene y los niveles de insulina comienzan a disminuir. Funcionalmente hay un periodo en el que los niveles séricos de insulina se normalizan para finalmente llegar a hipoinsulinemia. El efecto fisiopatológico final es una hiperglicemia crónica con dependencia de insulina exógena.

Diabetes gestacional.

La patogenia de DG comparte similitud con DM2 ya que el mecanismo es multifactorial e insulino resistente (Riddle, 2019). El embarazo es una etapa que implica cambios en la fisiología (Grupo ARS, 2010). Este periodo se considera un estado de resistencia progresiva a la insulina por cambios en el patrón de secreción y modificaciones de sensibilidad de esta hormona (Esquive, 2015). Durante el primer trimestre de gestación y etapas iniciales del segundo, se eleva la sensibilidad a la insulina, debido a mayores concentraciones de estrógenos circulantes (C. García, 2008). En el tercer trimestre, aumenta los requerimientos de glucosa en el feto por lo que el metabolismo materno envía toda la glucosa necesaria para un adecuado crecimiento fetal (Grupo Español de Diabetes y Embarazo, 2015).

Entre la semana 24 y 28 de gestación se incrementa paulatinamente la resistencia a la insulina. Es posible que suceda esto por una combinación de adiposidad materna y los efectos desensibilizadores de sustancias producidas por la placenta (listado 1) (Grupo Español de Diabetes y Embarazo, 2015). Como resultado, se cree que las células beta del páncreas elevan la secreción de insulina en un intento de compensar la resistencia a la insulina del embarazo para tratar de mantener euglicemia de la madre (Esquive, 2015). Se puede ver el mecanismo fisiopatológico de la DG en la figura 3.

Listado 1. Sustancias implicadas en la resistencia a la insulina

- Lactógeno placentario.
- Hormona placentaria de crecimiento.
- Prolactina.
- Hormona liberadora de corticotropina-cortisol.
- Insulinasa.
- Factor de necrosis tumoral alfa.
- Adipocitocinas (leptina, resistina, visfatina, adiponectina).

(C. García, 2008) (Grupo Español de Diabetes y Embarazo, 2015).

Factores de riesgo de diabetes pregestacional y gestacional

Los factores de riesgo relacionados con las enfermedades crónicas no trasmisibles (ECNT), como es el caso de la DM, son multifactoriales y su prevalencia varía entre los países y regiones. Se clasifican en factores de riesgo no modificables, que están constituidos por la persona sin posibilidad de revertirlos y modificables que se asocian a una mayor probabilidad de tener DM pero que con cambios en el estilo de vida pueden ser modificados. A continuación en la tabla 1 y 2 se presentan estos factores de riesgo en la diabetes pregestacional y gestacional (Balderas, 2016).

Tabla 1. Factores de riesgo no modificables

Factor	Consecuencia	Evidencia	Característica
Edad	DM1	Se desarrolla en la infancia, se manifiesta en la pubertad y evoluciona con la edad ^{1,2}	Común en infancia ¹
	DM2	Prevalencia aumenta a partir de la mediana edad, y es mayor en la tercera edad ^{1,2}	Edad >45 años ¹
	DG	Mujeres a partir de 25 años empiezan a tener riesgo de padecer de DG, sin embargo, el mayor riesgo es a los ^{35, 3, 18}	>30 años ³⁸
Raza/etnia	DM	Menor riesgo: raza caucásica. Mayor riesgo: hispanos, negros y grupos nativos americanos ¹	>riesgo en orden: Mujeres afroamericanas, hispanas, indígena estadounidense, asiáticas ¹
	DG	Alta prevalencia de DG en hispanas, asiáticas, afroamericanas, indias nativas de América del Sur o Central ³	Riesgo en hispanas, asiáticas, afroamericanas, indias nativas de América del Sur o Central ³
Obesidad Genética	Obesidad	Casi todas las obesidades identificadas tienen mayor o menor grado de condicionamiento genético. Herencia del 50% Probabilidad de hijos obesos: 2 padres obesos: 70% 1 padre obeso: 40% 2 padres normopeso: 10% Herencia para el IMC 80% ^{5,6}	≥ 1 padres obesos Relación con genes de obesidad ⁴
Antecedentes de DM	DG	33-50% de mujeres en embarazos anteriores pueden volver a desarrollar DG ^{6,7}	> 1 embarazo previo con DG ^{3, 12}

Factor	Consecuencia	Evidencia	Característica
	Familiares de primer grado con DM	Padres con DM poseen entre 2-3 veces mayor riesgo de desarrollar esta enfermedad ^{2, 7, 8, 9}	Padre o Madre con DM ^{1, 3}
Antecedentes conceptuales	Cesárea	Obesidad materna y los partos por cesárea se encuentran relacionados con obesidad infantil, macrocefalias y DG ^{8, 10, 14}	Riesgo > Antecedentes de partos por cesárea ¹²
	Recién nacidos macrosómicos	Aproximadamente 15-45% de los bebés de embarazos diabéticos presentan macrosomías ^{11, 14}	Recién nacidos \geq 4000 g \geq p90 para edad gestacional (muy grande para la edad gestacional) ³¹
	Morbilidad perinatal sin explicación	Complicaciones muerte intrauterina aumenta en mujeres con riesgo de DG. La DG se asocia a abortos espontáneos (cuadruplica su riesgo) ^{11, 12, 14}	\geq 1 muerte perinatal previa inexplicada ³
	Preeclamsia	Mujeres con DM1 y DM2 tienen 40% al 45% hipertensión arterial que complica el embarazo y puede presentarse de nuevo ^{2, 15}	\geq Presión arterial 140/90 mm Hg ²
	Embarazo múltiple	Aparece del 5-10% de los casos por hiperglicemia ¹⁶	Embarazo múltiple \geq 2 bebés ¹²
	Intervalo intergenésico corto	Intervalos de embarazo seguidos se asocian a una mayor prevalencia de DG ^{12, 18}	\geq Intervalos de embarazo en menos de 24 meses ¹⁸
Antecedentes patológicos maternos	Síndrome de Ovario Poliúístico (SOP)	Alrededor del 40% de mujeres con SOP tienen alteraciones de glucosa. Generalmente este síndrome va acompañado con la obesidad ^{1, 5, 19}	Características ovarios: Tamaño: doble de lo normal Color: gris o blanco Corteza exterior: lisa salpicada con quistes subcorticales con diámetro \geq 0,5- 1,5 cm Examen histológico:

Factor	Consecuencia	Evidencia	Característica
			Capsula ovárica fibrótica engrosada que reviste innumerables folículos quísticos Ausencia de cuerpos lúteos ³
Genética	DM1	La anomalía inmunitaria fundamental: fracaso de la auto tolerancia de los linfocitos T ^{20, 21} . Componente genético ¹ .	Detección de auto anticuerpos frente a varios antígenos de las células beta pancreática, incluida la insulina y la enzima de las células de beta descarboxilasa del ácido glutámico Presencia de HLA-DR3 y/o DR4. Relación con los polimorfismos de CTLA4 y PTPN22 ^{1, 20, 21, 29}
	DM2	Trastorno autoinmunitario que se produce por predisposición genética (genes diabéticos) ^{6, 22}	-
	DG	Puede asociarse a síndromes genéticos hereditarios. Se debe a alteraciones en el gen de la insulina, gen receptor de la insulina, mutaciones que afectan el transporte de glucosa. variaciones genéticas HKDC1 ^{3, 11, 12}	Mutaciones en el gen IR, sustrato del receptor de insulina IRS, transporte de glucosa GLUT ⁴

Abreviaturas: **Abreviaturas:** **DM1:** Diabetes Mellitus tipo 1; **DM2:** Diabetes Mellitus tipo 2; **DPG:** Diabetes Pregestacional; **DG:** Diabetes Gestacional; **IMC:** Índice de Masa Corporal; **HDL-C:** Lipoproteína de Alta Densidad; **VCT:** Valor Calórico Total; **OMS:** Organización Mundial de la Salud; **IDF:** International Diabetes Federation; **HbA1c:** Hemoglobina Glicosilada.

Fuente: **1** (Riddle, 2019), **2** (Organización Mundial de la Salud, 2016), **3** (American College of Obstetricians and Gynecologists, 2017), **4** (Sinay et al., 2010), **5** (Quiroga-De Michelena, 2017), **6** (Anton, 2017), **7** (Feig et al., 2018), **8** (Hu et al., 2019), **9** (Barceló et al., 2014), **10** (Gamboa Moreno et al., 2018), **11** (Voto et al., 2012), **12** (Grupo Español de Diabetes y Embarazo, 2015), **14** (Osterholm et al., 2018), **15** (NIDDK, 2019), **16** (Metzger et al., 2008), **18** (Kleinwechter et al., 2014), **19** (L. Harper, Tita, & Biggio, 2014), **20** (Kumar et al., 2017), **21** (Mattson, 2018), **22** (Esquive, 2015), **29** (Balderas, 2016), **31** (Organización Mundial de la Salud, 1995), **38** (Salzberg et al., 2016)

Tabla 2. Factores de riesgo modificables

Factor	Consecuencia	Evidencia	Característica
Consumo de sustancias psicotrópicas	Cigarrillo	Fumar disminuye los niveles de HDL-c en un promedio de 6-8 mg/dl Tiene efectos sobre el corazón (aumento de frecuencia cardíaca y eleva concentración de triglicéridos plasmáticos) ^{24, 25}	Fumador que ha fumado por lo menos un cigarrillo en los últimos 6 meses ³⁶
	Alcohol	Consumo excesivo aumenta niveles de presión arterial, triglicéridos y riesgo enfermedad cardiovascular ^{24, 25}	≥ 1 bebida > 15 ml de etanol/día > 300 ml de cerveza o > 150 ml de vino ^{35, 34}
Porcentaje de grasa elevado	Sobrepeso y Obesidad	Personas con DM2 80% población mundial: sobrepeso 90% población mundial: obesidad La obesidad tiene efectos de sensibilidad de tejidos y homeostasis de la glucosa, leptina, adiponectina, entre otras que regulan mecanismo de hambre y metabolismo de nutrientes ^{2, 24, 25}	IMC ≥ 25 kg/m ² % de sobrepeso ≥ 20% % de grasa corporal ≥ 25% ³¹
	Aumento de hormonas	Resistencia a la leptina (mayor ingesta de alimentos). Aumento de resistina (antagonista de la acción a la insulina) ⁸	-
	Distribución de grasa corporal: obesidad androide	Mayor riesgo de resistencia a la insulina, con respecto a aquellos con obesidad ginecoide. La obesidad central se asocia con complicaciones metabólicas como: hiperglicemia, hipertensión arterial, hiperinsulinemia, mayor captación hepática de ácidos grasos libres a partir de adipocitos	Índice Cintura Cadera > 0,85 cm ³¹

Factor	Consecuencia	Evidencia	Característica
		abdominales y disminución hepática de insulina ^{1,2,23}	
	Perímetro de cintura elevado preconcepcional	Se relaciona con resistencia a la insulina y problemas metabólicos ^{2,13}	Circunferencia Cintura > 88-90 cm ³¹
Perfil Lipídico/Lipotoxicidad	Dislipidemia y ácidos grasos libres (AGL)	La obesidad abdominal se ve aumentada con ácidos grasos libres y almacenamiento de triglicéridos en lugares como: hígado, músculo esquelético, células beta-pancreáticas y corazón; causando así disfunción de estas. Es prioritario para desarrollo de DM2 ^{10,12,17}	HDL-c <35 mg/dl Dislipidemias: Colesterol Total ≥200 mg/dl Triglicéridos ≥150 mg/dl
Inactividad física	Sedentarismo	Asociada a aumento de presión arterial, disminución HDL-c, aumento de peso y grasa corporal y altera niveles de glicemia ^{1,7,17}	< 30-60 min de ejercicio aeróbico >21 horas de TV/semana Tasa de energía en reposo baja (METs=1,5) < 150 min de ejercicio moderado o vigoroso a la semana/ 5 días ^{32,37}
Estado Nutricional Materno	Preconcepcional: Sobrepeso u Obesidad al inicio del embarazo	El incremento de peso debe ser en función al peso preconcepcional ^{14,17,26}	IMC ≥ 25 kg/m ² ³¹
	Concepcional: Ganancia de peso materno en el embarazo	La excesiva ganancia de peso durante la gestación ocasiona exceso de peso en el feto que produce alteraciones metabólicas y obesidad en madres e hijos ^{13,19}	Ganancia de peso total: Desnutrición >18 kg Normal > 16 kg Sobrepeso > 11,5 kg Obesidad > 9 kg Ganancia de peso (kg/semana)*

Factor	Consecuencia	Evidencia	Característica
			segundo y tercer trimestre: Desnutrición >0,51 kg Normal > 0,42 kg Sobrepeso > 0,28 kg Obesidad > 0,22 kg *Valores asumiendo ganancia en el primer trimestre de 0,5-2 kg³
Hábitos Alimentarios	Dietas hipercalóricas	El requerimiento calórico y de nutrientes del paciente diabético corresponde a las recomendaciones de un sujeto sano Dentro de los factores de riesgo ambientales la dieta es la causa principal para desarrollar DM2 ^{8,10}	Calorías: >110% VCT Carbohidratos: > 60% de los Carbohidratos del VCT > 10% de azúcares simples del VCT Grasas saturadas: > 10% de grasas saturadas Aumento del aporte energético: de 200-300 kcal/día Alimentos de alta densidad: energética >1% de grasas trans^{33,34}
	Dietas bajas en fibra	Las dietas bajas en fibra se asocian con una mayor la absorción de carbohidratos, mayor índice glicémico, mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad ^{8,26,28}	Consumo de fibra < 25 g/día ³⁴
	Dieta excesiva	Se asocia a una hiperglucídica e hipergrasa; horario y número de comidas; consumo de colaciones y bocadillos; tamaño de la ración grande y repeticiones; métodos de preparación en fritura Por otro lado, una dieta saludable cubre las necesidades nutricionales de la paciente ^{7,8,12,28}	>6 tiempos de comida >110% de VCT ^{28,34}
Patologías asociadas	Síndrome Metabólico	70% al 80% de los pacientes con DM2 tienen síndrome metabólico ^{2,15}	OMS: ≥ 2 factores y DM2 TriglicéridosG > 150 mg/dl

Factor	Consecuencia	Evidencia	Característica
			Presión arterial > 140/90 mmHg Obesidad con IMC > 30 kg/m ² Microalbuminuria con excreción de albumina ≥ 110 µg/dl ³¹ IDF: Obesidad Central (definido como riesgo cardiovascular de circunferencia de la cintura) + Triglicéridos ≥ 150 mg/dl HDL-c < 50 mg/dl Presión arterial ≥ 130-85 mm Hg Glucosa en ayunas ≥ 100 mg/dl ³⁹
	Hipertensión Arterial	Es más común en pacientes con DM y la PA agrava ECV ²⁷	Presión arterial sistólica > 159 mmHg Presión arterial diastólica > 99 mmHg ⁴
	Infecciones	En la DM1 las infecciones pueden estar implicadas debido a que algunos antígenos víricos son antígenicamente similares a los antígenos de las células beta pancreáticas y terminan dañando los islotes adyacentes. Sin embargo, no se ha demostrado de forma concluyente ^{1,29}	Enfermedad viral con: paroditis, rubeola, coxsackie B ²⁰
	Enfermedades Cardiovasculares	50% de paciente que debutan con diabetes se debe a enfermedades cardiovasculares previas ^{2,29}	Cardiopatía coronaria, enfermedad cerebrovascular, ateropatías periféricas, cardiopatías congénitas, trombosis venoso profundo, embolia pulmonar ³¹
Glucotoxicidad: problemas metabolismo glucosa e insulina	Intolerancia a los hidratos de carbono (prediabetes)	Se caracteriza por resistencia a la insulina e hiperglicemia. Condición que determina el riesgo de DM en un 25% ^{15,19}	Glucosa en ayunas ≥ 100 mg/dl - <126 mg/dl ¹ Glucosa posprandial ≥ 140 mg/dl - <200 mg/dl ¹

Factor	Consecuencia	Evidencia	Característica
	Glucotoxicidad	Menor captación de la glucosa por los GLUT en tejidos periféricos. Disminución de síntesis y actividad en el músculo, aumento de la vía glucosamina. Captación de insulina a nivel tisular y aumento de producción de glucosa en primeras horas del día ^{1,2,6,17,6}	HbA1c \geq 6,5-7 %¹

Abreviaturas: **DM1:** Diabetes Mellitus tipo 1; **DM2:** Diabetes Mellitus tipo 2; **DPG:** Diabetes Pregestacional; **DG:** Diabetes Gestacional; **IMC:** Índice de Masa Corporal; **HDL-C:** Lipoporteína de Alta Densidad; **VCT:** Valor Calórico Total; **OMS:** Organización Mundial de la Salud; **IDF:** International Diabetes Federation; **HbA1c:** Hemoglobina Glicosilada

Fuente: **1** (Riddle, 2019), **2** (Organización Mundial de la Salud, 2016), **4** (Sinay et al., 2010), **6** (Anton, 2017), **7** (Feig et al., 2018), **8** (Hu et al., 2019), **10** (Gamboa Moreno et al., 2018), **12** (Grupo Español de Diabetes y Embarazo, 2015), **13** (Stanescu & Stoicescu, 2014), **14** (Osterholm et al., 2018), **15** (NIDDK, 2019), **17** (Lu, Huang, Yan, & Wang, 2016), **19** (L. Harper et al., 2014), **20** (Kumar et al., 2017), **23** (Asociación Colombiana de Diabetes, 2019), **24** (Martínez-Aguayo et al., 2007), **25** (Bush, Lovejoy, Deprey, & Carpenter, 2016), **26** (National Institute for health and care excellence, 2015), **27** (Ladino & Velásquez, 2016), **28** (British Columbia Health IINK & The Global Resource for Nutrition Practice, 2017), **29** (Balderas, 2016), **30** (Rasmussen KM, Yaktine AL, Institute of Medicine, National Research Council, & Committee to Reexamine IOM Pregnancy Weight Guidelines, 2009), **31** (Organización Mundial de la Salud, 1995), **32** (Pierre et al., 2010), **33** (Organización Mundial de la Salud, 2015), **34** (Organización Mundial de la Salud, 2009), **35** (Departamento de Salud Mental y Abuso de Sustancias, 2010), **36** (Ascanio et al., n.d.), **37** (Azar, 2018), **38** (Salzberg et al., 2016), **39** (Kon, 2006)

Complicaciones para la madre, feto y neonato

La diabetes es una de las patologías más frecuentes durante el embarazo y puede desarrollar complicaciones para la madre, feto y/o neonato (Metzger et al., 2008). En la concepción y durante el primer trimestre, la hiperglicemia aumenta el riesgo de muerte intrauterina y malformaciones fetales. En el segundo y tercer trimestre, se incrementa el riesgo de macrosomía fetal, y muerte fetal y neonatal, así como complicaciones metabólicas y obstétricas en el parto (Imran, Agarwal, Bajaj, & Ross, 2018). A continuación, se presentan los riesgos de la diabetes en el embarazo.

Complicaciones maternas.

Diabetes en el futuro: Una mujer que haya tenido DG se encuentra con mayor predisposición a desarrollar DM2 después de la concepción (Berger et al., 2016). Además, una DPG mal controlada agrava la enfermedad después del parto. Se citan los siguientes datos:

- Más del 50% de mujeres a nivel mundial de mujeres con DG desarrollan DM2 dentro de los 10 años posteriores al embarazo.
- Cada año, a nivel mundial, 5% de las mujeres que tuvieron DG desarrollan DM2 en el futuro y 20% una alteración en los hidratos de carbono (Feig et al., 2018) (Berger et al., 2016).

Retinopatía Diabética (RD): La diabetes en el embarazo es un factor de riesgo para el desarrollo de RD (Sánchez, 2015). Las mujeres con un mal control glicémico y niveles elevados de HbA1c en el primer trimestre tienen el mayor riesgo de desarrollar RD (Feig et al., 2018). Las secuelas esta patología en el embarazo son las siguientes: preclampsia, embriogénesis defectuosa y pérdida fetal (Voto et al., 2012).

Nefropatía Diabética (ND): Durante el embarazo ocurre cambios fisiológicos en la hiperfiltración glomerular y aumento del flujo plasmático renal (Riddle, 2019). Dentro de las complicaciones de la ND se citan: restricción del crecimiento fetal intrauterino, alteraciones en

el monitoreo fetal, preclampsia, mayor riesgo de insuficiencia renal durante y después del embarazo, mortalidad materno-fetal y morbilidad por enfermedad macrovascular (Sánchez, 2015) (Feig et al., 2018).

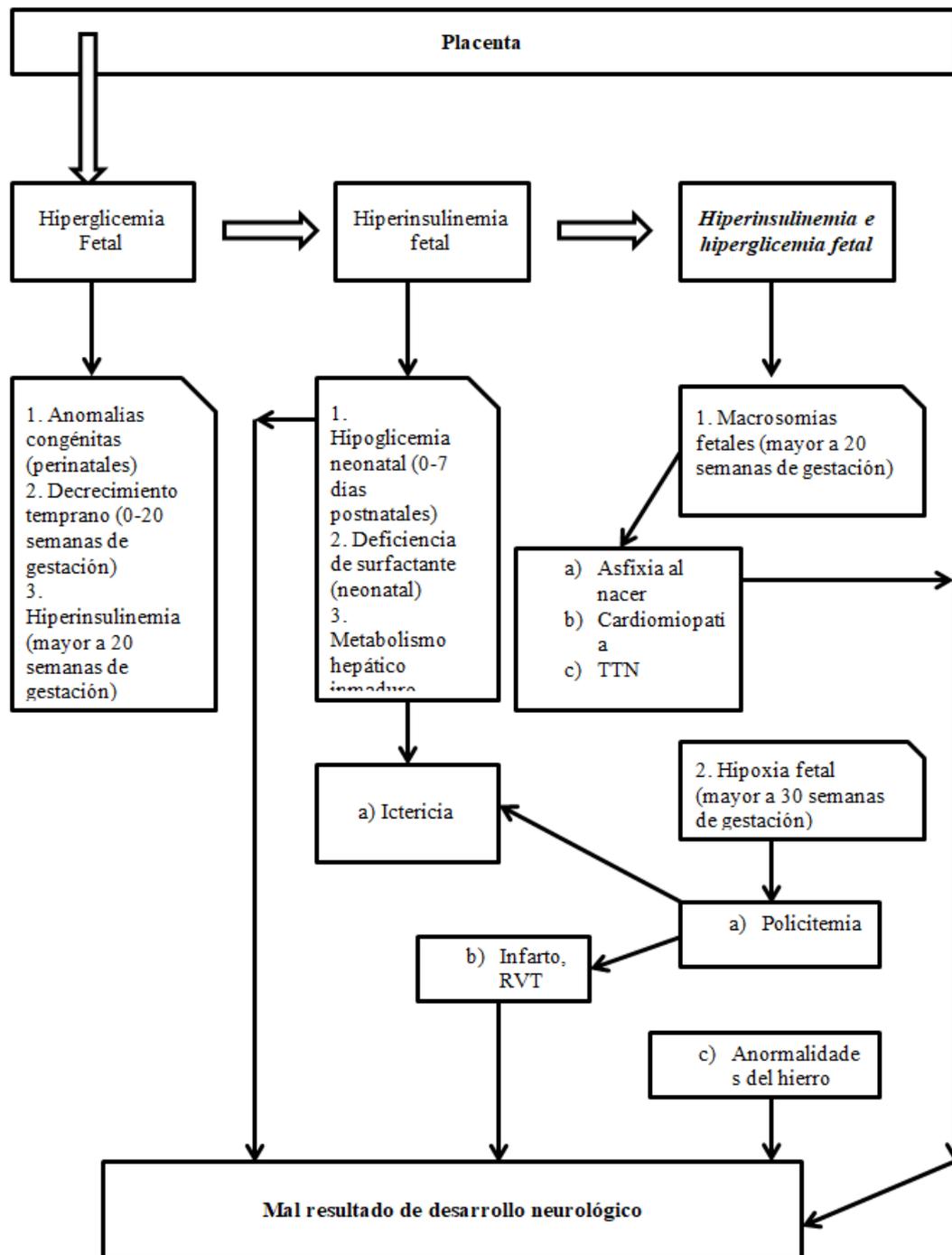
Preclampsia: Las embarazadas diabéticas tienen mayor riesgo de desarrollar hipertensión arterial durante el embarazo (Sánchez, 2015). La preclampsia es más frecuente en embarazadas con nefropatía diabética (Grupo Español de Diabetes y Embarazo, 2015). Dentro de las complicaciones se mencionan: partos prematuros, accidentes cerebrovasculares, convulsiones, coágulos (Feig et al., 2018).

Enfermedad Cardiovascular (ECV): Las ECV pueden ocurrir en mujeres en edad reproductiva que padecen diabetes por alteraciones en su perfil lipídico (Feig et al., 2018).

Complicaciones para el feto y neonato.

La hipótesis de Pedersen: El control glicémico materno es uno de los factores potenciales en las complicaciones del neonato (figura 3) (Osterholm et al., 2018).

Figura 3. Cuadro patológico con condiciones en el feto y neonato



Abreviaturas: **TTN:** Taquipnea Transitoria del Recién Nacido; **RVT:** Trombosis de la Vena Renal

Fuente: (Osterholm et al., 2018) tomado de (Nold & Georgieff, 2004)

Macrosomías: El hijo de madre diabética desde la etapa fetal, como respuesta a la hiperglicemia desarrolla hiperinsulinismo; siendo la insulina la hormona que comanda el crecimiento en la vida intrauterina, el producto tiende a desarrollar macrosomía en todos los órganos, con excepción del cerebro. (Berger et al., 2016), (Kleinwechter et al., 2014)

Cesárea: La macrosomía es causa potencial de distocia materno–fetal con el riesgo de trauma al nacimiento, por tal razón, es una decisión obstétrica el parto por cesárea (The American College of Obstetricians and Gynecologists, 2018). El parto vaginal se asocia con el desarrollo de una microbiota intestinal más saludable en el recién nacido. Existe cada vez más evidencia científica de que este factor es importante en la protección de alergias, síndrome metabólico y deterioro de la función neurológica en etapas posteriores de la vida. (Ladino & Velásquez, 2016), (Kim, England, Sharma, & Njoroge, 2011)

Malformaciones congénitas: La hiperglicemia fetal en el periodo embrionario está asociada con el desarrollo de malformaciones congénitas fetales (The American College of Obstetricians and Gynecologists, 2014). Las malformaciones congénitas son una de las principales causas de muerte perinatal en hijos de madres diabéticas. (prevalencia mundial de 40-50%) (Mills, 2014)

Mortalidad perinatal: Los hijos de madre diabética tienen mayores índices de morbimortalidad (National Institute for health and care excellence, 2015). Los riesgos tienen relación inversamente proporcional con el grado de control glicémico de la madre durante el embarazo (Berggren, Boggess, Stuebe, & Jonsson Funk, 2011).

Reducción de oxigenación fetal: El hijo de madre diabética tiene mayor riesgo de asfixia al momento del nacimiento por varios factores: distocia al nacer, policitemia e hiperviscosidad sanguínea, déficit de surfactante pulmonar, aumento de la frecuencia de infecciones en la madre y de sepsis de origen materno en el neonato. (Nold & Georgieff, 2004), (Balsells, García-Patterson, Gich, & Corcoy, 2012)

Desórdenes del metabolismo del hierro: La policitemia fetal secundaria al hiperinsulinismo genera una demanda adicional de hierro para la síntesis de hemoglobina (Sadeghi et al., 2016). En caso de que la madre no tenga reservas suficientes el resultado es déficit de hierro en el recién nacido con las implicaciones de inadecuada sinaptogénesis y anomalías en el desarrollo neurológico neonatal. (Sugawara, Maruyama, Imanishi, Sugiyama, & Ichihashi, 2016) (Riggins, Miller, Bauer, Georgieff, & Nelson, 2009), (McLimore et al., 2013) , (Halipchuk, Temple, Dart, Martin, & Sellers, 2018)

Policitemia neonatal: La policitemia (concentración de hemoglobina venosa central superior a 20 g/dl o hematocrito superior al 65%) está presente en los infantes de madres diabéticas y se asocia con hipoperfusión e isquemia tisular multisistémica. (Osterholm et al., 2018), (Nold & Georgieff, 2004)

Anomalías cardíacas e intestinales: La hipertrofia asimétrica del septum ventricular y la hipertrofia del septum de la salida del ventrículo izquierdo cardíaca son las malformaciones fetales más frecuentes (Abrams, 2018). Los hijos de madres diabéticas también se observan alteraciones intestinales como la atresia de colon izquierdo (Facio Fernández, 2010).

Riesgos de un inadecuado metabolismo de la glucosa para el neonato: Al nacimiento se interrumpe el paso de glucosa al niño a través del cordón umbilical. Sin embargo, el páncreas del niño continúa su producción de altos niveles de insulina, consecuentemente, el neonato muestra un alto riesgo de hipoglucemia. Otras anomalías metabólicas asociadas a hipoglicemias tales como la hipocalcemia e hipomagnesemia también están presentes en estos niños. (The American College of Obstetricians and Gynecologists, 2014). (Potter, 2016)

Dificultad respiratoria: Desde el punto de vista metabólico, la insulina es una hormona antagónica la síntesis de corticoides. Los corticoides favorecen la maduración del surfactante, frente a una síntesis deficiente de estos se produce surfactante de baja calidad, es decir este no

es eficaz en disminuir la tensión superficial en los alveolos y tienden a colapsar (enfermedad de membrana hialina) (Blumer et al., 2013) (Kumar et al., 2017).

Diagnóstico y tamizaje para diabetes en el embarazo

Diagnóstico Médico.

Un diagnóstico temprano y oportuno de diabetes en el embarazo permite reducir las complicaciones en la madre, feto y neonato (Feig et al., 2018). El presente capítulo está elaborado a partir de una compilación de información de fuentes primarias.

Los parámetros establecidos por la American Diabetes Association (ADA) en el año 2019 publicadas en *Standards of Diabetes*, fueron elaboradas, revisadas y actualizadas por asociaciones, estudios y consensos a través del tiempo como se muestra en el siguiente listado:

- 1964, O'Sullivan y Han de National Diabetes Diagnosis Group of the National Institutes of Health (NDDG).
- 1982, Carpenter y Coustan.
- 1997, IV International Workshop Conferences.
- 1999, Organización Mundial de la Salud (OMS).
- 2008, Estudio de Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcomes (HAPO).
- 2010, International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups Recommendations of the Diagnosis and Classification of Hyperglycemia in Pregnancy (IADPSG).

A continuación, se indican los factores de riesgo según grupo poblacional, que orientan la búsqueda de un diagnóstico de diabetes gestacional.

Tabla 3. Tamizaje para diagnóstico de diabetes gestacional, a partir de factores de riesgo.

Clasificación del Riesgo	Factores de riesgo	Recomendación
Bajo	Edad menor de 25 años Normo peso Sin historia familiar de primer grado de DM Sin antecedentes de prediabetes No tener antecedentes de desenlaces obstétricos adversos No pertenecer a grupos étnico-raciales de alto riesgo para DM	Mujeres que cumplen con todos los criterios enumerados se catalogan de bajo riesgo y no requieren de posteriores evaluaciones
Medio	No se cumple los criterios de alto, ni bajo riesgo, pero hay factores de riesgo presentes	Deben ser sometidas a la PTGO, entre las semanas 24 y 28 de gestación
Alto	Obesidad Antecedente personal de diabetes gestacional Glucosuria Antecedente familiar de diabetes	Deben ser sometidas a una prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTGO). En el caso de no confirmarse diabetes gestacional en ese momento, la prueba debía repetirse entre las semanas 24 y 28 de gestación

Fuente: (International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups, 2010) (Metzger et al., 2008), basadas en la IV International Workshop Conferences, 1997

Diagnóstico de diabetes gestacional.

A partir del estudio HAPO se demostró la importancia de una cuidadosa selección en los criterios diagnósticos para la DG con el fin de reducir riesgos. A continuación, se muestra los pasos que orientan el diagnóstico de la DG (tabla N.4) y los criterios diagnósticos de diabetes en el embarazo (tabla N.5).

Tabla 4. Pasos que orientan el diagnóstico de diabetes gestacional

Tipo de estrategia	Característica y pasos de estrategia	Diagnóstico de diabetes gestacional			
Estrategia de un paso	Paso 1: <ul style="list-style-type: none"> • Criterios de inclusión: entre la semana 24 a 28 de gestación y se recomienda ayuno de al menos 8 horas. • Pasos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar una PTGO con 75 gramos de glucosa anhidra. 2. Medir glucosa plasmática pospandrial de 1 y 2 horas. 	Se determina el diagnóstico cuando ≥ 1 valor de glucosa plasmática excede los siguientes valores:			
		Ayuno	≥ 92 mg/dl		
		1 hora	≥ 180 mg/dl		
		2 horas	≥ 153 mg/dl		
Estrategia de dos pasos	Paso 1: <ul style="list-style-type: none"> • Criterios de inclusión: entre la semana 24 a 28 de gestación y se recomienda ayuno de al menos 8 horas. • Pasos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar una PTGO con 50 gramos de glucosa anhidra. 2. Medir glucosa plasmática pospandrial de 1 hora. 	Se determina el diagnóstico cuando ≥ 1 valor de glucosa plasmática excede los siguientes valores:			
		1 hora	≥ 130 mg/dl		
		<i>*Si el valor es mayor, se debe seguir al paso 2</i>			
	Paso 2: <ul style="list-style-type: none"> • Criterios de inclusión: Ayuno de al menos 8 horas. • Pasos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar una PTGO con 100 gramos de glucosa anhidra. 2. Medir glucosa plasmática pospandrial 1, 2 y 3 horas. 	Se determina el diagnóstico cuando ≥ 2 valores de glucosa plasmática excede los siguientes valores:			
		Toma	Carpenter-Coustan (mg/dl)	o	National Institute of Health (mg/dl)
		Ayuno	≥ 95		≥ 105
		1 hora	≥ 180		≥ 190
		2 horas	≥ 155		≥ 165
3 horas	≥ 140		≥ 145 m		

Fuente: (Riddle, 2019)

Tabla 5. Criterios de diagnóstico para diabetes pregestacional y gestacional de la International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups

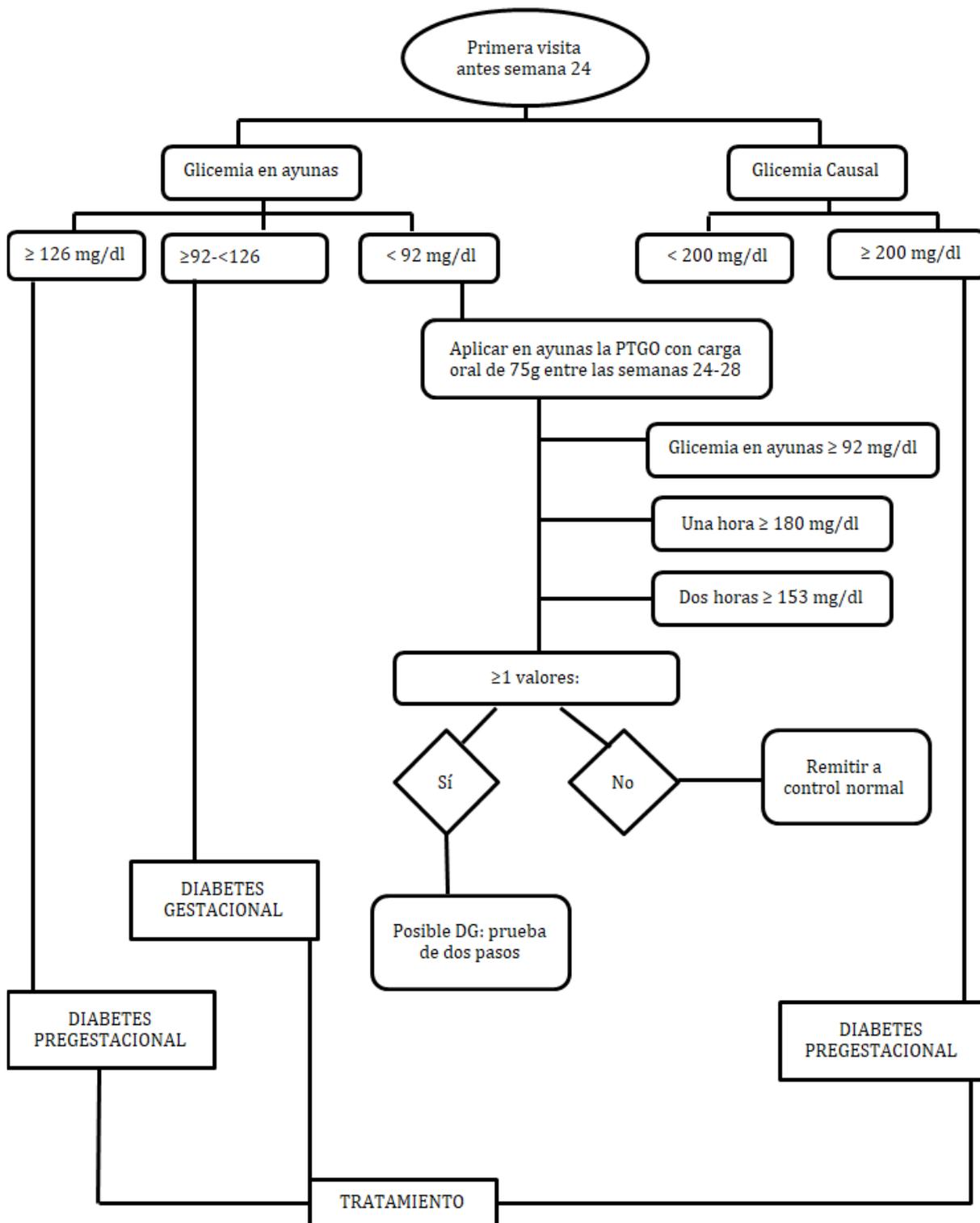
PTGO-75g	Glucosa plasmática en ayunas (mg/dl)	Glucosa plasmática pospandrial	Glucosa plasmática pospandrial	%HbA1c
Diabetes mellitus pregestacional	≥126	No aplica	≥200	≥6,5
Diabetes mellitus gestacional	92-125	≥180	153-199	No aplica
<p>Nota: Una glucemia basal ≥ 126 mg/dl o casual igual o ≥ 200 mg/dl hace el diagnóstico de diabetes y, por lo tanto, con la confirmación debida en un día subsecuente, no requiere estudios posteriores.</p>				

Fuente: (International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups, 2010)

Tamizaje para el diagnóstico médico.

Los algoritmos son herramientas prácticas y útiles para un diagnóstico y entendimiento de DPG y DG como se puede ver en la figura 4. Véase en el ANEXO 1 (figura 5) como información complementaria.

Figura 4. Algoritmos de diagnóstico de diabetes durante el embarazo



Fuente: (De Capacitación, De, Salud, Distrito, & Barranquilla, 2012), (Voto et al., 2012), (Feig et al., 2018) con modificaciones de (Riddle, 2019)

Valoración Nutricional.

En la población general.

Una valoración nutricional completa se compone de una evaluación tipo A,B,C,D,E (Antropométrica, Bioquímica, Clínica-Alimentaria y/o Dietética y Condiciones Socio-Económicas) como se muestra en la tabla N.6 (Ladino & Velásquez, 2016). La evaluación del estado nutricional determina el diagnóstico nutricional de la paciente y es fundamental para mantener un buen estado de salud durante la gestación y posterior a ella (González Jiménez, 2013).

Tabla 6. Componentes de valoración nutricional completa

A: Antropométrica	Se valorará el peso corporal de la paciente en (kg) y su talla en (cm). Se estimará su Índice de Masa Corporal (IMC) y se interpretará a través de la tabla de IMC/edad gestacional (ANEXO 2, figura 8)
B: Bioquímica	Incluye exámenes de laboratorio que confirma deficiencia de nutrientes específicos sugeridos por la evaluación antropométrica, clínica o dietética. Los puntos de corte son distintos para cada nutriente y varían según la técnica utilizada.
C: Clínica	La exploración clínica orienta el origen del cuadro encontrado y su relación con parámetros dietéticos, bioquímicos y antropométricos.
D: Dietética	Se valoran los factores que pueden influir en la ingesta dietética, nivel de actividad, historia de alimentaria y/o alergias alimentarias, etc. Se obtienen a través de métodos directos e indirectos, los más utilizados son (recordatorios de 24 horas, cuestionario de frecuencia de consumo, etc.).
E: Condiciones Socioeconómicas	Dado que estas afectan positiva o negativamente en el estado nutricional, se deberá conocer las condiciones de vivienda, acceso a servicios públicos, personas que habitan la vivienda, estimación salarial, etc. Esta información puede ser obtenida por entrevista o diálogo entre personal de salud y el paciente.

Fuente: (Ladino & Velásquez, 2016), (American Dietetic Association, 2003) y (Atalah, Castillo, Castro, & Aldea, 1997)

Mediciones, índices e indicadores antropométricos de uso en la embarazada.

Se examinan algunas mediciones, índices e indicadores. Estos se definen así:

Mediciones: Peso y talla de la paciente (Organización Mundial de la Salud, 1995).

Índices: Combinaciones de mediciones para su interpretación. Las mediciones del peso y talla se pueden combinar para obtener el Índice de Masa Corporal (peso/talla²) (Organización Mundial de la Salud, 1995).

Índice de masa corporal (IMC): Método antropométrico para predecir factores de riesgo en la salud. Se relaciona estrechamente con el diagnóstico de sobrepeso, obesidad, riesgo metabólico y cardiovascular (Morales et al., 2015). Se calcula a través de la siguiente ecuación. El peso es en kilogramos (kg) y talla en metros (m).

$$IMC = \frac{\text{Peso (kg)}}{\text{Talla (m}^2\text{)}}$$

Fuente: (Organización Mundial de la Salud, 1995).

Indicadores: Se establece a partir de los índices. (Organización Mundial de la Salud, 1995). En la embarazada se utilizará el indicador IMC para la edad gestacional descrito por el doctor Eduardo Atalah en 1997 que se encuentra en la figura 6 del ANEXO 2 (Atalah et al., 1997).

Valoración nutricional de la embarazada.

La Valoración nutricional de la embarazada genera información valiosa a partir de datos de recolección rutinaria y refleja el estado nutricional de la gestante e indirectamente el crecimiento fetal. No obstante, debido a que la gestante forma parte de un grupo vulnerable, existe poca evidencia científica que respalda la valoración nutricional de la embarazada. Los indicadores para la valoración nutricional antropométrica se muestran en las tablas 7 y 8. Para valoración nutricional complementaria véase las tablas en el ANEXO 2.

Estado nutricional pregestacional: Está condicionado por el IMC de la madre, su dieta, modificaciones epigenéticas, polimorfismos, y determinaciones sociales. El estado nutricional de la madre se clasifica acorde a su IMC pregestacional.

Tabla 7. Clasificación del IMC (kg/m²) pregestacional.

Categoría	Institute of Medicine (IOM, 2009) (kg/m²)	Organización Mundial de la Salud (OMS, 1995) (kg/m²)
Desnutrición	< 19,8	< 18,5
Normal	19,8-26	18,5-24,9
Sobrepeso	26,1-29	25-29,9
Obesidad Grado I	>29	>30-34,9
Obesidad Grado II	-	35-39,9
Obesidad Grado III	-	≥40

Fuente: (Rasmussen KM, Yaktine AL et al., 2009) y (Organización Mundial de la Salud, 1995)

Ganancia de peso durante el embarazo: Dado que una excesiva ganancia de peso durante la gestación es un factor de riesgo para diabetes en el embarazo y sus posibles complicaciones; la ganancia de peso esperada en la gestante es dependiente del IMC pregestacional.

Tabla 8. Ganancia de peso durante el embarazo según el IMC (kg/m²) pregestacional.

Categoría según IMC (kg/m²) pre-gestacional	Ganancia de peso total (kg) (IOM, 2009)	Ganancia de peso (kg/semana*) 2do y 3er Trimestre (IOM, 2009)
Desnutrición	12,5-18	0,51
Normal	11,5-16	0,42
Sobrepeso	7-11,5	0,28
Obesidad	5,9	0,22
Nota: Estos valores asumen una ganancia de peso para el primer trimestre de 0,5-2kg		

Fuente: (Rasmussen KM, Yaktine AL et al., 2009)

Interpretación de los valores antropométricos, índices e indicador de la embarazada.

La interpretación de los valores antropométricos, índices e indicadores se muestran en el ANEXO 2 (tablas 38, 39, 40, 41, 42 y figura 6).

Tratamiento de diabetes mellitus en el embarazo

La DM es un factor de riesgo para el desarrollo de complicaciones de la madre, feto y neonato (Grupo Español de Diabetes y Embarazo, 2015). La DPG y DG demandan un tratamiento farmacológico y no farmacológico individualizado, que pretende reducir los riesgos y alcanzar un control metabólico y monitoreo glicémico adecuado (Riddle, 2019). Para ello, se requiere de la participación activa de la paciente y su equipo multidisciplinario (endocrinólogo, especialista en el área materno infantil, nutricionista y educador en diabetes) (Riddle, 2019). La tabla N.9 muestra los objetivos y valores de su control metabólico (tabla 9).

Tabla 9. Control metabólico para diabetes pre-gestacional y gestacional según la ADA

Factores	Objetivo	Valor	
Peso	Corregir desviaciones del peso	Ganancia de peso gestacional según IMC pre-gestacional	
Hemoglobina glicosilada	Alcanzar una HbA1c lo más cercana posible evitando hipoglicemias	HbA1c < 6% intentando no sobrepasar el 6,5%	
Glicemia plasmática en ayunas	Mantener euglicemia basal y evitar hipoglicemias	< 95 mg/dl	
Glicemia pospandrial	Mantener euglicemia Pospandrial	1 hora	<140 mg/dl
		2 horas	<120 mg/dl

Fuente: (Riddle, 2019) y (Grupo Español de Diabetes y Embarazo, 2015)

En la DPG, los objetivos glicémicos se determinan en función a las complicaciones maternas existentes como: niveles de HbA1c >10%, nefropatía grave, cardiopatía isquémica, retinopatía proliferativa grave, neuropatía autonómica grave (afección del sistema nervioso autónomo), alteraciones autoinmunes, tiroideopatía, entre otras. Mientras que para la DG se

debe iniciar tratamiento no farmacológico lo antes posible. (Riddle, 2019) (Grupo Español de Diabetes y Embarazo, 2015)

Este capítulo presenta una guía del tratamiento para la diabetes en el embarazo. Además, visualiza los niveles de evidencia y grados utilizados de las recomendaciones a partir del Manual Metodológico sobre Guías de Práctica Clínica en el Sistema Nacional de Salud de la Red Española de Agencias de Evaluación de Tecnologías Sanitarias y Prestaciones del Sistema Nacional de Salud que se encuentran en el ANEXO 3.

Tratamiento Farmacológico.

La insulinoterapia es el tratamiento farmacológico de primera línea y el embarazo es una contraindicación para el uso de hipoglicemiantes orales (nivel de evidencia A)(Riddle, 2019). En la tabla N.10 se muestran los tipos de insulina y las características para el tratamiento de diabetes en el embarazo.

Tabla 10. Tipos de insulina y características para tratamiento de diabetes en el embarazo

Tipos de Insulina	Mecanismo de acción	Contraindicaciones	Interacciones en el embarazo	Efectos adversos	Tiempo de inicio	Tiempo de acción máxima (horas)	Acción efectiva (horas)	Modo de administración	Análogos de insulina
Ultrarápida, Lispro o Aspart	Regula el metabolismo de la glucosa. Es de acción rápida.	Hipersensibilidad. Hipoglucemia. Insuficiencia hepática. Insuficiencia renal.	Sin efecto adverso para la madre y niño. Requerimientos disminuyen en el 1er trimestre y aumentan en los siguientes.	Hipoglucemia Enrojecimiento Hinchazón en el lugar de inyección.	15 min	1-1,5	2-4	Abdomen, Brazo	Utilizados para imitar respuesta de insulina endógena y prevenir hiperglucemia.
Rápida Regular	Se une a receptores de insulina en células musculares y adiposas. Facilita absorción de glucosa. Inhibe producción hepática de glucosa.	Hipersensibilidad. Insuficiencia hepática. Insuficiencia renal.	No atraviesa barrera placentaria. Requerimientos disminuyen en el 1er trimestre y aumentan en los siguientes.	Hipoglucemia.	30 min	2-3	3-6	Abdomen, Brazo	Utilizados para imitar respuesta de insulina endógena y prevenir hiperglucemia.
Intermedia, NPH y lenta	Inicio gradual y de larga duración.	Hipersensibilidad. Insuficiencia hepática. Insuficiencia renal.	No atraviesa barrera placentaria. Requerimientos	Hipoglucemia.	2-4 horas	4-12	12-18	Muslo, Glúteo	Aporta cantidad continua de insulina y es

Tipos de Insulina	Mecanismo de acción	Contraindicaciones	Interacciones en el embarazo	Efectos adversos	Tiempo de inicio	Tiempo de acción máxima (horas)	Acción efectiva (horas)	Modo de administración	Análogos de insulina
	Facilita absorción de glucosa. Inhibe producción hepática de glucosa.		disminuyen en el 1er trimestre y aumentan en los siguientes.						capaz de regular la lipólisis y producción hepática de glucosa.
Prolongada, Ultrarápida o Lantus	Regula el metabolismo de la glucosa. Suspensión de insulina	Hipersensibilidad. Hipoglicemia. Insuficiencia hepática. Insuficiencia renal.	No atraviesa barrera placentaria.	Cambios en los niveles de glucosa en sangre.	Después de varias horas	No tiene	24	Muslo, Glúteo	Aporta cantidad continua de insulina y es capaz de regular la lipólisis y producción hepática de glucosa.

Fuente: (Rodbard et al., 2009), (Vademecum, 2015), (Vademecum, 2018c), (Vademecum, 2018b), (Vademecum, 2018a), (Houlden et al., 2018), (American Diabetes Association®, 2013)

Insulinoterapia para la diabetes pregestacional.

Se administra tratamiento insulínico en las mujeres diabéticas insulínodendientes para control metabólico (Riddle, 2019). Los cambios hormonales fisiológicos del embarazo son los responsables de las modificaciones en las necesidades de insulina. La insulinoterapia es individualizada y manejada por parte de un médico especializado en el tema (Voto et al., 2012).

- **DM1:** Predisposición a cetoacidosis y por tanto, mayor riesgo de hipoglicemia (especialmente en el primer trimestre de gestación) (Gómez, 2008). Se administra tratamiento insulínico intensivo con el objeto de reducir el riesgo de malformaciones congénitas determinadas por posibles hipoglicemias (Riddle, 2019).
- **DM2:** Aumento en las necesidades de insulina a lo largo de la gestación. En ellas el riesgo de cetoacidosis e hipoglicemia es menor (Gómez, 2008). En las mujeres con retinopatía diabética preexistente se requiere de una estrecha vigilancia durante el embarazo para prevenir la progresión de la enfermedad (Riddle, 2019).

Hipoglicemiantes orales (HGO).

- **DM1 y DM2:** se prescribe dosis bajas de aspirina 60-150mg/día (dosis usual de 81 mg/día) al final del tercer trimestre hasta el nacimiento del niño, con el fin de reducir preeclampsia (Nivel de evidencia A). (Riddle, 2019)
- **DM2:** En las mujeres tratadas con HGO se suspende el medicamento y reemplaza por insulinoterapia (Nivel de evidencia A) (Riddle, 2019).

Insulinoterapia en diabetes gestacional.

Se indica insulinoterapia a la mujer con DG a los 7 días de no alcanzar sus objetivos glicémicos con tratamiento no farmacológico. Sin embargo si los valores glicémicos son muy elevados, se debe insulinar al momento del diagnóstico (Nivel de

evidencia A) (Salzberg et al., 2016) (Riddle, 2019). La insulina no atraviesa la placenta y se recomienda insulina regular humana (Nivel de evidencia A) y su análogo de tipo aspártica (Nivel de evidencia B) (Salzberg et al., 2016).

Se aconseja 0,1-0,2 de peso actual/día de NPH (regular o sus análogos rápidos o ultrarápidos). La distribución de la dosis, horario, frecuencia y lugar de aplicación se ajustan según las necesidades propias de cada paciente y son manejadas por un endocrinólogo (Nivel de evidencia A, C).

Hipoglicemiantes orales.

El uso de metformina para tratamiento de Síndrome de Ovario Poliquístico (SOP) se suspende ante la confirmación de un embarazo (Nivel de evidencia A) (Riddle, 2019). El uso de metformina y glibemclamida para tratamiento de DG se encuentran en discusión (ambos fármacos atraviesan la placenta y no existen evidencia científica suficiente) (Nivel de evidencia B) (Salzberg et al., 2016). Se suspende fármacos que no estén aprobados por entidades regulatorias para su utilización durante el embarazo como es el caso de los dos hipoglicemiantes orales mencionados (Nivel de evidencia A) (Salzberg et al., 2016).

Tratamiento no farmacológico.

El tratamiento no farmacológico para la diabetes en el embarazo es fundamental y se compone a partir de una programación de actividad física, alimentación y educación en diabetes. Los mismos que se fundamentan en los hábitos de la paciente para mejorar el control metabólico y reducir factores de riesgo asociados. Tienen el fin de alcanzar la salud de la madre, feto y niño. El capítulo utiliza información de los alimentos.

Alimentación en la embarazada diabética.

La terapia nutricional en la DM es el principal elemento terapéutico para el control metabólico (Riddle, 2019). La dieta recomendada en la embarazada diabética cumple con los criterios de una alimentación sana durante el embarazo. El manejo nutricional debe ser individual (dominada por el equipo de salud y explicada fácilmente al paciente). Importante recalcar que cualquier embarazada diabética con sobrepeso u obesidad no puede ser manejada a través de una dieta hipocalórica con enfoque de pérdida de peso corporal. Este capítulo presenta el manejo nutricional tanto en objetivos; recomendaciones energéticas y nutricionales; requerimientos energéticos en el embarazo; requerimientos nutricionales (macro y micronutrientes); uso de edulcorantes no calóricos y recomendaciones alimentarias.

Objetivos de la alimentación en el embarazo con diabetes.

Un buen manejo nutricional como fin:

- Modificar los hábitos de nutrición para mejorar el control metabólico y reducir complicaciones a corto y largo plazo.
- Mantener los niveles de glicemia lo más cercanos a la euglicemia.
- Alcanzar los niveles óptimos de lípidos plasmáticos.
- Proporcionar la cantidad adecuada de calorías para mantener un estado nutricional materno-fetal sano.
- Incrementar el aporte de nutrientes durante el embarazo y adaptar a diferentes situaciones de enfermedad.
- Promover una ganancia de peso corporal según las recomendaciones establecidas y en concordancia al IMC pregestacional.

(Mahan & Raymond, 2017) y (Marisol & González, 2017)

Recomendaciones Energéticas y Nutricionales.

El embarazo comporta cambios fisiológicos (tabla N. 11) que hacen que los requerimientos de nutrientes y energía aumenten (Mahan & Raymond, 2017). La cantidad de nutrientes debe ser mayor que las calorías. Las recomendaciones y consejos dietéticos que se ofrecen a la embarazada deben basarse en una alimentación variada y equilibrada así como la prescripción de micronutrientes según pautas (Salas, Bonada, Trallero, Engracia, & Burgos, 2015).

Tabla 11. Adaptaciones Fisiológicas con repercusiones Nutricionales en la mujer Durante la Gestación.

Cambios Fisiológicos	Razón	Efectos
Tono de la Musculatura Lisa: reducido	Efecto de concentraciones aumentadas de progesterona.	Mayor frecuencia de pirosis, náuseas, vómitos y estreñimiento en diferentes fases del embarazo.
Sistema Cardiocirculatorio	Aumento de gasto cardíaco y volumen sanguíneo. Disminución de las resistencias periféricas.	Aumento de flujo sanguíneo al útero y otros órganos.
Función Respiratoria	Modifica por el efecto mecánico de un aumento de presión intraabdominal.	Por el crecimiento del útero se altera la posición del diafragma y la configuración de la caja torácica.
Demandas	Depende enteramente para su subsistencia del aporte de oxígeno y de nutrientes transferidos desde la sangre materna a través de la placenta.	Aportes nutricionales de la gestante deben cubrir sus propias necesidades, correspondientes para desarrollo fetal y derivadas de la síntesis de nuevos tejidos.

Fuente: (Salas et al., 2015)

Requerimientos Energéticos en el Embarazo.

Durante el embarazo se requiere energía adicional para mantener las demandas metabólicas de la gestación y crecimiento fetal. En esta etapa el metabolismo aumenta hasta en un 15% aproximadamente (en especial en el tercer trimestre) (Mahan & Raymond, 2017). La ingesta energética aceptable varía según Gasto Energético Total

(GET) y Tasa Metabólica Basal (TMB). Por tanto, se recomienda calcular los requerimientos calóricos de manera individualizada. Los mismos que se determinan a partir del Requerimiento Estimado de Energía (REE), TMB (tabla N. 12), Peso Actual (obtenido por pesaje directo), Peso Habitual (obtenido por entrevista al paciente), Peso Ideal (fórmula 1), Factor de Actividad Física (tabla N. 13) y GET (fórmula 2).

Fórmula 1. Peso Ideal basado en IMC.

$$\text{Peso Ideal basado en IMC} = \text{IMC deseable} \times \text{Talla}^2$$

Talla expresada en metros (m)

Nota: Se utiliza esta fórmula solo para mujeres con sobrepeso u obesidad.

Fuente: (López, Negetre, & Tijerina, 2012) tomado de (Organización Mundial de la Salud, 1995)

Tabla 12. Ecuación para determinar la Tasa Metabólica Basal (TMB)

Edad (años)	Género Femenino
10-17	$13,317 \times \text{Peso} + 692,6$
18-30	$14,818 \times \text{Peso} + 486,6$
30-60	$8,126 \times \text{Peso} + 845,6$
>60	$9,082 \times \text{Peso} + 658,5$

Nota: El peso puede ser el actual/ideal/ideal corregido o posible.

Fuente: (FAO/OMS/UNU, 2004) y (FAO/OMS/UNU, 1985)

Tabla 13. Factor de actividad (FA)

Categoría	Valor
Sedentario o actividad liviana	1,4-1,69
Activo o mederadamente activo	1,7-1,99
Actividad vigorosa	2-2,4

Nota: valores mayores a 2,4 son difíciles de mantener.

Fuente: (FAO/OMS/UNU, 2004) y (FAO/OMS/UNU, 1985)

Fórmula 2. Gasto Energético Total (GET).

$$\text{GET} = \text{TMB} \times \text{FA}$$

Fuente: (FAO/OMS/UNU, 2004) y (FAO/OMS/UNU, 1985)

Tabla 14. Ecuaciones para calcular Gasto Energético Total en el Embarazada.

Energía embarazo $\left(\frac{kcal}{día}\right)$ = GET para no Embarazada + Depósito de energía en el embarazo		Normopeso	Obesas	Desnutridas
Primer Trimestre	$GET = GET \text{ No embarazada}$	+0	+0	+150
Segundo Trimestre	$GET = GET \text{ No embarazada}$	+350	+350	+2000
Tercer Trimestre	$GET = GET \text{ No embarazada}$	+450	+350	+300

Fuente: (Academia Nacional de Ciencias, 2005) y (Butte, Wong, Treuth, Ellis, & O'Brian Smith, 2004)

Tabla 15. Recomendación de Energía según tipo de Embarazo.

Tipo de Embarazo	Energía (kcal/día)
Gemelar	3000-3500
Trillizos	3500-4000
Cuatrillizos	4000-4500

Fuente: (Academia Nacional de Ciencias, 2005)

Requerimientos Nutricionales (macro y micronutrientes).

Macronutrientes.

Los macronutrientes son los nutrientes que se consumen en mayor cantidad. Se clasifican en carbohidratos, grasas y proteínas. La dieta de la embarazada con diabetes no puede excluir ninguno de ellos (Navarro et al., n.d.) (Ladino & Velásquez, 2016). A continuación, se presenta las características y requerimientos de cada uno.

Carbohidratos.

Los carbohidratos mantienen la euglicemia y previenen cetosis. No obstante, con frecuencia los individuos con DM se caracterizan por déficits y excesos nutricionales relacionados con este macronutriente (tabla N. 16). Esta sección tiene un enfoque en el tipo y distribución de carbohidratos y fibra dietaria.

Tabla 16. Características de una alimentación en personas con Diabetes Mellitus

Problema de Salud y Malnutrición	Característica dieta	Nutrientes críticos	Alimentos críticos
Diabetes Mellitus	Exceso	Carbohidratos poco nutricionales	Azúcar, carbohidratos simples (arroz blanco, harina blanca), edulcorantes (alterna microbiota y suben glicemia), gaseosas, alimentos ultraprocesados.
	Déficit	Fibra	Frutas, verduras y granos integrales.

Fuente:(Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2018).

Tipo de Hidrato de Carbono.

La elección cuidadosa de carbohidratos es importante, siempre debe darse prioridad a los complejos y disminuir en su totalidad los refinados (Tabla N. 17).

Tabla 17. Características de hidratos de carbono

Tipo de carbohidrato y definición		Función	Fuentes alimenticias	Recomendación
Complejos	Aportan energía, fibra, proteína, vitaminas y minerales.	Elevan los niveles glicemia, son ricos en fibra dietaria y proporcionan una fuente de energía a largo plazo y ciertas vitaminas y minerales.	Cereales integrales (avena, salvado), panes integrales, leguminosas (lenteja, fréjol, chochos), habas cocinadas con cáscara, choclo, quinua, yuca, papa con cáscara, etc.	Consuma alimentos con cáscara. Aumente su consumo. Consumir estos alimentos mejora la saciedad.
Simple y Refinados	Aportan energía.	Aumentan rápidamente los niveles de glicemia.	Jugos naturales o envasados, frescos, licuados, chocolates, caramelos, pasteles, bananas, miel, néctar de frutas, dulce de leche, gelatina en polvo, orejas de galleta, aplanchados, rollos de canela, frutas en almíbar, bebidas alcohólicas, etc.	El desarrollo y progresión de esta enfermedad se da por la mala alimentación. Limite su consumo. Estos carbohidratos generan poca saciedad. Consuma si hay hipoglicemia.

Fuente: (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2018), (Ministerio de Salud de Costa Rica, 2015), (Mahan & Raymond, 2017) y (Ladino & Velásquez, 2016).

Distribución y equivalencias de hidratos de carbono por grupo de alimento

La distribución de los hidratos de carbono según grupo de alimento debe ser adaptada a los hábitos y preferencias de la embarazada diabética. En la DM el uso del método de intercambio de raciones o equivalentes de hidratos de carbono facilita el control glicémico (Feig et al., 2018). La tabla 18 muestra las características en de la distribución de este macronutriente con o sin tratamiento insulínico.

Para la elaboración del plan de alimentación de cada embarazada con diabetes se define, clasifica y distribuye a los alimentos por grupo de alimento y contenido de hidratos de carbono que se describen en el ANEXO 4. El mismo que se elaboró a partir de las Guías Alimentarias de Colombia que fueron hechas por el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar y Organización de Naciones Unidas para Alimentación y Agricultura y tiene modificaciones con las medidas caseras a partir del Manual Fotográfico de porciones para cuantificación Alimentaria en Ecuador.

Tabla 18. Características generales en la distribución de hidratos de carbono según tratamiento insulínico.

Tratamiento Insulínico	Tipo de insulina en terapia	Efectos	Recomendación
Ausencia de insulino terapia	-	-	Cambios en el estilo de vida. Evitar colación de carbohidrato antes de acostarse para evitar hiperglicemia basal.
Presencia de insulino terapia	1 a 2 dosis de análogo de insulina larga.	Riesgo de hipoglicemia entre comidas bajo.	Cambios en el estilo de vida. Tener cuidado con las colaciones de carbohidratos de media mañana y media tarde ya que pueden condicionar a hiperglicemia antes de la siguiente comida.
	Programas de insulino terapia convencional con 1 o 2 dosis de insulina intermedia con	Riesgo de hipoglicemia entre comidas elevado.	Cambios en el estilo de vida. Generalmente los niveles de glicemia son bajos en situación posprandial y elevados en situación preprandial.

Tratamiento Insulínico	Tipo de insulina en terapia	Efectos	Recomendación
	o sin mezcla de rápida.		Introducir colaciones de hidratos de carbono entre las comidas principales.
<p>Nota: La distribución de los carbohidratos entre las comidas principales debe estar sincronizada con la acción de las insulinas utilizadas y adaptarse en lo posible al patrón natural de comidas de la población ecuatoriana.</p> <p>La utilización de programas de insulino terapia intensiva permite obtener perfiles de insulinemia mucho más próximos al fisiológico y por ende flexibilidad en el programa de alimentación.</p>			

Fuente: (Kumar et al., 2017), (Salas et al., 2015), (Salas et al., 2015) y (Riddle, 2019).

Fibra Dietaria.

La fibra dietaria es aquella parte de los carbohidratos de origen vegetal que no se puede digerir y se clasifica en fibra soluble e insoluble (Badui, 2006). El consumo de fibra es importante para el estado de salud en los individuos. Uno de sus roles de la FD es la prevención y tratamiento nutricional de ECNT como es la DM (AIEssa et al., 2015). La fibra soluble tiene mayor efecto protector y preventivo de la DM pero la fibra insoluble es importante también en la dieta (de Carvalho et al., 2017). A continuación, la tabla N.19 indica una lista de alimentos en general con fibra dietaria según grupo de alimento, la tabla N.20 su Ingesta Diaria Recomendada y la tabla N.21 la función de los tipos de fibra dietaria en la DM.

Tabla 19. Alimentos con en fibra dietaria según grupo de alimento

Grupos de alimentos	Fuente
Frutas	Guayabas, mangos, piña, aguacate, espinaca, naranja, fresas, plátano, manzana con cáscara, papaya, sandía, etc.
Hortalizas	Zanahoria, espinacas, coliflor, brócoli, lechuga, pimiento, cebolla, etc.
Leguminosas	Frijoles, lentejas, garbanzos, chochos, etc.
Cereales	Choclo, quinua, avena, trigo, cebada, centeno, etc.
<p>Nota: El consumo de fibra dietaria debe ser acompañado con una adecuada ingesta de agua. Debe estimularse el consumo diario de cereales integrales, leguminosas, verduras de varios colores y frutas frescas o secas para aporte de fibra, vitaminas y minerales.</p>	

Fuente: (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2018), (Ladino & Velásquez, 2016), (Navarro et al., n.d.), (Mahan & Raymond, 2017).

Tabla 20. Ingesta Diaria Recomendada para la fibra dietaria durante el embarazo.

<p>Ingesta Diaria Recomendada (IDR):</p> <p>14 g/día por cada 1000 kcal</p>
--

Fuente: (Mahan & Raymond, 2017).

Tabla 21. Clasificación de fibra y características propias de la misma.

Tipo de fibra	Clasificación según grado de fermentabilidad	Función	Fuentes alimenticias
Fibra Soluble	Gomas Pectinas Inulina Almidón resistente Fructooligosacáridos (FOS) Galactato-oligosacáridos (GOS) Hemicelulosa ⁷	<ul style="list-style-type: none"> • Mejoramiento de composición bacteriana y regulación del tracto gastrointestinal (producción de geles).⁴ • Prolongar vaciamiento gástrico.¹ • Enlentecimiento de la velocidad de absorción de hidratos de carbono.⁵ • Mejoramiento de constipación bacteriana y regulación del tractogastrointestinal.⁵ • Disminución de niveles de lípidos plasmáticos.³ • Disminución de glicemia en ayunas y posprandial.¹ • Disminución del riesgo de desarrollo de ECNT.¹ 	Avena, cebada, nueces, semillas, frijoles, lentejas, frutas (cítricos, manzanas), fresas y en muchas hortalizas.
Fibra Insoluble	Hemicelulosa Celulosa Lignina ⁷	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de volumen de heces.² • Absorción de agua.² • Aumento peristálsis en el tracto gastrointestinal.³ • Disminución del índice glicémico en los alimentos.⁶ • Mejora saciedad y reducción de apetito.⁵ 	Trigo entero, productos de granos enteros, hortalizas, salvado de trigo, etc.

Nota: Los efectos protectores de la fibra dietaria deben ser acompañados por otros factores en el cambio de estilo de vida como es la dieta, actividad física, predisposición genética, manejo de un equipo multidisciplinario, etc. La fibra dietaria se puede obtener a través de una alimentación saludable por lo que la suplementación no es necesaria.

Fuente: 1: (AlEsa et al., 2015); **2:** (Fisher et al., 2009); **3:** (de Carvalho et al., 2017); **4:** (Bao, Atkinson, Petocz, Willett, & Brand-Miller, 2011); **5:** (Nansel, Lipsky, & Liu, 2016); **6:** (Eguaras et al., 2017); **7:** (Escudero Álvarez González Sánchez & Escudero, 2006)

Grasas.

La grasa es un tipo de macronutriente que se utiliza como fuente de energía. Entre las funciones que este desempeña en el organismo son: construcción de membrana celulares; formación y desarrollo hormonal; absorción de vitaminas liposolubles (A, D, E, K); desarrollo del Sistema Nervioso Central (SNC); prevención y manejo nutricional de ECNT, entre otros (Mahan & Raymond, 2017).

Los ácidos grasos esenciales como es el caso del Ácido Docosahexaenoico (DHA) y Ácido Eicosapentaenoico (EPA) de la serie de los omega-3 y, Ácido Araquidónico (AA) de la serie de los omega-6, se recomiendan en las embarazadas diabéticas (A. Pérez & Marván, 2009) (FAO, 2010). Los beneficios y funciones para la madre, feto y niño que proveerán estos ácidos grasos son a corto y largo plazo como se muestra a continuación:

- **Feto y niño:** Desarrollo visual y cognitivo, reducción de riesgo de alergias, prevención de partos prematuros, desarrollo del sistema nervioso central, etc. (FAO, 2010)
- **Madre:** Disminución del riesgo de preeclampsia en madres susceptibles, mayor tolerancia a la glucosa, mejoramiento de salud mental, mantenimiento normal del embarazo, efecto antioxidante, antiinflamatorio, entre otros. (FAO, 2010)

Debido a que nuestro cuerpo no produce ácidos grasos omega 3 y 6 es necesario que los obtengamos de la alimentación, tomando en cuenta la Ingesta Diaria Recomendada, relación omega 3 y 6 (tabla N.22) a partir de fuentes alimenticias (Vidal, 2017). Existe evidencia científica de que una alta ingesta de estos ácidos grasos carece de toxicidad para la madre y niño (Ladino & Velásquez, 2016)

Tabla 22. Relación de omega 3 y 6 en una dieta

(omega 3) 2:1 (omega 6)

Fuente:(Mahan & Raymond, 2017)

Por otro lado, los ácidos grasos insaturados producidos industrialmente en aceites vegetales parcialmente hidrogenados, denominados como ácidos grasos trans son contraindicados en el embarazo (FAO, 2010). Las grasas trans se transmiten de la madre al feto y ejercen efectos negativos en cuanto a la concepción, problemas de crecimiento y pérdida fetal (Mahan & Raymond, 2017). La tabla N. 23 se menciona las dosis recomendadas y las fuentes alimenticias de los ácidos grasos recomendados y no recomendados para la embarazada (FAO, 2010).

Tabla 23. Dosis y fuentes alimenticias de ácidos grasos recomendados y no recomendados

Ácidos grasos	Dosis Diaria	Fuentes Alimentarias
Ácido araquidónico (AA) Omega-6	AA: 800 mg	Aceites vegetales: aceite de linaza, aceite de soya, aceite de canola.
Ácido eicosapentaenoico (EPA) Omega-3	DHA: 200 mg EPA + DHA: 300 mg	Pescados azules de agua fría: salmón, atún, sardinas, trucha, etc. Alimentos fortificados: huevos, yogurt, leche, huevos. bebida de productos vegetales (soya, almendras) enriquecidos. Frutos secos y semillas: chía, semillas de linaza, almendras.
Ácido docosahexaenoico (DHA) Omega-3		
Ácidos Grasos Trans	Tan bajo como sea posible.	Mantequilla. Margarina. Comida rápida: pizza, hamburguesas, papas fritas. Dulces: helados, caramelos, chocolates.

Fuente: (FAO, 2010), (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2018).

Proteínas.

Durante el embarazo ocurren adaptaciones en el metabolismo de las proteínas las cuales ejercen un efecto preventivo en las necesidades maternas y fetales (Mahan & Raymond, 2017). Se observa una disminución en el plasma de nitrógeno L-amino total, síntesis baja de urea, síntesis baja de transaminación de aminoácidos de cadena ramificada y una tasa constante de recambio de proteínas asociadas al cambio de peso de la embarazada (E. Pérez et al., 2017).

Cada trimestre la síntesis de proteínas fetales aumenta y eso indica que debe existir un aumento de proteínas en la dieta (A. Pérez & Marván, 2009). La ingesta adicional de este macronutriente durante el embarazo se asocia con el aumento de peso corporal (Ladino & Velásquez, 2016). Se ha determinado una alta mortalidad en neonatos por el consumo elevado de suplementos proteicos. Por lo cual, se recomienda que la ingesta más alta durante el embarazo consista en alimentos con proteína y de alto valor biológico (origen animal y mezcla de origen vegetal) (FAO/OMS/UNU, 2007). En la tabla N. 24 se encuentran los requerimientos para la embarazada en los diferentes trimestres.

Tabla 24. Ingesta adicional a los requerimientos normales de proteína de la embarazada

Trimestre de embarazo	Porcentaje Diario (%)	Gramos en el día (g/día)
Primer Trimestre	1	1
Segundo Trimestre	15	10
Tercer Trimestre	25	31

Fuente: (FAO/OMS/UNU, 1985) y (FAO/OMS/UNU, 2007)

Micronutrientes.

Los micronutrientes son los nutrientes que se consumen en menor cantidad, pero de igual manera importantes y sustanciales en la dieta saludable de la embarazada diabética (Mahan & Raymond, 2017). Se clasifican en vitaminas y minerales. Ejercen funciones sustanciales durante el embarazo y algunos se deben suplementar (ácido fólico y hierro) (Kumar et al., 2017). En la siguiente sección se describen algunas características de vitaminas y minerales en el periodo de gestación.

Tabla 25. Requerimientos de micronutrientes en el embarazo

Micronutriente	Funciones Generales	Dosis Diaria	Fuentes Alimentarias
Vitamina A	Crecimiento normal del feto. Evita ceguera nocturna. Disminuye mortalidad de la madre.	800 ug RE/día. Para evitar toxicidad fetal limitar ingesta a un máximo de 3000 ug RE/día.	Huevos Hígado Frutas o verduras de color naranja (papaya, camote).
Vitamina D	Adecuado crecimiento fetal. Fortalecimiento de huesos. Necesario para la absorción y metabolismo de calcio y fosforo.	Adecuada nutrición y exposición a la luz solar de 10-15 min.	Luz solar.
Calcio	Actúa sobre el sistema óseo del feto. Reduce riesgo de preeclampsia en la madre.	1200 mg/día	Lácteos: Leche, yogurt, queso. Verduras e hojas verdes. Leguminosas.
Vitamina C	Previene escorbuto en el feto. Adecuado crecimiento fetal. Desarrollo óseo del feto.	18 mg/día	Frutas cítricas (mandarina, naranja, limón, kiwi). Verduras (pimiento, perejil, col)
Selenio	Adecuado crecimiento fetal.	Primer trimestre: 1-4.5 ug/día Segundo trimestre: 2ug/día	Pescado Mariscos Granos Huevos

Micronutriente	Funciones Generales	Dosis Diaria	Fuentes Alimentarias
	Mantiene el sistema inmunológico saludable. Necesario para el funcionamiento de la tiroides.	Tercer trimestre: 4ug/día	Pollo
Zinc	Adecuado crecimiento fetal. Correcto desarrollo fetal. Mejora actividad cerebral. Interviene en síntesis de proteínas.	11 mg/día	Carnes Pescado Yema de huevo Mariscos Hígado
Hierro	Aumenta hemoglobina de: madre, feto y placenta. Aumenta número de eritrocitos. Recupera pérdidas durante el parto.	840 mg/día	Frutos secos Huevos Hígado Carnes rojas
Ácido Fólico	Correcto desarrollo del feto. Evita defectos en el tubo neural. Desarrollo de músculos y sistema nervioso.	400 ug/día	Pollo Carne Leche Huevo Queso
Yodo	Adecuado desarrollo cerebral del feto. Adecuado funcionamiento de la tiroides. Desarrollo cerebral. Adecuado crecimiento fetal.	200 ug/día o 3.5 ug/kg/día	Sal yodada Mariscos Algas

Fuente: (Aulia, Tanzil, Fadhil Yudhawanto, Anugrah Ramadhan, & Ismail, 2017), (Pineda-Moncusí et al., 2018), (L. M. Harper, Tita, & Biggio, 2015), (Mahan & Raymond, 2017).

Edulcorantes no calóricos (efecto adverso de edulcorante en la gestación).

Los edulcorantes no calóricos sintéticos o naturales (tabla N.26) se utilizan en una variedad de alimentos y bebidas industriales como yogures, golosinas, chicles, chocolates, entre otros (García-Almeida, M^a Casado Fdez, & García Alemán, 2013).

Tabla 26. Clasificación de edulcorantes no calóricos

Porcedencia edulcorante	Edulcorantes Permitidos	Edulcorante en investigación
Natural	<ul style="list-style-type: none"> • Stevia • Taumatina • Pentadina • Monolina • Brazzeína 	<ul style="list-style-type: none"> • Luo Han Guo
Artificial	<ul style="list-style-type: none"> • Aspartamo • Sucralosa • Neotamo • Sacarina • Ciclamato • Acesulfame K • Neohosperidina • Alitamo • Advantamo 	<ul style="list-style-type: none"> • Sacarina • Ciclamato

Fuente: (García-Almeida et al., 2013)

Los mismos son aditivos alimentarios mucho más dulces que el azúcar de mesa (sacarosa). Las funciones en general de estos productos son: control de peso corporal por menor ingestión de calorías; ingestión de alimentos dulces que no sean provenientes del azúcar como es el caso de individuos con diabetes, obesidad, síndrome metabólico; provisión de alimentos y productos con bajo nivel calórico, entre otras (Kraska, McQuate, & Emmel, 2016). Existen posibles beneficios a los edulcorantes no calóricos para personas con diabetes. Se ha sugerido que pueden mejorar su control glicémico y peso mejor que con los alimentos con azúcar porque no hay asociación de consumo de edulcorantes no calóricos como factor de riesgo de DM. (García-Almeida et al., 2013).

Por otro lado, la Ingesta Diaria Aceptable (IDA) de cada edulcorante es una cantidad que ha demostrado ser segura en modelos animales y no se conocen las cantidades exactas de estos edulcorantes contenidas en los alimentos consumidos.

Existen ciertas afirmaciones sobre el uso de edulcorantes no calóricos de manera intensiva y su asociación con distintos efectos adversos sobre la salud como:

- Mayor consumo energético ganancia de peso.
- Mayor consumo de alimentos procesados y menor consumo de frutas y verduras.
- Respuesta termogénica en la fase cefálica de la digestión (prepara al tracto gastrointestinal).
- Aumento de estimulación de la acción de la insulina.
- Alteración en la microbiota intestinal.
- Aprendizaje con esfuerzo positivo del sabor (perturbar preferencia de productos dulces en la dieta).

(García-Almeida et al., 2013).

Su uso es un tema controvertido ya que existen trabajos científicos con resultados en ambos sentidos. Teniendo en cuenta que existe una tendencia por parte de personas diabéticas hacia el consumo de edulcorantes sin calorías, resulta importante conocer sobre este tema. La tabla N.27, indica características generales de los tipos edulcorantes no calóricos.

Tabla 27. Características generales de los edulcorantes no calóricos y contraindicaciones en el embarazo.

Tipo de edulcorante	Nombre común	Características	Contraindicaciones	Efectos por concentraciones superiores a IDA	IDA de la FDA (mg/kd/día)
Sacarina de sodio	Sacarina	Sulfamida, 300 veces más dulce que azúcar. No aporta kcal ²	No tolera altas temperaturas por lo que no es apto para cocinar. Prohibido en Embarazo ²	Cruce a la placenta, Modificación de la microbiota intestinal y alteraciones en la tolerancia de glucosa. ⁴	No determinado ³
Ciclamato de sodio	Ciclamato	Sal sódica y cálcica del ácido ciclámico con elebada solubilidad en agua. 30 a 50 veces más dulce que el azúcar. ¹	Población en general. Prohibido en Embarazo. ⁵	Supuesta asociación con tumores de vejiga. ³	No permitido ³
Glicósidos de esteviol	Stevia	Compuesto por hojas de la planta de stevia. ⁵ 480 veces y hojas 15-30 más que azúcar. ³	Controlar inocuidad en embarazo. ¹	Dosis altas de extracto crudo de la planta se ha vinculado a subfertilidad o infertilidad, efectos en glicemia y presión sanguínea. ⁴	0-4 ⁵
Nota: Su consumo debe ir acompañado de una dieta correcta y un estilo de vida saludable que incluya actividad física.					

Fuentes: 1: (Polyák et al., 2010) 2: (Durán et al., 2011) 3: (García-Almeida et al., 2013); 4: (Velasco et al., 2017) 5: (Kraska et al., 2016)

Recomendaciones Alimentarias en General.

Existe una serie de recomendaciones nutricionales y alimentarias en general que debe seguir la embarazada. La tabla N.28 proporciona un resumen de los cuidados nutricionales para la gestante.

Tabla 28. Resumen de los cuidados nutricionales de la alimentación en el embarazo.

- Incluya diversidad de alimentos, centrándose en la elección de alimentos densos en nutrientes.
- Ingesta de energía que permita un aumento de peso apropiado.
- Debe darse prioridad a los hidratos de carbono complejos como cereales integrales, frutas y verduras en lugar de azúcares simples como los azúcares líquidos refinados, ya sean naturales (zumos) o industrializados (refrescos).
- Ingesta de proteínas para cubrir las necesidades nutricionales.
- DHA a partir de pescados grasos (bajos en metilmercurio) al menos dos veces a la semana.
- Ingesta de minerales y vitaminas para cubrir cantidad diaria recomendada. A menudo se requiere de suplementos de ácido fólico y suelen ser necesarios los de hierro.
- Ingesta de líquidos suficiente para producir orina fluída, generalmente al menos 2 litros al día.
- Omisión de alcohol, tabaco, alcohol, toxinas y sustancias no nutritivas de los alimentos, el agua y ambiente en la medida posible.

Fuente: (Mahan & Raymond, 2017)

Actividad Física.

La inactividad física es el cuarto factor de riesgo de mortalidad en el mundo (Pierre et al., 2010). Por otro lado, la actividad física (AF) es una de las mejores herramientas para la salud y una necesidad social e individual (Azar, 2018). Los individuos físicamente activos duermen, se sienten y funcionan mejor. La AF se ubica en la lista de acciones protectoras más importantes para prevenir ECNT como es el caso de la DM porque mejora su control metabólico (W. Freire et al., 2014). Esta estrategia exige una perspectiva poblacional, multidisciplinaria y culturalmente idónea (Pierre et al., 2010). A continuación, se cita los efectos que tiene la actividad y ejercicio físico en esta condición:

- Reduce de riesgo de DM ya sea DPG y DG.
- Mejora resistencia de insulina de la paciente durante el embarazo y el parto.
- Reduce excesiva ganancia de peso.

(Azar, 2018)

No existe restricción de actividad física durante el embarazo siempre y cuando no haya una contraindicación obstétrica (The American College of Obstetricians and Gynecologists, 2018).

Objetivos.

Tabla 29. Objetivos de la actividad física en la embarazada diabética

Población	Objetivos
Madre	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar dolores en la espalda. • Mejorar capacidades metabólicas y cardiopulmonares. • Favorecer procesos de parto. • Mantener estado de condición física de la madre. • Controlar ganancia de peso en la madre. • Mejorar tolerancia a la ansiedad y depresión. • Aumentar beneficios para el parto y postparto. • Disminuir riesgos de contraer una enfermedad o complicaciones que se presentan durante esta etapa. • Aliviar el estreñimiento.
Feto	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentar la frecuencia cardíaca fetal establecida como sana. • Desarrollar características psicomotoras superiores. • Mejorar la maduración nerviosa. • Aumentar el volumen placentario (produce mejores condiciones de flujo sanguíneo y nutrición). • Aumentar la salud fetal. • Mejorar la respuesta ante estímulos ambientales y luminosos.

Fuente: (Mata et al., 2010) y (Azar, 2018).

Recomendaciones.

- AF de intensidad moderada durante 20-30 min, cinco a siete veces por semana.
- Para mujeres activas, AF de intensidad moderada de 150-300 min por semana.
- Mujeres que realicen AF vigorosa pueden continuar la AF durante el embarazo, siempre que permanezcan sanas y discutan con su personal de salud. Debe ajustarse la actividad con el tiempo.
- No existe evidencia científica acerca de los riesgos y beneficios de la AF de fortalecimiento muscular y anaeróbica.
- Se debe incluir el beneficio de una variedad de actividades físicas a tiempo libre y de ejercicios de flexibilidad y equilibrio.

(Azar, 2018), (Riddle, 2019), (The American College of Obstetricians and Gynecologists, 2018)

Tabla 30. Clasificación y características de actividad física.

Tipo de Actividad Física	Definición	Clasificación		
		Nivel de intensidad	Características	Ejemplos
Aeróbica (de resistencia)	Actividades que requieren de energía metabólica con oxígeno, realizadas durante un tiempo prolongado para mantener o mejorar la capacidad cardiorespiratoria. Requiere de grandes grupos musculares.	Liviana	Intensidad relativa de 1.6-3 METs	Caminar a un ritmo lento o pausado Cocinar Conducir Quedarse parado
		Moderada	Intensidad relativa de 3-6 METs	Caminar energéticamente Aeróbico acuático (precaución contaminación de agua) Ciclismo más lento que 10 millas por hora Tenis (dobles) Baile de salón Jardinería en general
		Vigorosa	Intensidad relativa >6 METs	Correr Vueltas de natación Andar en bicicleta 10 millas por hora más rápido Saltar la cuerda Jardinería pesada (con azadón, aumentos de la frecuencia cardiaca) Senderismo cuesta arriba o con una mochila pesada
Anaeróbica	Actividad de alta intensidad que excede la capacidad del sistema cardiovascular para proporcionar oxígeno a las células musculares. Se puede mantener durante 2-3 min.	-	-	Levantamiento de pesas

Tipo de Actividad Física	Definición	Clasificación Ejemplos		
Fortalecimiento de músculos	Actividad que mantiene o mejora la fuerza muscular, resistencia o poder (para más información véase en terminología). Incluye comportamientos cotidianos.	-	-	Cargar cosas pesadas Subir escaleras Levantar niños Uso de equipo de ejercicios como máquinas de pesas o bandas elásticas.
Fortalecimiento de huesos	Actividad que se basa en movimientos de fuerza de impacto y carga muscular en el hueso. Las mismas que refuerzan el hueso.	-	-	Saltar Brincar Bailar
Equilibrio	Movimientos que desafían con seguridad el control postural.	-	-	De pie sobre un pie Caminar de talón a dedo del pie Caminata de equilibrio
Flexibilidad o Estiramiento	Actividad que mejora el rango y la facilidad de movimiento alrededor de una articulación.	Dinámico	-	Tai Chi Qigong Yoga
		Estático	-	Estiramiento de músculos

Fuente: (Azar, 2018), (Organización Mundial de la Salud, 2009) y (Pierre et al., 2010)

Tabla 31. Mitos sobre la actividad física

Mitos de actividad física	Verdad	Ejemplos
Realizar actividad física resulta muy caro. Se necesitan equipos, ropas y zapatos especiales, y muchas veces hay que pagar el uso de instalaciones deportivas.	La actividad física se puede hacer en cualquier parte y no requiere equipo necesario. No es imprescindible acudir a un gimnasio o tener una piscina para nadar. La actividad física abarca el ejercicio, pero también otras actividades diarias que involucran el movimiento corporal. como partes de los momentos de juego, trabajo, forma de transporte activas, tareas domésticas, actividades recreativas, etc.	Actividades diarias: Cargar las compras, hacer el jardín en general, etc. Formas de transporte activas: caminar. Actividades recreativas como: ir al parque, paseos marítimos y otras zonas ideales para caminar. Momentos de juego: jugar con sobrinos, hijos, bailar, etc.
Estoy muy ocupada y la actividad física requiere mucho tiempo	Para mejorar y mantener su salud bastan 30 minutos de	10 minutos de caminata a paso rápido tres veces al día.

Mitos de actividad física	Verdad	Ejemplos
	actividad física de intensidad moderada 5 días por semana. Sin embargo, esto no significa que deba realizarse los 30 minutos seguidos (pueden acumularse a lo largo del día).	20 minutos por la mañana y otros 10 en la tarde. Gestos simples como subir por las escaleras, ir al trabajo caminando o salir del autobús dos paradas antes del destino final y hacer el resto del trayecto a pie acumulan la actividad física diaria.
La actividad física es para quien está en la flor de la vida. A mi edad no tengo que preocuparme con eso.	Se ha demostrado que la actividad física regular mejora el estado funcional y la calidad de vida en cualquier edad. Es beneficiosa para la prevención y tratamiento de enfermedades crónicas no transmisibles como es la diabetes.	-
No se tiene que hacer actividad física ni ejercicio durante el embarazo.	No existe restricción de actividad física durante el embarazo siempre y cuando no haya una contraindicación obstétrica. No existe riesgo fetal en actividad física de intensidad moderada.	-
Realizar actividad física me va a ayudar a bajar de peso en el embarazo.	Fuerte evidencia científica demuestra que la actividad física no estimula pérdida de peso siempre y cuando se acompañe de un adecuado manejo clínico-nutricional en el embarazo.	-

Fuente: (Organización Mundial de la Salud, 2013), (Pierre et al., 2010), (Azar, 2018), (The American College of Obstetricians and Gynecologists, 2018) y (Grupo Español de Diabetes y Embarazo, 2015).

Cantidad de hidratos de carbono por tiempo de ejercicio.

En las pacientes dependientes de insulina hay que monitorizar la glicemia antes de realizar ejercicio para ajustar dosis de insulina o los alimentos a ingerir y no inducir a efectos como hipoglicemia (Mahan & Raymond, 2017). Para el aporte de carbohidratos se toma en cuenta glicemia antes de hacer ejercicio y tiempo y duración del mismo

(Asociación Colombiana de Diabetes, 2019). Como se puede ver en las tablas N.32 y N.33.

Tabla 32. Recomendaciones de ajuste de hidratos de carbono según glicemia en ejercicio.

Glicemia	Recomendación
100-150	No realizar ningún ajuste
<100	Agregar un suplemento adicional antes del ejercicio
>250	No es conveniente realizar ejercicio hasta comprobar existencia de cetoacidosis

Nota: Monitorizar glicemia antes, durante y después del ejercicio.

Fuente: (Mahan & Raymond, 2017)

Tabla 33. Ajuste de hidratos de carbono por tiempo de ejercicio.

Tiempo de ejercicio (min)	Aporte de CHO (g)
30-60	20-30 carbohidratos complejos.
Cada 30 adicionales	20

Nota: Para prevención de hipoglicemia se recomienda carbohidratos simples. No hay que olvidar que es necesario tomar aporte adicional de carbohidratos para generar glucógeno.

Fuente: (Mahan & Raymond, 2017).

Educación en diabetes.

La educación en diabetes continua ya sea individual y grupal (tabla N.34) es una herramienta fundamental para el tratamiento de DPG y DG, incluidas la población de mujeres en edad fértil con DM (Riddle, 2019). Esta herramienta está relacionada con una mejor adherencia a una alimentación saludable, actividad física, monitorización, resolución de problemas, reducción de factores de riesgo y planificaciones alimentarias durante el embarazo (González, Eresa, Hernández, & González, 2015).

Tabla 34. Educación en diabetes individual y grupal

Tipo de educación	Definición	Propósito	Ventajas
Individual	Proceso dinámico donde existe una variada entrega de conocimientos, existiendo una relación terapéutica con el educador.	Debe ser interactiva y de negociación. Se protege la intimidad del paciente	Paciente expone más fácil su problemática. Mejor adherencia al tratamiento.
Grupal	Sesiones educativas basadas en pequeños grupos. Se conforma por la paciente diabética, familiares, redes de apoyo y educadores.	Crear un ambiente de aceptación para que los pacientes puedan expresarse libremente.	Intercambio de experiencias y conocimientos por medio de pacientes.

Nota: La educación en diabetes continua debe realizarse con ayuda de un profesional de la salud y la unión de ambos tipos de educación permite una mejor adherencia.

Fuente: (Bosch et al., 2015), (Riddle, 2019) y (Hevia, 2016).

Como dice Jak Jervell, quien fue en su momento el presidente de la Federación Internacional de Diabetes (IDF): El costo de la ignorancia en diabetes es muy alto y la educación es el medio para disminuirlo (Organización Panamericana de Salud, Organización Mundial de la Salud, & Federación Internacional de Diabetes, 1996). Se recomienda que los profesionales de la salud que traten a mujeres embarazadas diabéticas tomen Cursos Certificados para Educación en Diabetes (Federación Internacional de Diabetes, 2017). A continuación, se presenta generalidades de este tipo de tratamiento y materiales educativos para esta patología durante el embarazo.

Objetivos de la educación en la embarazada diabética

- Proporcionar herramientas para que el educador en diabetes pueda elaborar programas educativos innovadores.
- Favorecer estrategias de autocuidado ya sea a corto y largo plazo que permitan adaptarse al individuo para mejorar su estilo de vida.

- Permitir a la embarazada diabética y su familia un cambio de conducta favorable para lograr un estilo de vida saludable y mejorar la calidad de vida e implicaciones de esta patología durante la gestación.
- Mejorar estrategias para crear conciencia sobre la problemática de vivir con diabetes, brindando capacitaciones acerca de esta patología.
- Crear herramientas innovadoras de apoyo psicosocial y mejorar políticas de atención de la diabetes centrada en el individuo. Logrando que el mismo obtenga y mantenga conductas que lleven a un óptimo manejo de la vida con la enfermedad.

Proceso continuo de educación en diabetes.

Cada programa de educación en diabetes es considerado un proceso continuo que toma en cuenta las necesidades de los pacientes con respecto al tiempo y debe ser renovado de acuerdo a las necesidades de cada individuo (Hevia, 2016). El programa consta de los siguientes puntos que se muestran a continuación.

- 1. Valoración:** Es el inicio en el cual se entrega información relevante (ANEXO 5) del paciente para poder determinar las necesidades educativas del paciente. En este paso se incluye un cuestionario que permita conocer más acerca del paciente (creencias, estado de salud, limitaciones físicas y cognitivas, cultura, conocimientos). Es necesario conocer el entorno, la familia y sus redes de apoyo el cual acompaña al paciente. La tabla N.35 muestra ejemplos de preguntas que el profesional de la salud puede realizar para la valoración del paciente.

Tabla 35. Ejemplos de preguntas a realizar en la valoración del paciente.

<p>¿Cuál es su cobertura de salud (público, privado)?</p> <p>¿Hasta qué año estudió y a qué se dedica (oficio, estudio o profesión)</p> <p>¿Quiénes conforman su grupo familiar y/o redes de apoyo?</p> <p>¿Tiene usted alguna otra enfermedad (hipertensión, problemas de tiroide, etc)?</p> <p>¿Conoce alguna persona con diabetes (amigos, familia)?</p> <p>¿Tiene alguna creencia religiosa?</p> <p>¿Cuál es su mayor preocupación acerca de los ciudadanos de la diabetes?</p> <p>¿Cuál es la manera más fácil de aprender para usted?</p>

Fuente: (Hevia, 2016)

2. Planificación: Se establecen los objetivos planteados por el paciente, los cuales son medibles y concretos (Bosch et al., 2015). En la planificación existe un acuerdo entre el paciente y educador frente al cumplimiento de los objetivos (Hevia, 2016). Ver en la tabla N. 36 los contenidos que se toma en cuenta para este punto.

Tabla 36. Contenidos a educar al paciente con diabetes y su familia

<ul style="list-style-type: none"> • Descripción del proceso de enfermedad de la diabetes y sus alternativas de tratamiento. • Incorporar el manejo nutricional dentro del estilo de vida. • Incorporar la actividad física dentro del estilo de vida. • Uso de terapia farmacológica en forma segura. • Medición de glicemia y uso de sus resultados para la toma de decisiones en el autocuidado. • Detectar, prevenir y tratar complicaciones agudas y/o crónicas. • Desarrollar estrategias personales para tratar temas y preocupaciones del área psicológica. • Desarrollar estrategias personales para promover cambios en el estilo de vida.
--

Fuente: (Childs, Cypress, Spollett, & American Diabetes Association., 2009)

3. Implementación de la educación: Es el entorno que se realiza la educación al paciente. Se recomienda que el lugar sea un lugar tranquilo sin distracciones. La información debe ir de lo más sencillo a lo más complejo, con lenguaje claro y directo. En varios casos para reforzar la educación se recomienda usar material audiovisual. Se puede ver en la tabla N.37 habilidades que debe optar el profesional para una mejor implementación en el proceso. (Hevia, 2016)

Tabla 37. Habilidades del Educador que mejoran el proceso educativo

- Compartir conocimientos, nunca imponer.
- Escuchar y dar la palabra.
- Capacidad de negociación. Facilitar la toma de decisiones proponiendo alternativas.
- Permitir al paciente expresar sus emociones, no solo lo que piensa.
- Los errores son para mejorar, nunca juzgar o penalizar.
- Establecer una relación horizontal no vertical.
- Incorporar a los actores principales en la educación como familia y equipo de salud.
- Empatía, todos podemos tener diabetes.
- Calidez y buena acogida frente a las necesidades del paciente.

Fuente: (Ozcan & Erol, 2007)

4. Evaluación: Esta etapa debe ser planificada, se recomienda realizarla a los 3 y 6 meses, donde se evalúan parámetros biomédicos, aspectos psicosociales, bienestar y autocuidado del paciente. Importante realizar refuerzos positivos frente a logros y mejorías de objetivos planteados durante el tratamiento de la embarazada diabética (Hevia, 2016).

Registro de documentación

Es necesario registrar los avances del paciente en cuanto a educación ya que documenta los avances del proceso educativo y evalúa los obstáculos que se han presentado en el cumplimiento de los objetivos (Grupo Español de Diabetes y Embarazo, 2015).

Materiales didácticos

Los materiales a utilizar para la educación al paciente debe ser didáctico, sencillos, claros, concretos (Hevia, 2016). Pueden usarse libros, trípticos, videos, rotafolios, material de consulta. Hoy en día gracias a la tecnología se puede entregar información a pacientes a distancia, por medio de páginas web o redes sociales (Feig et al., 2018) (ANEXO 5).

METODOLOGIA

La Guía para manejo Nutricional de la Embarazada Diabética se desarrolló a partir de una revisión bibliográfica cualitativa teórica. Se realizó en 2 etapas: 1) Revisión de la literatura científica, normativas y consensos Nacionales e Internacionales de interés y 2) Desarrollo de la presente guía en base a las necesidades del profesional de la salud.

ETAPA 1: Revisión de la literatura basada en una revisión sistemática

La revisión de literatura fue de carácter científico para lo cual se siguieron los siguientes pasos:

1. Estrategia, uso de bases de datos y selección.

La búsqueda de artículos se realizó en las bases de datos más importantes en el ámbito de salud (ginecología, endocrinología, neonatología, nutrición humana y dietética, y actividad física y ejercicio) entre las que se encuentran: Medline, SCOPUS, Sportdiscus, TESEO, así como en Scholar Google.

Se utilizaron bases descriptoras para la búsqueda como: “diabetes y embarazo”, “diabetes gestacional”, “diabetes pregestacional”, “nutrición y embarazo”, “tratamiento diabetes”, “insulina”, “embarazo y actividad física”, “embarazo y diabetes”, “nutrición y diabetes”, “guías de embarazo y diabetes”, “complicaciones materno-fetales”, “factores de riesgo en diabetes”, “diabetes mellitus”.

Se consideraron investigaciones en inglés y español, desde enero a agosto del 2019. Para alcanzar una búsqueda ordenada, sistemática y exhaustiva de aquellos artículos relevantes se utilizó el gestor de referencias bibliográficas Mendeley. Para la selección de la información se consideraron los siguientes criterios de inclusión: a) guías clínicas en diabetes gestacional y pregestacional, nutrición y actividad física y ejercicio, b) artículos publicados por instituciones y organizaciones de referencia en el ámbito de

salud y nutrición. Siendo excluidas aquellas investigaciones que no se asocien con los temas mencionados.

2. Extracción de datos y resultados.

La estrategia de búsqueda y selección de artículos permitió extraer evidencia actualizada y de relevancia en diabetes en el embarazo. La metodología fue utilizada a partir de la estrategia PRISMA 2009 en donde se identificó 230, se cribó 176, se eligió 158 y finalmente se incluyó 140 referencias tal como se muestra en el ANEXO 6. (Moher, Liberati, Tetzlaff, & Altman, 2009).

ETAPA 2: Desarrollo de la guía

El contenido de esta Guía se muestra en el ANEXO 7 en la sección índice. Representó ser el trabajo de titulación para la obtención del título de Licenciado en Nutrición Humana de la Universidad San Francisco de Quito (USFQ), contando con un tutor desde su inicio, revisión de expertos en el área de ginecoobstetricia y neonatología.

RESULTADOS

Se obtiene una Guía sobre el “*Manejo Nutricional de la Embarazada Diabética, Guía para Profesionales de la Salud*”, orientada a facilitar el manejo médico nutricional de la paciente con diabetes en el embarazo para los profesionales de salud competentes en esta área.

Se divide en 5 capítulos, tal como se muestra a continuación: 1) Fisiopatología de la Diabetes Mellitus, 2) Factores de Riesgo de la Diabetes en la Gestación 3) Implicaciones Materno Fetales y Neonatales, 4) Diagnóstico y cribado, 5) Tratamiento.

CONCLUSIONES

La revisión de literatura es una estrategia de búsqueda de artículos en bases de datos importantes en temas de salud, conjuntamente con una recopilación de los artículos, guías y reportes de instituciones nacionales e internacionales permitió analizar criterios los médicos-nutricionales relacionados y ejecutar una guía profesional.

Esta guía es una compilación de evidencia científica actualizada, que cubre las expectativas del equipo multidisciplinario en el manejo clínico y nutricional de la diabetes pre-gestacional y gestacional. Por tanto, es una herramienta que facilita el trabajo del profesional de la diabetes en el embarazo.

RECOMENDACIONES

Este trabajo presenta las siguientes limitaciones: no dispone de una validación sobre la utilidad de su contenido y ejecución, y se recomienda validarla en un futuro a través de metodologías estandarizadas como es la aplicación de grupos focales o un cuestionario de Conocimiento, Actitudes y Prácticas (CAP) en los profesionales de salud. Finalmente, este documento técnico muestra la necesidad de ser revisado y actualizado en concordancia a los avances científicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrams, S. (2018). Neonatal hypocalcemia. Retrieved March 7, 2019, from <https://www.uptodate.com/contents/neonatal-hypocalcemia>
- Academia Nacional de Ciencias, A. (2005). *Ingesta dietética de referencia (DRI) para la energía, hidratos de carbono, fibra, grasas, ácidos grasos, colesterol, proteínas y aminoácidos*. Washington, D.C.
- AlEsa, H. B., Bhupathiraju, S. N., Malik, V. S., Wedick, N. M., Campos, H., Rosner, B., ... Hu, F. B. (2015). Carbohydrate quality and quantity and risk of type 2 diabetes in US women. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 102(6), 1543–1553. <https://doi.org/10.3945/ajcn.115.116558>
- American College of Obstetricians and Gynecologists. (2017). *Gestational Diabetes*. Retrieved from <https://www.acog.org/-/media/For-Patients/faq177.pdf?dmc=1&ts=20190321T1825317985>
- American Diabetes Association®. (2013). Lo básico sobre la insulina. Retrieved December 9, 2013, from <http://www.diabetes.org/es/vivir-con-diabetes/tratamiento-y-cuidado/medicamentos/insulina/lo-basico-sobre-la-insulina.html>
- American Diabetes Association®. (2016). Método del plato: American Diabetes Association®. Retrieved May 28, 2019, from <http://www.diabetes.org/es/alimentos-y-actividad-fisica/alimentos/planificacion-de-las-comidas/mtodo-del-plato.html>
- American Dietetic Association. (2003). Position of the American Dietetic Association: integration of medical nutrition therapy and pharmacotherapy. *Journal of the American Dietetic Association*, 103(10), 1363–1370. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14520260>
- Anton, S. (2017). *Manual de obesidad: aplicaciones clínicas*. (G. Bray & C. Bouchard, Eds.) (6th ed.). Madrid: Aula Médica.
- Ascanio, S., Barrenechea, C., De León, M., García, T., Gómez, E., González, G., ... Sica, A. (n.d.). *Manual Nacional de Abordaje del Tabaquismo Manual PNA en el Primer Nivel de Atención*. Montevideo. Retrieved from <https://www.who.int/fctc/reporting/Annexsixurue.pdf>
- Asociación Colombiana de Diabetes. (2019). Que es la Diabetes. Tratamiento-Prevención y Educación. Retrieved March 1, 2019, from <http://www.asodiabetes.org/>
- Atalah, E., Castillo, C., Castro, R., & Aldea, A. (1997). Propuesta de nuevo estándar de evaluación nutricional en embarazadas. *Rev Méd Chile*, 125(1492), 35.
- Aulia, A., Tanzil, F., Fadhil Yudhawanto, M., Anugrah Ramadhan, I., & Ismail, R. (2017). ScienceDirect The Influence of Game " Nutrients Hero" For Healthy Diet the Influence of Game " Nutrients Hero " For Healthy Diet. *Procedia Computer Science*, 116(00), 81–86. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.10.012>
- Azar, A. (2018). *Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report*. Washington. Retrieved from https://health.gov/paguidelines/second-edition/report/pdf/PAG_Advisory_Committee_Report.pdf
- Badui, S. (2006). *Química de Alimentos* (Pearson). México DF.

- Balderas, I. (2016). *Diabetes, obesidad y síndrome metabólico* (4th ed.). México D.F: Manual Moderno.
- Balsells, M., García-Patterson, A., Gich, I., & Corcoy, R. (2012). Major congenital malformations in women with gestational diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, *28*(3), 252–257. <https://doi.org/10.1002/dmrr.1304>
- Bao, J., Atkinson, F., Petocz, P., Willett, W. C., & Brand-Miller, J. C. (2011). Prediction of postprandial glycemia and insulinemia in lean, young, healthy adults: glycemic load compared with carbohydrate content alone. *The American Journal of Clinical Nutrition*, *93*(5), 984–996. <https://doi.org/10.3945/ajcn.110.005033>
- Barceló, A., Luciani, S., Varela, G., Perez, M., Cafiero, E., Prieto, E., ... Hospedales, J. (2014). *Métodos Poblacionales e Individuales para la Prevención y el Tratamiento de Diabetes y Obesidad*. Montreal. Retrieved from <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2012/DMPLAN-SPANISH.pdf>
- Berger, H., On, T., Gagnon, R., Sermer, M., Basso, M., Bos, H., ... Nb, R. (2016). Diabetes in Pregnancy. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*, *38*, 667-679.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jogc.2016.04.002>
- Berggren, E. K., Boggess, K. A., Stuebe, A. M., & Jonsson Funk, M. (2011). National Diabetes Data Group Vs Carpenter-Coustan criteria to diagnose gestational diabetes. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, *205*(3), 253.e1-7. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2011.06.026>
- Blumer, I., Hadar, E., Hadden, D. R., Jovanovič, L., Mestman, J. H., Murad, M. H., & Yogeve, Y. (2013). Diabetes and Pregnancy: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, *98*(11), 4227–4249. <https://doi.org/10.1210/jc.2013-2465>
- Bosch, M., Cabasés, T., Cabré, J., Concepción, C., Figuerola, D., Flores, M., ... Viadé, J. (2015). *Manual de Educación Terapéutica en Diabetes*. Barcelona. Retrieved from <http://www.editdiazdesantos.com/wwwdat/pdf/9788479789848.pdf>
- British Columbia Health LINK, & The Global Resource for Nutrition Practice. (2017). *Healthy Eating Guidelines for Women with Gestational Diabetes*. British Columbia. Retrieved from <https://www.healthlinkbc.ca/hlbc/files/healthyeating/pdf/gestational-diabetes-spanish.pdf>
- Bush, T., Lovejoy, J. C., Deprey, M., & Carpenter, K. M. (2016). The effect of tobacco cessation on weight gain, obesity, and diabetes risk. *Obesity*, *24*(9), 1834–1841. <https://doi.org/10.1002/oby.21582>
- Butte, N. F., Wong, W. W., Treuth, M. S., Ellis, K. J., & O'Brian Smith, E. (2004). Energy requirements during pregnancy based on total energy expenditure and energy deposition. *The American Journal of Clinical Nutrition*, *79*(6), 1078–1087. <https://doi.org/10.1093/ajcn/79.6.1078>
- Camacho, M., Aizaga, M., Jimenez, H., Cabascango, D., Caicedo, R., Sociedad Eucatoriana de Esnobiología, ... La Qabra Tira Al Monte. (2019). En Ecuador exigimos tener una información clara, sencilla y no engañosa de los alimentos que consumimos. Retrieved May 31, 2019, from <https://www.quericoes.org/2019/03/12/carta-publica-2019/>

- Childs, B., Cypress, M., Spollett, G., & American Diabetes Association. (2009). *Complete nurse's guide to diabetes care*. American Diabetes Association.
- De Capacitación, C., De, A. P., Salud, L. A., Distrito, D., & Barranquilla, D. E. (2012). *Convenio de cooperación celebrado entre la World Diabetes Foundation y la Alcaldía Distrital de Barranquilla, para la detección y manejo de la diabetes*. Barranquilla. Retrieved from [https://www.worlddiabetesfoundation.org/sites/default/files/GDM Handout.pdf](https://www.worlddiabetesfoundation.org/sites/default/files/GDM%20Handout.pdf)
- De Carvalho, C. M., de Paula, T. P., Viana, L. V, Machado, V. M., de Almeida, J. C., & Azevedo, M. J. (2017). Plasma glucose and insulin responses after consumption of breakfasts with different sources of soluble fiber in type 2 diabetes patients: a randomized crossover clinical trial. *The American Journal of Clinical Nutrition*, *106*(5), ajcn157263. <https://doi.org/10.3945/ajcn.117.157263>
- Departamento de Salud Mental y Abuso de Sustancias. (2010). *Estrategia mundial para reducir el uso nocivo de alcohol*. Roma. Retrieved from https://www.who.int/substance_abuse/activities/msbalcstrategies.pdf
- Durán, S. A., Quijada, M. M., Silva, L. V, Almonacid, N. M., Berlanga, M. Z., & Rodríguez, M. N. (2011). Niveles de Ingesta Diaria de Edulcorantes No Nutritivos en Escolares de la Región de Valparaíso. *Rev Chilena Nutrición*, *38*. Retrieved from <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchnut/v38n4/art07.pdf>
- Eguaras, S., Bes-Rastrollo, M., Ruiz-Canela, M., Carlos, S., de la Rosa, P., & Martínez-González, M. A. (2017). May the Mediterranean diet attenuate the risk of type 2 diabetes associated with obesity: The Seguimiento Universidad de Navarra (SUN) cohort. *British Journal of Nutrition*, *117*(10), 1478–1485. <https://doi.org/10.1017/S0007114517001404>
- Escudero Álvarez González Sánchez, E. P., & Escudero, E. (2006). La fibra dietética Correspondencia. *Nutr. Hosp*, 61–72. Retrieved from <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v21s2/original6.pdf>
- Esquive, A. (2015). Diabetes y embarazo: Fisiopatología, clasificación y diagnóstico. *Acta Médica Costarricense*, *37*, 1–9. Retrieved from <http://www.binasss.sa.cr/revistas/amc/v37n1/art10.pdf>
- Facio Fernández, M. C. (2010). Hipertrofia miocárdica y función cardíaca en fetos de madres con diabetes mellitus: relación con el control metabólico, la hipoxia crónica y el daño miocárdico. *Universidad de La Rioja*, 1. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=51775>
- FAO/OMS/UNU. (1985). *Necesidades de energía y de proteínas*. Ginebra.
- FAO/OMS/UNU. (2004). *Human Energy Requirements*. Roma. Retrieved from <http://www.fao.org/3/a-y5686e.pdf>
- FAO/OMS/UNU. (2007). *Protein and aminoacid requirements in human nutrition*. Retrieved from www.who.int/bookorders
- FAO. (2008). *Necesidades Energéticas Mínimas*. Roma. Retrieved from http://www.who.int/childgrowth/standards/bmi_for_age/en/index.html
- FAO. (2010). Fats and fatty acids in human nutrition, 77–85. Retrieved from <http://foris.fao.org/preview/25553-0ece4cb94ac52f9a25af77ca5cfba7a8c.pdf>

- Federación Internacional de Diabetes. (2017). *Diabetes Voice: perspectivas globales sobre la diabetes*. Abu Dhabi.
- Feig, D., Berger, H., Donovan, L., Godbout, A., Kader, T., Keely, E., & Sanghera, R. (2018). *Diabetes and Pregnancy*. Canada. Retrieved from <http://guidelines.diabetes.ca/cpg/chapter36>
- Fisher, E., Boeing, H., Fritsche, A., Doering, F., Joost, H.-G., & Schulze, M. B. (2009). Whole-grain consumption and transcription factor-7-like 2 (TCF7L2) rs7903146: gene–diet interaction in modulating type 2 diabetes risk. *British Journal of Nutrition*, *101*(04), 470. <https://doi.org/10.1017/S0007114508020369>
- Food and Drug Administration. (n.d.). *¿Cómo usar la etiqueta de información nutricional?* Retrieved from www.fda.gov/Food/ResourcesForYou/Consumers/Seniors
- Freire, W. B., Belmont Guerrón, P., Jiménez, E., Román, D., Burgos, E., & Claude Moubarac, J. (2018). *Lista de alimentos, preparaciones y bebidas que se consumen en Ecuador según la Clasificación NOVA 2017* (5th ed.). Quito: Universidad San Francisco de Quito. Retrieved from <http://editorial.usfq.edu.ec>
- Freire, W., Ramírez-Luzuriaga, M. J., Belmont, P., Mendieta, M. J., Silva-Jaramillo, K., Romero, N., ... Monge, R. (2014). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición*. Quito. Retrieved from http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/MSP_ENSANUT-ECU_06-10-2014.pdf
- Fundación para la Diabetes y DiaBalance. (2014). “4 respuestas para conocer mejor los hidratos de carbono” Retrieved May 22, 2019, from <https://www.fundaciondiabetes.org/sabercomer/material/14/infografia-4-respuestas-para-conocer-mejor-los-hidratos-de-carbono>
- Gamboa Moreno, E., Mateo-Abad, M., Ochoa de Retana García, L., Vrotsou, K., del Campo Pena, E., Sánchez Perez, Á., ... Rotaache del Campo, R. (2018). Efficacy of a self-management education programme on patients with type 2 diabetes in primary care: A randomised controlled trial. *Primary Care Diabetes*. <https://doi.org/10.1016/j.pcd.2018.10.001>
- García-Almeida, J. M., M^a Casado Fdez, G., & García Alemán, J. (2013). Una visión global y actual de los edulcorantes. Aspectos de regulación. *Nutr Hosp*, *28*, 17–31. Retrieved from <http://www.info-edulcorants.org/>
- García, C. (2008). *Diabetes mellitus gestacional*. Toluca. Retrieved from www.revistasmedicasmexicanas.com.mx
- García, J., Castillo, R., Naranjo, L., Buitrón, E., Paredes, M., Nabertnegg, M., ... Encalada, E. (2016). *Compendio estadístico*. Quito. Retrieved from <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Compendio/Compendio-2016/Compendio 2016 DIGITAL.pdf>
- Gómez, A.-E. (2008). Diabetes Pregestacional. *Revista Farmacia Profesional*, *3*, 1–5. Retrieved from <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-pdf-13091133>
- González Jiménez, E. (2013). Composición corporal: estudio y utilidad clínica. *Endocrinología y Nutrición*, *60*(2), 69–75. <https://doi.org/10.1016/j.endonu.2012.04.003>

- González, K., Eresa, M., Hernández, J., & González, A. I. (2015). La educación terapéutica a mujeres con diabetes mellitus en edad fértil. *Revista Cubana de Endocrinología*, 26(2), 182–192. Retrieved from http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532015000200008
- Grupo ARS. (2010). *Pocket Atlas Diabetes*. (Medillust, Ed.) (1st ed.). Barcelona: Lexus.
- Grupo de Trabajo sobre GPC. (2016). *Elaboración de Guías de Práctica Clínica en el Sistema Nacional de Salud. Manual Clínico*. Madrid. Retrieved from http://portal.guiasalud.es/emanuales/elaboracion_2/Capitulos/completo.pdf
- Grupo Español de Diabetes y Embarazo. (2015). Asistencia a la gestante con diabetes. Guía de práctica clínica actualizada en 2014. *Avances En Diabetología*, 31(2), 45–59. <https://doi.org/10.1016/j.avdiab.2014.12.001>
- Halipchuk, J., Temple, B., Dart, A., Martin, D., & Sellers, E. A. C. (2018). Prenatal, Obstetric and Perinatal Factors Associated with the Development of Childhood-Onset Type 2 Diabetes. *Canadian Journal of Diabetes*, 42(1), 71–77. <https://doi.org/10.1016/j.jcjd.2017.04.003>
- Harper, L. M., Tita, A., & Biggio, J. R. (2015). The institute of medicine guidelines for gestational weight gain after a diagnosis of gestational diabetes and pregnancy outcomes. *American Journal of Perinatology*, 32(3), 239–246. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1383846>
- Harper, L., Tita, A., & Biggio, J. (2014). The Institute of Medicine Guidelines for Gestational Weight Gain after a Diagnosis of Gestational Diabetes and Pregnancy Outcomes. *American Journal of Perinatology*, 32(03), 239–246. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1383846>
- Herrera-Fontana, M. E., Chisaguano, M., Vayas-Rodríguez, G., & Crispim, S. (2019). *Manual Fotográfico de Porciones para Cuantificación Alimentaria Ecuador*. Quito. Retrieved from <https://libros.usfq.edu.ec/index.php/usfq/catalog/view/19/19/71-1>
- Hevia, P. (2016). Educación en Diabetes. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 27(2), 271–276. <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2016.04.016>
- Houlden, R. L., Sherifali, D. R., Rabi, D., Punthakee, Z., Goldenberg, R., Katz, P., ... Tugwell, B. (2018). *Canadian Journal of Diabetes* (Vol. 42). Retrieved from <https://guidelines.diabetes.ca/docs/CPG-2018-full-EN.pdf>
- Hu, Z., Tylavsky, F. A., Han, J. C., Kocak, M., Fowke, J. H., Davis, R. L., ... Zhao, Q. (2019). Maternal metabolic factors during pregnancy predict early childhood growth trajectories and obesity risk: the CANDLE Study. *International Journal of Obesity*, 1. <https://doi.org/10.1038/s41366-019-0326-z>
- Huang, Y., Cai, X., Mai, W., Li, M., & Hu, Y. (2016). Association between prediabetes and risk of cardiovascular disease and all cause mortality: systematic review and meta-analysis. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 355, i5953. <https://doi.org/10.1136/BMJ.I5953>
- Imran, S. A., Agarwal, G., Bajaj, H., & Ross, S. (2018). Targets for Glycemic Control. *Canadian Journal of Diabetes*, 42, 1–5.
- Institute of Medicine. (2006). *Dietary Reference Intakes*. Washington, D.C.: National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/11537>

- Institute of Medicine (IOM). (2019). Health and Medicine: Health and Medicine Division. Retrieved February 11, 2019, from <http://www.nationalacademies.org/hmd/>
- Institute of Medicine (US) Committee on Nutritional Status During Pregnancy and Lactation. (1990). *Nutrition During Pregnancy*. Washington, D.C.: National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/1451>
- Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, & Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y agricultura. (2015). *Guías Alimentarias Basadas en Alimentos para la población colombiana mayor de 2 años*. Bogotá. Retrieved from <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SNA/guias-alimentarias-basadas-en-alimentos.pdf>
- International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups. (2010). International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups Recommendations on the Diagnosis and Classification of Hyperglycemia in Pregnancy. *Diabetes Care*, 33(3), 676–682. <https://doi.org/10.2337/dc09-1848>
- Joslin Diabetes Center. (2019). Diabetes Research, Care, Education & Resources | Joslin Diabetes Center. Retrieved February 11, 2019, from <https://www.joslin.org/>
- Kim, S. Y., England, J. L., Sharma, J. A., & Njoroge, T. (2011). Gestational diabetes mellitus and risk of childhood overweight and obesity in offspring: a systematic review. *Experimental Diabetes Research*, 2011, 541308. <https://doi.org/10.1155/2011/541308>
- Kleinwechter, H., Schäfer-Graf, U., Bühner, C., Hoesli, I., Kainer, F., Kautzky-Willer, A., ... Sorger, M. (2014). *Gestational Diabetes Mellitus (GDM) Diagnosis, Therapy and Follow-Up Care Practice Guideline of the German Diabetes Association (DDG) 1 and the German Association for Gynaecology and Obstetrics (DGGG) 2. Exp Clin Endocrinol Diabetes* (Vol. 122). New York. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1366412>
- Kon, R. (2006). *The IDF consensus worldwide definition of the Metabolic Syndrome*. Bruselas. Retrieved from <https://www.idf.org/e-library/consensus-statements/60-idfconsensus-worldwide-definitionof-the-metabolic-syndrome>
- Kraska, R., McQuate, R., & Emmel, K. (2016). *Enzyme Modified Steviol Glycosides: Food Usage Conditions for General Recognition of Safety*. Vancouver. Retrieved from <http://www.fda.gov/Food/IngredientsPackagingLabeling/GRAS/NoticeInventory/default.htm>
- Kumar, V., Abbas, A., & Aster, J. (2017). *Robbins Patología Humana*. (J. Perkins, Ed.) (Décimo Qui). Amsterdam: Elsevier.
- Ladino, L., & Velásquez, Ó. (2016). *Nutridatos: Manual de Nutrición Clínica*. (C. Calderón, Ed.) (Segunda). Medellín: Health Books.
- López-Carmona, J., Rodríguez-Moctezuma, J., & Munguía-Miranda, C. (2003). Construcción y validación inicial de un instrumento para medir el estilo de vida en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Salud Pública de México*, 45(4). Retrieved from <http://www.insp.mx/>
- López, E., Negetre, N., & Tijerina, A. (2012). El Peso Corporal Saludable: Definición y

- Cálculo en Diferentes Grupos de Edad. *RESPYN: Revista Salud Pública y Nutrición*, 13(4), 1–10. Retrieved from <http://respyn2.uanl.mx/xiii/4/ensayos/pesocorporal-corregido.htm>
- Lu, M.-C., Huang, S.-S., Yan, Y.-H., & Wang, P. (2016). Use of the National Diabetes Data Group and the Carpenter-Coustan criteria for assessing gestational diabetes mellitus and risk of adverse pregnancy outcome. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 16(1), 231. <https://doi.org/10.1186/s12884-016-1030-9>
- Mahan, K., & Raymond, J. (2017). *Dietoterapia de Karuse* (14th ed.). Barcelona: Elsevier.
- Marisol, P., & González, C. (2017). *Diabetes gestacional: diagnóstico y tratamiento en el primer nivel de atención. Medicina Interna de México* (Vol. 33). México DF. Retrieved from <http://www.scielo.org.mx/pdf/mim/v33n1/0186-4866-mim-33-01-00091.pdf>
- Martínez-Aguayo, A., Araneda, J. C., Fernandez, D., Gleisner, A., Perez, V., & Codner, E. (2007). Tobacco, alcohol, and illicit drug use in adolescents with diabetes mellitus. *Pediatric Diabetes*, 8(5), 265–271. <https://doi.org/10.1111/j.1399-5448.2007.00307.x>
- Mata, F., Chulvi, I., Roig, J., Heredia, J., Isidro, F., Benítez, J., & Guillén del Castillo, M. (2010). Prescripción del ejercicio físico durante el embarazo. Retrieved from <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-andaluza-medicina-del-deporte-284-pdf-X1888754610509220>
- Mattson, C. (2018). *Fundamentos de fisiopatología*. (M. Castañeda, H. Pineda, & G. Uribe, Eds.) (Sexta). Barcelona: Wolters Kluwe Health.
- McLimore, H. M., Phillips, A. K., Blohowiak, S. E., Pham, D. Q.-D., Coe, C. L., Fischer, B. A., & Kling, P. J. (2013). Impact of multiple prenatal risk factors on newborn iron status at delivery. *Journal of Pediatric Hematology/Oncology*, 35(6), 473–477. <https://doi.org/10.1097/MPH.0b013e3182707f2e>
- Metzger, B. E., Buchanan, T. A., Coustan, D. R., De Leiva, A., Dunger, D. B., Hadden, D. R., ... Zouzas, C. (2007). Summary and Recommendations of the Fifth International Workshop-Conference on Gestational Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*, 30, 1–10. <https://doi.org/10.2337/dc07-s225>
- Metzger, B. E., Lowe, L. P., Dyer, A. R., Chaovarindr, U., Hospital, R., Coustan, D. R., ... Foun-, K. (2008). Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcomes (HAPO). *The New England Journal of Medicine*, 358, 1–12. Retrieved from www.nejm.org
- Mills, J. L. (2014). Malformations in infants of diabetic mothers. *Birth Defects Research. Part A, Clinical and Molecular Teratology*, 88(10), 769–778. <https://doi.org/10.1002/bdra.20757>
- Ministerio de Salud de Costa Rica. (2015). *Guías Alimentarias para la educación nutricional*. San José. Retrieved from https://www.ministeriodesalud.go.cr/gestores_en_salud/guiasalimentarias/carbohidratos.pdf
- Ministerio de Salud Pública de Ecuador. (2014). *Sistema de Etiquetado de alimentos procesados*. Quito. Retrieved from <http://instituciones.msp.gob.ec/images/Documentos/infografia2.pdf>

- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2018). *Documento técnico de las Guías Alimentarias Basadas en Alimentos (GABA) del Ecuador*. Quito. Retrieved from <https://lodijeron.files.wordpress.com/2018/10/guias-alimentarias-ecuador-2018.pdf>
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2015). Guía de práctica clínica para el diagnóstico, tratamiento y seguimiento de la diabetes gestacional. Retrieved from http://gpc.minsalud.gov.co/gpc_sites/Repositorio/Conv_637/GPC_diabetes/DIAB ETES_GESTACIONAL_COMPLETA.pdf
- Moldenhauer, J. (2019). Distocia fetal: anomalías y complicaciones del trabajo de parto y el parto. Retrieved April 1, 2019, from <https://www.msmanuals.com/es/professional/ginecología-y-obstetricia/anomalías-y-complicaciones-del-trabajo-de-parto-y-el-parto/distocia-fetal>
- Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med* 6(7): e1000097. doi:10.1371/journal.pmed1000097
- Morales, R. C., Castellanos González, M., Benet Rodríguez, M., Sosa, L. M., Mora Hernández, C., Carlos, J., & Arias, P. (2015). Indicadores antropométricos para determinar la obesidad, y sus relaciones con el riesgo cardiometabólico Anthropometric Indicators to Determine the Obesity and its Relations with the Cardiometabolic Risk. *Revista Finlay*. Retrieved from <http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/247>
- Nansel, T. R., Lipsky, L. M., & Liu, A. (2016). Greater diet quality is associated with more optimal glycemic control in a longitudinal study of youth with type 1 diabetes. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 104(1), 81–87. <https://doi.org/10.3945/ajcn.115.126136>
- National Institute for health and care excellence. (2015). *Diabetes in pregnancy: managment of diabtes and its complications from preconception to postnatal period*. London.
- Navarro, A. N., Carballo Marrero, S., Prats Moya, S, Maestre Pérez, S., Davo Blanes, M. C., & Ortiz Moncada, R. (n.d.). Investigación sobre el uso de los términos ración, porción, equivalencia, intercambio y medidas caseras en Nutrición Humana y Dietética. Retrieved from <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/43261/3/2013-XI-Jornadas-Redes-66.pdf>
- NIDDK. (2019). *¿Qué es la diabetes gestacional?* Retrieved from <http://diabetes.niddk.nih.gov/dm/pubs/ges>
- Nold, J. L., & Georgieff, M. K. (2004). Infants of diabetic mothers. *Pediatric Clinics of North America*, 51(3), 619–637. <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2004.01.003>
- Organización Mundial de la Salud. (1995). *El Estado Físico: Uso e Interpretación de la Antropometría*. Ginebra. Retrieved from https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42132/WHO_TRS_854_spa.pdf?sequence=1
- Organización Mundial de la Salud. (2009). *Estrategia Mundial de la OMS sobre Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud*. Ginebra. Retrieved from <https://www.who.int/dietphysicalactivity/M&E-SP-09.pdf?ua=1>
- Organización Mundial de la Salud. (2013). *Investigaciones para una cobertura sanitaria*

- universal. Organización Mundial de la Salud. Roma. Retrieved from <http://apps.who.int/bookorders/espanol/detart3.jsp?codlan=3&codcol=24&codcch=2013>*
- Organización Mundial de la Salud. (2015). *Ingesta de azúcares para adultos y niños*. Ginebra. Retrieved from www.who.int
- Organización Mundial de la Salud. (2016). *Informe Mundial sobre la Diabetes*. Retrieved from https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204877/WHO_NMH_NVI_16.3_spa.pdf;jsessionid=64DF62DA864190D027D7E56543AAB48E?sequence=1
- Organización Mundial de la Salud. (2013). Mitos sobre la actividad física. Retrieved June 7, 2019, from https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_myths/es/
- Organización Panamericana de Salud, Organización Mundial de la Salud, & Federación Internacional de Diabetes. (1996). *Educación sobre diabetes: disminuimos el costo de la ignorancia. OPS. Comunicación para la Salud 9*. Organización Panamericana de la Salud, Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud. Retrieved from <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/821>
- Osterholm, E. A., Barthell, J., & Georgieff, M. (2018). *Infants of Diabetic Mothers*. Minnesota.
- Ozcan, S., & Erol, O. (2007). Enseñanza y aprendizaje en la diabetes: técnicas y métodos. *Diabetes Voice*, 2(52), 23–25.
- Pérez, A., & Marván, L. (2009). *Manual de dietas: normales y terapéuticas, alimentos en salud y enfermedad*. (5th ed.). México D.F: Ediciones científicas de la prensa médica mexicana.
- Pérez, E., Reyes, A., Hernández, A., Martínez, M., Jiménez, C., Serrano, I., ... Cruz, M. (2017). *Diabetes gestacional. Diagnóstico y tratamiento en el primer nivel de atención*. México. Retrieved from www.medicinainterna.org.mx
- Pierre, V., Candeias, V., Merchez, P., Collazos, V., Desloovere, P., Waak, A., ... Engelsman, E. (2010). *Recomendaciones Mundiales sobre Actividad Física para la Salud*. Ginebra. Retrieved from https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44441/9789243599977_spa.pdf?sequence=1
- Pineda-Moncusí, M., Garcia-Perez, M. A., Rial, A., Casamayor, G., Cos, M. L., Servitja, S., ... Nogues, X. (2018). Vitamin D levels in Mediterranean breast cancer patients compared with those in healthy women. *ElSevier*, 116, 83–88. <https://doi.org/10.1016/J.MATURITAS.2018.07.015>
- Polyák, É., Gombos, K., Hajnal, B., Bonyár-Müller, K., Szabó, S., Gubicskó-Kisbenedek, A., ... Ember, I. (2010). Effects of artificial sweeteners on body weight, food and drink intake. *Acta Physiologica Hungarica*, 97(4), 401–407. <https://doi.org/10.1556/APhysiol.97.2010.4.9>
- Potter, C. (2016). Infant of Diabetic Mother: Overview, Complications, Workup. *Medscape*, 1–6. Retrieved from <https://emedicine.medscape.com/article/974230-overview>
- Quiroga-De Michelena, M. (2017). Obesidad y genética. *An Fac Med*, 2, 192–195.

<https://doi.org/10.15381/anales.v78i2.13216>

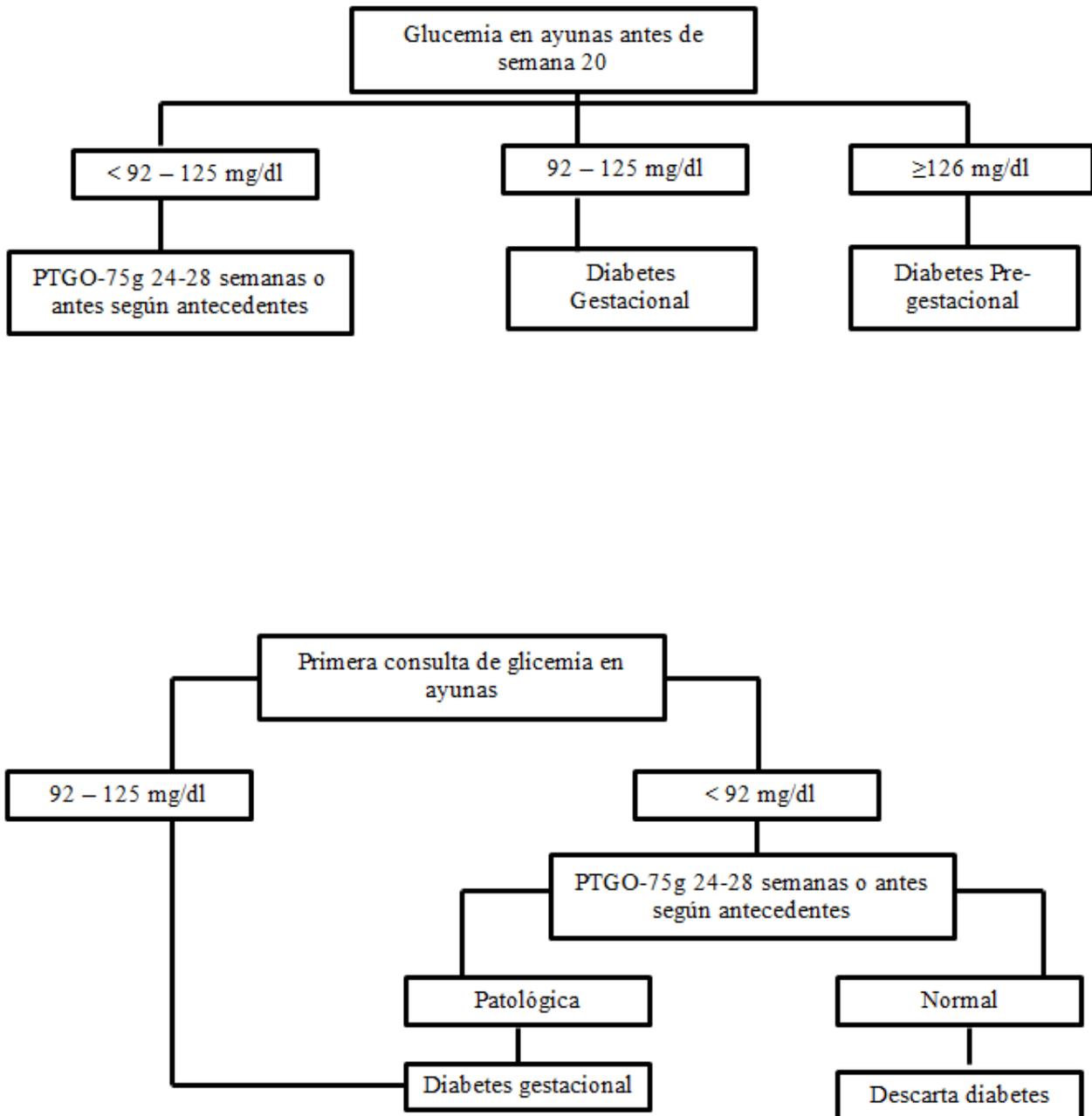
- Rasmussen KM, Yaktine AL, editors, Institute of Medicine, National Research Council, & Committee to Reexamine IOM Pregnancy Weight Guidelines. (2009). *Weight Gain During Pregnancy*. Washington, D.C.: National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/12584>
- Riddle, M. (2019). *Standards of Medical Care in Diabetes*. Arlington. Retrieved from http://care.diabetesjournals.org/content/diacare/suppl/2018/12/17/42.Supplement_1.DC1/DC_42_S1_Combined_FINAL.pdf
- Riggins, T., Miller, N. C., Bauer, P. J., Georgieff, M. K., & Nelson, C. A. (2009). Consequences of low neonatal iron status due to maternal diabetes mellitus on explicit memory performance in childhood. *Developmental Neuropsychology*, 34(6), 762–779. <https://doi.org/10.1080/87565640903265145>
- Rodbard, H., Jellinger, P., Davidson, J., Einhorn, D., Garber, A., Grunberger, G., ... Schwartz, S. (2009). Statement by an American Association of Clinical Endocrinologists/American College of Endocrinology Consensus Panel on Type 2 Diabetes Mellitus: An Algorithm for Glycemic Control. *Endocrine Practice*, 15(6), 540–559. <https://doi.org/10.4158/EP.15.6.540>
- Rovira, R. F. (2014). *Evaluación del estado nutricional (dieta, composición corporal, bioquímica y clínica) Conceptos clave*. Retrieved from https://www.kelloggs.es/content/dam/europe/kelloggs_es/images/nutrition/PDF/Manual_Nutricion_Kelloggs_Capitulo_07.pdf
- Sadeghi, A., Esfandiary, E., Hami, J., Khanahmad, H., Hejazi, Z., & Razavi, S. (2016). Effect of maternal diabetes on gliogenesis in neonatal rat hippocampus. *Advanced Biomedical Research*, 5, 142. <https://doi.org/10.4103/2277-9175.187376>
- Salas, J., Bonada, A., Trallero, R., Engracia, M., & Burgos, R. (2015). *Nutrición y Dietética Clínica* (Décimo Qui). Barcelona: Elsevier.
- Salzberg, S., Alvariñas, J., López, G., Gorbán De Lapertosa, S., Linari, A., Falcón, E., ... Stewart, G. L. (2016). *Consenso Latinoamericano de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD)*. Retrieved from www.revistaalad.com
- Sánchez, Á. (2015). *Guía de Alimentación para Embarazadas*. Madrid. Retrieved from www.clotildevazquez.com,
- Sinay, I., Costa, J., Loredó, L., Ramos, O., Lúquez, H., Lyra, R., ... Jense, V. (2010). *Consenso Latinoamericano de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD)*. Retrieved from www.idf.org/metabolic_syndrome_website,
- Stanescu, A., & Stoicescu, S. M. (2014). Assessment of acid-base balance at birth in newborns from diabetic mothers. *Journal of Medicine and Life*, 7 Spec No. 3(Spec Iss 3), 95–98. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25870703>
- Sugawara, D., Maruyama, A., Imanishi, T., Sugiyama, Y., & Ichihashi, K. (2016). Complications in Infants of Diabetic Mothers Related to Glycated Albumin and Hemoglobin Levels During Pregnancy. *Pediatrics & Neonatology*, 57(6), 496–500. <https://doi.org/10.1016/j.pedneo.2016.02.003>
- The American College of Obstetricians and Gynecologists. (2014). *Clinical Management Guidelines for Obstetrician-Gynecologists*. Retrieved from <http://www.fammed.usouthal.edu/Tutorials&JobAids/ultrasoundsPB101.pdf>

- The American College of Obstetricians and Gynecologists. (2018). Pregestational and Gestational Diabetes: Resource Overview - ACOG. Retrieved March 6, 2019, from <https://www.acog.org/Womens-Health/Gestational-Diabetes>
- Uauy, R., Atalah, E., Barrera, C., & Behnke, E. (2001). *Guías de alimentación para la mujer gestante: Alimentación y Nutrición durante el embarazo*. Santiago.
- Vademecum. (2015). Insulina humana, acción prolongada. Retrieved January 1, 2015, from <https://www.vademecum.es/principios-activos-insulina+humana,+accion+prolongada-a10ae01>
- Vademecum. (2018a). Insulina humana, acción intermedia. Retrieved June 8, 2018, from <https://www.vademecum.es/principios-activos-insulina+humana%2C+accion+intermedia-a10ac01>
- Vademecum. (2018b). Insulina humana para inyección. Retrieved March 21, 2018, from <https://www.vademecum.es/principios-activos-insulina+humana+para+inyeccion-a10ab01>
- Vademecum. (2018c). Insulina lispro. Retrieved April 6, 2018, from <https://www.vademecum.es/principios-activos-insulina+lispro-a10ab04>
- Velasco, A., López-García R, Zúñiga-Guajardo S, Riobó-Serván P, Serra-Majem L, Suverza-Fernández A, ... Laviada-Molina. (2017). *Análisis de la evidencia disponible para el consumo de edulcorantes no calóricos. Documento de expertos* (Vol. 33). Retrieved from www.medicinainterna.org.mx
- Vidal, E. (2017). *Manual Práctico de Nutrición y Dietoterapia*. (M. Anguera, C. Ferrer, & G. Gómez, Eds.) (Décimo ter). México DF: Prayma.
- Voto, L., Nicolotti, A., González, M., Nasiff, J., & Cremate, A. (2012). *Consenso de diabetes: Recopilación, actualización y recomendaciones para el diagnóstico y tratamiento de la diabetes gestacional*. Buenos Aires. Retrieved from <http://www.fasgo.org.ar/archivos/consensos/diabemb.pdf>

ANEXOS

ANEXO 1. Algoritmos de diagnóstico de diabetes en el embarazo

Figura 5. Algoritmos de diagnóstico de diabetes en el embarazo



Fuente: (Feig et al., 2018)

ANEXO 2. Antropometría a la mujer pregestacional y gestacional

Tabla 38. Porcentaje de peso ideal pregestacional

Interpretación	% Peso Ideal
Déficit severo	< 70
Déficit moderado	>70 y < 80
Déficit leve	>80 y < 90
Normal	>90 y < 110
Exceso leve (sobrepeso)	>110 y < 120
Exceso moderado (obesidad grado I)	>120 y < 130
Exceso severo (obesidad grado II)	>130 y < 140
Obesidad mórbida (grado III)	>140

Fuente: (Rasmussen KM, Yaktine AL et al., 2009)

Tabla 39. Ganancia de peso durante el embarazo según IMC pregestacional

Clasificación del estado Nutricional Pregestacional	IMC (kg/m²) Pregestacional	Ganancia de Peso Total (Kg)	Ganancia de peso (kg/semana*) 2do y tercer Trimestre promedio (rango)
Desnutrición	< 18,5	12,5-18	0,51 (0,44-0,58)
Normal	18,5-24,9	11,5-16	0,42 (0,35-0,50)
Sobrepeso	25-29,9	7-11,5	0,28 (0,23-0,33)
Obesidad	≥30	5-9	0,22 (0,17-0,27)
<i>*Estos valores son asumiendo una ganancia el primer trimestre de 0,5-2kg</i>			

Fuente: (Rasmussen KM, Yaktine AL et al., 2009)

Tabla 40. Ganancia de peso durante el embarazo en adolescentes según IMC pregestacional

Clasificación del Estado Nutricional pregestacional	IMC (kg/m²) Pregestacional	Ganancia de Peso Total	Ganancia de peso (kg) en Primer Trimestre	Ganancia de peso (kg) 2do y 3er Trimestre
Bajo peso	< 18,5	12-20	2,5	0,5
Normal	18,5-24,9	12,5-17,5	1,5	0,5
Sobrepeso	25-29,9	7,5-12,5	1	0,33
Obesidad	≥30	<7,5	0,75	0,25

Fuente: (Institute of Medicine (US) Committee on Nutritional Status During Pregnancy and Lactation, 1990)

Tabla 41. Ganancia de peso durante el embarazo gemelar según IMC pregestacional.

Clasificación del Estado Nutricional pregestacional	IMC (kg/m²) Pregestacional	Ganancia de Peso (kg/semana) hasta las 20 semanas	Ganancia de peso (kg/semana) entre las semanas 20-28	Ganancia de peso (kg/semana) de las semanas 28 hasta el parto
Bajo peso	< 18,5	0,57-0,79	0,68-0,79	0,57
Normal	18,5-24,9	0,45-0,68	0,57-0,79	0,45
Sobrepeso	25-29	0,45-0,57	0,45-0,68	0,45
Obesidad	≥30	0,34-0,45	0,34-0,57	0,34

Fuente: (Rasmussen KM, Yaktine AL et al., 2009)

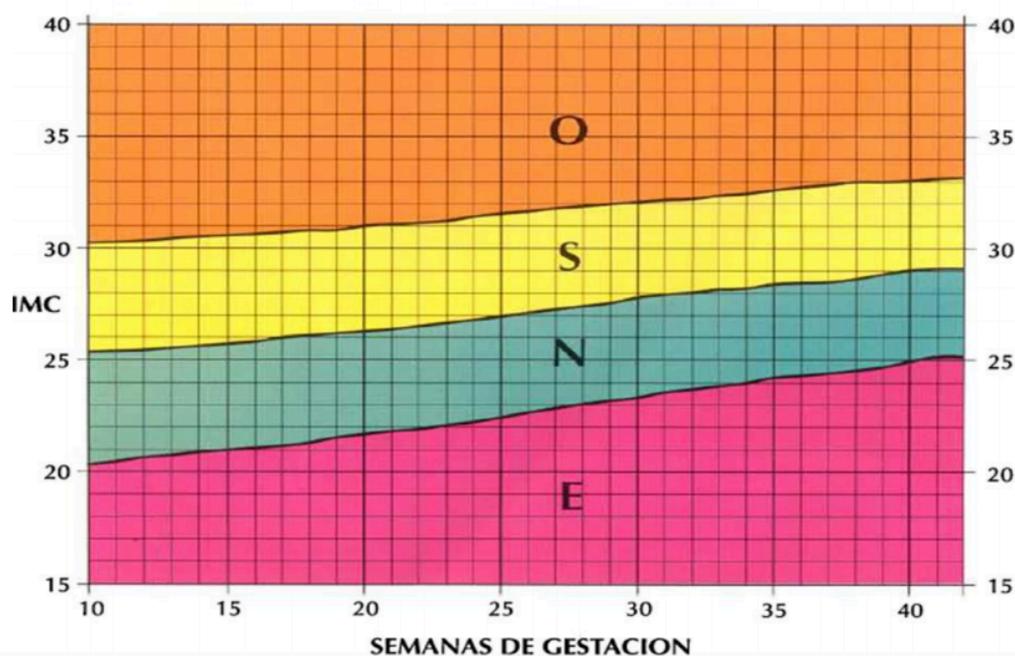
Tabla 42. Clasificación del estado nutricional de la embarazada según IMC y edad gestacional.

Semanas de Gestación	Bajo Peso	Normal	Sobrepeso	Obesidad
6	<20,0	20,0-24,9	25.0-30.0	>30,0
7	<20,1	20,1-24,9	25.0-30.0	>30,0
8	<20,2	20,2-25,0	25.1-30.1	>30,1
9	<20,2	20,2-25,1	25.2-30.2	>30,2
10	<20,3	20,3-25,2	25.3-30.2	>30,2
11	<20,4	20,4-25,3	25.4-30.3	>30,3
12	<20,5	20,5-25,4	25.5-30.3	>30,3
13	<20,7	20,7-25,6	25.7-30.4	>30,4
14	<20,8	20,8-25,7	25.8-30.5	>30,5
15	<20,9	20,9-25,8	25.9-30.6	>30,6
16	<21,1	21,1-25,9	26.0-30.7	>30,7
17	<21,2	21,2	26.1-30.8	>30,8
18	<21,3	21,3	26.2-30.9	>30,9
19	<21,5	21,5	26.3-30.9	>30,9
20	<21,6	21,6	26.4-31.0	>31,0
21	<21,8	21,8	26.5-31.1	>31,1
22	<21,9	21,9	26.7-31.2	>31,2
23	<22,1	22,1	26.8-31.3	>31,3
24	<22,3	22,3	27.0-31.5	>31,5
25	<22,5	22,5	27.1-31.6	>31,6
26	<22,7	22,7	27.2-31.7	>31,7
27	<22,8	22,8	27.4-31.8	>31,8
28	<23,0	23,0	27.6-31.9	>31,9
29	<23,2	23,2	27.7-32.0	>32,0
30	<23,4	23,4	27.9-32.1	>32,1
31	<23,5	23,5	28.0-32.2	>32,2
32	<23,7	23,7	28.1-32.3	>32,3

Semanas de Gestación	Bajo Peso	Normal	Sobrepeso	Obesidad
33	<23,9	23,9	28.2-32.4	>32,4
34	<24,0	24,0	28.4-32.5	>32,5
35	<24,2	24,2	28.5-32.6	>32,6
36	<24,3	24,3	28.6-32.7	>32,7
37	<24,5	24,5	28.8-32.8	>32,8
38	<24,6	24,6	28.9-32.9	>32,9
39	<24,8	24,8	29.0-33.0	>33,0
40	<25,0	25,0	29.2-33.1	>33,1
41	<25,1	25,1	29.3-33.2	>33,2
42	<25,1	25,1	29.3-33.2	>33,3

Fuente: (Uauy, Atalah, Barrera, & Behnke, 2001)

Figura 6. Estado Nutricional de la embarazada según Índice de Masa Corporal



Abreviaturas: O: obesidad; S: sobrepeso; N: normopeso; E: emasiada

Fuente: (Atalah et al., 1997)

ANEXO 3: Nivel de evidencia científica

Tabla 43. Nivel de evidencia de tratamiento farmacológico para diabetes en el embarazo

Nivel de evidencia	Característica
Ia	La evidencia científica procede de metaanálisis de ensayos clínicos aleatorizados.
Ib	La evidencia científica procede de al menos 1 ensayo clínico aleatorizado.
IIa	La evidencia científica procede de al menos 1 estudio prospectivo controlado bien diseñado sin aleatorizar.
IIb	La evidencia científica procede de al menos 1 estudio casi experimental bien diseñado.
III	La evidencia científica procede de estudios observacionales bien diseñados como estudios comparativos, estudios de correlación o de casos controles.
IV	La evidencia científica procede de documentos u opiniones de comités de expertos y/o experiencias clínicas de autoridades con prestigios.

Fuente: (Grupo de Trabajo sobre GPC, 2016)

Tabla 44. Grados de recomendación para tratamiento farmacológico de diabetes en el embarazo

Grados de recomendación	Característica
A (niveles de evidencia científica Ia, Ib)	Requiere de al menos 1 ensayo clínico aleatorizado como parte de un conjunto de evidencia científica globalmente de buena calidad y consistencia con relación a la recomendación específica.
B (niveles de evidencia científica IIa, IIb, III)	Requiere disponer de estudios clínicos metodológicamente correctos que no sean ensayos clínicos aleatorizados sobre el tema de la recomendación. Incluye estudios que no cumplan con los criterios ni A ni C.
C (nivel de evidencia científica IV)	Requiere disponer de documentos u opiniones de comités de expertos y/o experiencias clínicas de las autoridades conocidas. Indica la ausencia de estudios clínicos directamente aplicables y de alta y de alta calidad.

Fuente: (Grupo de Trabajo sobre GPC, 2016)

ANEXO 4: Definición, clasificación y distribución de los alimentos por grupo de alimento y contenido de hidratos de carbono

Tabla 45. Medidas caseras más utilizadas en Ecuador.

Medida Casera	(ml)	Longitudes
Cucharita	4	Ancho: 2,7 cm Largo: 4,5 cm
Cuchara	10	Ancho: 3,7 cm Largo: 6,5 cm
Vaso	330	Ancho: 6,2 cm Largo: 15 cm
Taza	250	Ancho: 8 cm Largo: 7,2 cm
Plato	-	Ancho: 25 cm Largo: 25 cm

Fuente: (Herrera-Fontana, Chisaguano, Vayas-Rodríguez, & Crispim, 2019)

Tabla 46. Definición de grupos y subgrupos de alimentos

Grupo de alimentos	Sub grupo de alimentos	Observaciones
I: Cereales, raíces, tubérculos, plátanos y derivados	Cereales (Refinados/procesados, enteros/integrales, pseudo-cereales)	Grupo incluye productos derivados de harinas o masas obtenidas de cereales, raíces, tubérculos o plátanos.
	Raíces	
	Tubérculos	
	Plátanos	
II: Frutas y verduras	Frutas	Grupo de origen vegetal. Se sugiere clasificación de colores para los mensajes EAN.
	Verduras	
III: Leche y productos lácteos	Leches (vaca, cabra, búfala) Productos lácteos (quesos, yogurt, yogurt kéfir, kumis)	No incluye crema de leche, mantequilla y queso crema.
IV: Carnes, huevos, leguminosas secas, frutos secos y semillas	Carnes (rojas y blancas, pescado y frutos del mar, vísceras de todos los animales).	Incluye mezclas vegetales
	Huevos	
	Leguminosas secas y mezclas vegetales	
	Frutos secos y semillas	
V: Grasas	Poliinsaturadas	Incluye coco, aguacate, mantequilla, crema de leche, chocolate amargo, tocino y tocineta.
	Monoinsaturadas	
	Saturadas	
VI: Azúcares	Azúcares simples	Incluye confites, chocolatinas, chocolate con azúcar, postres,
	Dulces y postres	

		helados, mermeladas, bebidas azucaradas y panadería.
--	--	--

Fuente: (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar & Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y agricultura, 2015)

Tabla 47. Aporte promedio de macronutrientes de un intercambio por grupos y subgrupos de alimentos.

Número de grupo	Denominación	Sub grupo	Denominación	Energía (kcal)	Proteína (g)	Grasa (g)	Carbohidrato (g)	Fibra dietaria (g)
I	Cereales, raíces, tubérculos y plátanos	I	Cereales (refinados(procesados/enteros/integrales/pseudocereales)	88	2,2	1,5	16,7	1,1
		II	Raíces	90	0,9	0,1	21,7	3,0
		III	Tubérculos	93	2,2	0,1	21,3	1,9
		IV	Plátanos	92	0,9	0,1	23,8	1,7
	Harinas	V	Harinas	92	0,9	0,1	23,8	
II	Frutas y verduras	I	Verduras	24	1,3	0,3	5,3	1,6
		II	Frutas	55	1,0	0,3	13,9	2,3
III	Leche y productos lácteos	I-A	Lácteos grasa entera (vaca, cabra, búfala)	129	7,0	7,2	9,5	0,0
		II-A	Productos lácteos grasa entera	86	5,6	5,3	3,9	0,0
		I-B	Lácteos con reducción de grasa (quesos, yogurt y kumis)	87	7,7	1,2	11,3	0,0
		II-B	Productos lácteos con reducción en grasa	87	8,2	0,5	12,3	0,0
IV	Carnes, huevos, leguminosas secas, frutos secos y semillas	I-A	Carnes (rojas/blancas, pescado y productos de mar, vísceras)	79	9,9	4,1	2,0	0,0
		I-B	Productos altos en grasas saturadas y colesterol	113	12,4	6,3	0,7	0,0
		II	Huevos	77	6,5	5,3	0,4	0,0
		III	Leguminosas secas	82	4,9	1,0	13,3	3,9
		IV	Frutos secos y semillas	55	1,5	5,1	1,9	0,8
V	Grasas	I	Poliinsaturadas	44	0,0	5,0	0,0	0,0
		II	Monoinsaturadas	45	0,2	4,9	0,7	0,5
		III	Saturadas	45	0,5	4,8	0,5	0,2
VI	Azúcares	I	Azúcares simples	81	0,1	0,0	21,7	0,0
		II	Dulces y postres	86	0,7	0,8	20,5	0,9

Fuente: (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar & Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y agricultura, 2015)

Listado de alimentos que representan un intercambio estandarizado por grupos de alimentos en peso y medida casera.

GRUPO I

Tabla 48. Cereales (subgrupo I)

Alimento	Peso (g) porción	Medida casera (Ecuador)
Pasta corta, cocida	64	1/4 de taza
Maicena (almidón de maíz)	25	4 cucharadas soperas rasas
Maíz tierno o choclo, amarillo enlatado	110	11 cucharas soperas
Palitos de pan	22	2 unidades
Pan blanco	22	1 tajada mediana
Pan centeno	35	1 tajada mediana
Pan de salvado de avena	38	1 tajada mediana
Pan integral	32	1 tajada mediana
Pan pita o árabe	25	½ unidad pequeña
Pan de queso	28	1 unidad pequeña
Pan de yuca	20	2 unidades
Ponqué	30	1 unidad pequeña
Tostada integral	37	1 unidad mediana
Tostada	32	1 unidad mediana
Hojuelas de maíz azucaradas	22	2 cucharas soperas
Arepa redonda de maíz	52	1 unidad grande
Arroz blanco, cocido	80	8 cucharas soperas
Arroz integral, cocido	81	8 cucharas soperas
Avena en hojuelas	24	2 cucharas soperas
Cebada perlada cocida	72	7 cucharas soperas
Arroz partido / soperos	23	2 cucharas soperas
Hojuelas de maíz	25	3 cucharas soperas
Crispetas- Maíz pira	27	3 cucharas soperas
Pasta larga, cocida	64	1/4 de taza
Galletas integrales	20	2 unidades (tablas)
Galletas con sabor a queso	18	5 unidades
Galletas de soda	24	3 unidades
Galletas sándwich de chocolate	18	2 unidades
Galletas tipo wafer	17	3 unidades

Fuente: (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar & Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y agricultura, 2015) y (Herrera-Fontana et al., 2019)

Tabla 49. RAICES (subgrupo II)

Alimento	Peso (g) porción	Medida casera (Ecuador)
Ñame sin cáscara cocido	78	½ taza
Yuca blanca cruda	62	¼ taza

Fuente: (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar & Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y agricultura, 2015) y (Herrera-Fontana et al., 2019)

Tabla 50. Tubérculos (Subgrupo III)

Alimento	Peso (g) porción	Medida casera (Ecuador)
Papa cocida sin cáscara	100	½ taza
Meloco crudo	155	¾ taza
Ocas crudas	155	¾ taza
Papa común cocida	83	½ taza
Papa criolla cocida	108	½ taza

Fuente: (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar & Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y agricultura, 2015) y (Herrera-Fontana et al., 2019)

Tabla 51. Plátanos (Subgrupo IV)

Alimento	Peso (g) porción	Medida casera (Ecuador)
Plátano verde cocido	78	½ unidad mediana
Plátano seda / guineo	88	1 unidad mediana
Plátano maduro cocido	66	¼ de unidad mediana

Fuente: (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar & Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y agricultura, 2015) y (Herrera-Fontana et al., 2019)

Tabla 52. Harinas

Alimento	Peso (g) porción	Medida casera (Ecuador)
Harina de plátano	24	2 cucharadas soperas
Harina de maíz blanco trillado / partido	25	2 cucharas soperas
Harina de trigo refinada fortificada	25	2 cucharas soperas
Harina de arroz blanco	25	2 cucharas soperas

Fuente: (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar & Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y agricultura, 2015) y (Herrera-Fontana et al., 2019)

GRUPO II

Tabla 53. Frutas (Subgrupo I)

Alimento	Peso (g) porción	Medida casera (Ecuador)
Platano común	65	¼ de taza
Borojó	54	¼ de taza
Chirimoya	92	½ unidad mediana
Ciruela claudia	93	1 unidad mediana
Ciruela común	60	12 unidades
Taxo	198	5 unidades
Frutillas	161	9 unidades medianas
Granadilla	109	1 unidad grande
Guanábana	100	4 cucharadas soperas colmadas
Guayaba	100	1 unidad grande
Higo	122	2 unidades pequeñas
Kiwi	82	1 unidad mediana
Naranjilla jugo	200	1 vaso mediano
Mandarina	105	1 unidad mediana
Mango	112	1 unidad pequeña
Manzana	112	1 unidad pequeña
Maracuyá	97	2 unidades medianas
Melón	126	1 tajada delgada
Moras de castilla	216	38 unidades
Naranja	147	1 unidad pequeña
Papaya	128	1 trozo mediano
Pera	133	½ unidad mediana
Piña	115	1 tajada delgada
Pitahaya	110	1 unidad mediana
Tomate de árbol	172	2 unidades medianas
Uvillas	69	13 unidades medianas
Uvas verdes	135	20 unidades pequeñas

Fuente: (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar & Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y agricultura, 2015) y (Herrera-Fontana et al., 2019)

Tabla 54. Verduras (subgrupo II)

Alimento	Peso (g) porción	Medida Casera (Ecuador)
Alverja verde	42	4 cucharas soperas
Zapallo	68	¼ taza
Zanahorias	39	½ unidad ½ taza taza rallada 8 unidades baby
Cebolla puerro	50	¼ taza
Cebolla perla	54	¼ taza
Champiñones	93	½ taza
Coliflor	86	½ taza
Pimentón rojo	88	½ taza- ½ unidad mediana
Remolacha	57	¼ taza- ½ unidad pequeña
Col morada	120	½ taza
Tomate riñon	126	½ taza – 1 unidad mediana
Tomate rojo maduro enlatado	105	½ taza
Palmitos enlatados	71	¼ taza
Champiñones enlatados	83	½ taza
Espárragos enlatados	105	½ taza

Fuente: (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar & Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y agricultura, 2015) y (Herrera-Fontana et al., 2019)

GRUPO III: Leche Y Productos Lácteos

Tabla 55. Leche Entera (subgrupo 1-A)

Alimento	Peso (g) porción	Medida casera (Ecuador)
Leche de vaca en polvo entera	30	3 cucharas soperas
Leche de vaca entera cruda o pausterizada	200	¾ vaso

Fuente: (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar & Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y agricultura, 2015) y (Herrera-Fontana et al., 2019)

Tabla 56. Productos Lácteos Grasa Entera (subgrupo II-A)

Alimento	Peso (g) porción	Medida casera (Ecuador)
Yogurt Kumis	150	½ vaso
Yogur	150	½ vaso
Queso fresco	40	1 tajada delgada
Queso americano	30	1 unidad
Queso campesino	20	1 tajada pequeña delgada
Queso maduro	25	1 tajada delgada
Queso mozzarella de leche entera	40	1 tajada
Queso parmesano rallado	18	2 cucharas soperas
Queso ricotta de leche entera	46	5 cucharas soperas

Fuente: (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar & Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y agricultura, 2015) y (Herrera-Fontana et al., 2019)

Tabla 57. Lácteos Bajos En Grasa (subgrupo I-B)

Alimento	Peso (g) porción	Medida casera (Ecuador)
Leche baja en grasa	200	¾ vaso
Leche en polvo baja en grasa	30	3 cucharas soperas
Yogur dietético	200	¾ vaso
Yogur Kumis dietético	200	¾ vaso

Fuente: (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar & Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y agricultura, 2015) y (Herrera-Fontana et al., 2019)

GRUPO IV: Carnes, Huevos, Leguminosas Secas, Frutos Secos Y Semillas**Tabla 58. PRODUCTOS CARNICOS MAGROS (subgrupo I-A)**

Alimento	Peso (g) porción	Medida casera (Ecuador)
Pargo	60	½ filete estándar
Pechuga de pollo sin hueso sin piel	60	2 lonjas
Salmón rosado	60	½ filete estándar
Trucha	60	½ filete estándar
Jamón magro	84	2 lonjas
Atún enlatado en aceite	40	¾ lata mediana
Bagre	70	½ filete estándar
Carne de cerdo	60	½ filete estándar
Carne de res	60	½ filete estándar
Carne de ternera	60	½ filete estándar

Pierna de pollo, sin hueso y sin piel	60	1 unidad mediana
Muslo de pollo sin hueso y sin piel	60	1 unidad mediana

Fuente: (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar & Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y agricultura, 2015) y (Herrera-Fontana et al., 2019)

Tabla 59. Productos Altos En Grasas Saturadas Y Colesterol (subgrupo I-B)

Alimento	Peso (g) porción	Medida casera (Ecuador)
Camarón	62	¼ taza 6 unidades medianos
Alitas de pollo	56	2 unidades
Hígado de pollo	72	2 unidades
Lengua de res	83	3 filetes pequeños
Langostinos	75	3 unidades
Mondongo	100	½ taza
Sardina enlatada en salsa de tomate	80	2 unidades mediana

Fuente: (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar & Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y agricultura, 2015) y (Herrera-Fontana et al., 2019)

- **Tabla 60. Huevos (subgrupo II)**

Alimento	Peso (g) porción	Medida casera (Ecuador)
Huevo de codorniz crudo	50	5 unidades pequeñas
Huevo de gallina crudo	50	1 unidad mediana

Fuente: (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar & Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y agricultura, 2015) y (Herrera-Fontana et al., 2019)

Tabla 61. Leguminosas Cocidas Y Mezclas Vegetales Cocidas (subgrupo III)

Alimento	Peso (g) porción	Medida casera (Ecuador)
Menestra de Frijoles rosados con plátano verde	60	3 cucharadas colmadas
Frijol verde con plátano verde	60	3 cucharadas colmadas
Frijol cargamanto blanco con plátano verde	60	3 cucharadas colmadas
Frijol bola roja con plátano verde	65	3 cucharadas colmadas

Alimento	Peso (g) porción	Medida casera (Ecuador)
Frijol nima con guiso	70	3 cucharadas colmadas
Frijol blanquillo con guiso	60	3 cucharadas colmadas
Frijol caraota con guiso	70	3 cucharadas colmadas
Frijol Zaragoza con guiso	50	3 cucharadas colmadas
Frijol cabecita negra con guiso	70	3 cucharadas colmadas
Garbanzo con guiso	50	3 cucharadas colmadas
Soya con guiso	50	3 cucharadas colmadas
Lenteja con guiso	70	3 cucharadas colmadas
Promedio todas las variedades con guiso	60	3 cucharadas colmadas
Promedio todas las variedades con guiso	60	3 cucharadas colmadas
Proteína de soya texturizada hidratada	60	3 cucharadas colmadas
Proteína de trigo texturizada hidratada	75	3 cucharadas colmadas

Fuente: (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar & Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y agricultura, 2015) y (Herrera-Fontana et al., 2019)

Tabla 62. Nueces Y Semillas Secas (subgrupo IV)

Alimento	Peso (g) porción	Medida casera (Ecuador)
Pistacho sin cascara	9	1 cucharada colmada
Pistacho tostado y salado sin cáscara	9	1 cucharada colmada
Almendras tostadas sin sal	9	1 cucharada colmada
Nueza Pecana tostadas sin sal	8	1 cucharada colmada
Avellanas tostadas sin sal	7	1 cucharada colmada
Nuez de Brasil	8	1 cucharada colmada
Nuez de caju tostado sin sal	10	1 cucharada colmada
Maní crudo con cáscara	14	1 cucharada colmada
Maní sin sal	10	1 cucharada colmada
Macadamia tostada sin sal	6	1 cucharada colmada
Mezcla de nueces	11	1 cucharada colmada
Nuez	8	1 cucharada colmada

Fuente: (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar & Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y agricultura, 2015) y (Herrera-Fontana et al., 2019)

GRUPO V: Grasas**Tabla 63. Grasas Poliinsaturadas (subgrupo I)**

Alimento	Peso (g) porción	Medida casera (Ecuador)
Aceite de girasol	5	1 cucharita
Aceite de maíz	5	1 cucharita
Aceite de soya	5	1 cucharida
Aceite de ajonjolí	5	1 cucharita

Fuente: (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar & Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y agricultura, 2015) y (Herrera-Fontana et al., 2019)

Tabla 64. Grasas Monoinsaturadas (subgrupo II)

Alimento	Peso (g) porción	Medida casera (Ecuador)
Aceite de oliva	5	1 cucharita
Aceite de canola	5	1 cucharita
Aguacate	30	1/8 de unidad

Fuente: (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar & Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y agricultura, 2015) y (Herrera-Fontana et al., 2019)

Tabla 65. Grasas Saturadas (subgrupo III)

Alimento	Peso (g) porción	Medida casera (Ecuador)
Crema de leche líquida entera	20	2 cucharas soperas
Tocineta	7	1 tira
Queso crema	13	1 cuchara sopera
Mantequilla	6	1 cucharita
Aceite de palma	5	1 cucharita
Manteca de cerdo	4	1 cucharita
Pulpa de coco rallada	15	1 cuchara sopera
Margarinas suaves promedio	5	1 cucharita
Mayonesa comercial	6	1 cucharita

Fuente: (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar & Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y agricultura, 2015) y (Herrera-Fontana et al., 2019)

Azúcares (Grupo Vi)

Tabla 66. Azúcares Simples (subgrupo I)

Alimento	Peso (g) porción	Medida casera (Ecuador)
Azúcar blanca o morena granulada	23	2 cucharadas razas soperas
Miel de abeja	21	2 cucharas razas soperas
Panela	29	1 trozo pequeño

Fuente: (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar & Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y agricultura, 2015) y (Herrera-Fontana et al., 2019)

Tabla 67. Dulces Y Postres (Subgrupo II)

Alimento	Peso (g) porción	Medida casera (Ecuador)
Dulce de guayaba	30	½ unidad
Higos en almíbar	100	2 unidades medianas
Ciruelas pasas	41	8 unidades medianas
Cóctel de frutas	157	¾ taza
Cocada de panela	25	1 unidad mediana
Gelatina	23	½ taza
Leche condensada	28	2 cucharas soperas
Helado de vainilla	45	1 bola pequeña
Helado de agua	200	1 unidad

Alimento	Peso (g) porción	Medida casera (Ecuador)
Caramelos	24	3 unidades
Confites duros	22	3 unidades
Gelatina con azúcar preparada	166	½ taza
Jarabe de maple	37	2 cucharas soperas
Mashmellos	30	6 unidades pequeñas
Mermelada	36	2 cucharas soperas
Piña enlatada	172	2 rodajas pequeñas
Durazno enlatado	173	2 mitades pequeñas
Cerezas en almíbar	90	6 unidades

Fuente: (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar & Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y agricultura, 2015) y (Herrera-Fontana et al., 2019)

ANEXO 5: Materiales educativos para diabetes

Tabla 68. Metas de Control de la glicemia que debe alcanzar una persona con diabetes

PARÁMETTROS	IDEAL	ADECUADA	ADMISIBLE	INADECUADA
Glicemia en ayunas	70-100	70-125	70-140	Mayor de 140
Glicemia preprandrial (antes de desayuno, almuerzo y comida)	Menor o igual a 100	Menor o igual a 140	Menor o igual a 140	Mayor a 140
Glicemia 2 horas posprandrial (después de desayuno, almuerzo y comida)	Menor 140	Menor o igual 140	Menor o igual 180	Mayor de 180
Hemoglobina Glicosilada (HbA1c)	Menor o igual 6	Menor o igual 7	Menor o igual 8	Mayor de 8

Fuente: (Asociación Colombiana de Diabetes, 2019) y (Sinay et al., 2010)

Plato de la diabetes

Planee sus porciones:

¼ de almidón o cereales integrales (ej. Arroz integral).

½ plato de vegetales sin almidón (ej. Tomate riñón).

¼ de su plato de proteínas (ej. Filete de pescado).

Agua o bebidas sin azúcar.

FRUTAS:

- Frescas, congeladas o enlatadas.
- Durazno, piña, banana, manzana, pera, mango, melón, moras, papaya, naranja, toronja, etc.

LÁCTEOS Y BEBIDAS

- Leche sin o baja en grasa (sin azúcar).
- Yogurt si o bajo en grasa (sin azúcar).
- Bebida de almendras, soja, arroz, etc.

ALIMENTOS RICOS EN PROTEÍNA:

- Pollo o pavo (sin piel)
- Pescados como atún, salmón, dorado, etc.
- Mariscos como mejillones, cangrejo, camarones, etc.
- Queso fresco, queso bajo en grasa, huevos.
- Cortes magros de carne de res y cerdo como lomo o solomillo.

GRANOS Y VEGETALES CON ALMIDÓN:

- Panes de granos integrales como pan de trigo o salvado entero.
- Granos integrales, cereal con mucha fibra.
- Arroz, pasta, plátano verde, maduro.
- Papas, alverjas, lentejas, garbanzo.
- Galletas integrales.

VEGETALES SIN ALMIDÓN:

- Vegetales frescos, congelados o enlatados.
- Espinaca, zanahoria, cebolla, pepino, champiñones, pimiento, nabo, etc.

GRASAS:

- Escoja porciones pequeñas de alimentos con grasas saludables.
- Utilice aceites para cocinar

Fuente: (American Diabetes Association®, 2016) y (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2018)

Tabla 69. Hoja de autocontrol de diabetes mellitus

FECHA	GLUCOSA EN SANGRE (Glucometría)								DOSIS DE INSULINA					
	Antes de desayuno	2 horas después de desayuno	Antes de almuerzo	2 horas después de almuerzo	Antes de comida	2 horas después de comida	Madrugada	Hipoglicemia	Antes de desayuno	Antes de almuerzo	Antes de comida	Antes de acostarse		

Comentarios:

Fuente: (Asociación Colombiana de Diabetes, 2019)

Tabla 70. Cuestionario IMEVID (Instrumento para Medir Estilo de Vida en Individuos con Diabetes)

Para medir estilo de vida y control metabólico

Instruccion

Este es un cuestionario diseñado para conocer el estilo de vida de las personas con diabetes tipo 2. Le agradecemos que lea cuidadosamente las siguientes preguntas y conteste lo que usted considere que refleja mejor su estilo de vida en los últimos 3 meses. Elija solo una opción con una cruz (X) en el cuadro que contenga la respuesta elegida. Por favor responda todas las preguntas. Se recomienda realizar el cuestionario al inicio y final del tratamiento.

Nombre:

Fecha:

Sexo:

Edad (años):

Pregunta	4 puntos	2 puntos	0 puntos	Puntaje
1. ¿Con qué frecuencia come verduras?	Todos los días de la semana	Algunos días	Casi Nunca	
2. ¿Con qué frecuencia come frutas?	Todos los días de la semana	Algunos días	Casi Nunca	
3. ¿Cuántas piezas de pan come al día?	0 a 1	2	3 o más	
4. ¿Cuántas tortillas come al día?	0 a 3	4 a 6	7 o más	
5. ¿Agrega azúcar a sus alimentos o bebidas?	Casi nunca	Algunas veces	Frecuentemente	
6. ¿Agrega sal a los alimentos cuando los está comiendo?	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	
7. ¿Come alimentos entre comidas?	Casi nunca	Algunas veces	Frecuentemente	
8. ¿Come alimentos fuera de casa?	Casi nunca	Algunas veces	Frecuentemente	

Pregunta	4 puntos	2 puntos	0 puntos	Puntaje
9. Cuando termina de comer los alimentos que le sirvieron inicialmente, ¿pide más?	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	
10. ¿Con qué frecuencia hace algún tipo de ejercicio? (caminar rápido, correr o algún otro)	3 o más veces por semana	1 a 2 veces por semana	Casi nunca	
11. ¿Se mantiene ocupado fuera de sus actividades habituales del trabajo?	Casi siempre	Algunas veces	Casi nunca	
12. ¿Qué hace con mayor frecuencia en su tiempo libre?	Salir de casa	Trabajos en casa	Ver televisión	
13. ¿Fuma?	No fumo	Algunas veces	Fumo a diario	
14. ¿Cuántos cigarrillos fuma al día?	Ninguno	1 A 5	6 o más	
15. ¿Bebe alcohol?	Nunca	Rara vez	1 o más veces por semana	
16. ¿Cuántas bebidas alcohólicas toma en cada ocasión?	Ninguna	1 a 2	3 o más	
17. ¿A cuántas charlas para personas con diabetes ha asistido?	4 o más	1 a 3	Ninguna	

Pregunta	4 puntos	2 puntos	0 puntos	Puntaje
18. ¿Trata de conseguir información acerca de la diabetes?	Casi siempre	Algunas veces	Casi nunca	
19. ¿Se enoja con facilidad?	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	
20. ¿Se siente triste?	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	
21. ¿Tiene pensamientos pesimistas sobre el futuro?	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	
22. ¿Hace su máximo esfuerzo por tener controlada su diabetes?	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	
23. ¿Sigue una dieta para personas con diabetes?	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	
24. ¿Olvida aplicar la insulina?	Casi nunca	Algunas veces	Frecuentemente	
25. ¿Sigue las indicaciones médicas que le han dado para su cuidado?	Casi siempre	Algunas veces	Casi nunca	
			TOTAL/100 puntos	

¡Muchas Gracias por su tiempo y respuestas!

Interpretación: **mayor a 80 puntos:** estilo de vida ideal; **entre 60-80 puntos:** estilo de vida medio; **menor a 60 puntos:** paciente con riesgo alto

Fuente: (López-Carmona, Rodríguez-Moctezuma, & Munguía-Miranda, 2003)

Tabla 71. Grado de procesamiento NOVA

La clasificación NOVA es una forma creativa de organizar alimentos y bebidas.

Se clasifican dichos alimentos en cuatro grupos. Se basan en su naturaleza, grado y tipo de procesamiento al que fue sometido dicho alimento.

Objetivo: Identificar aquellos alimentos que contribuyen al bienestar de la salud.

Diferenciar los alimentos saludables de los no saludables.

Clasificación	Características	Ejemplo de alimentos ecuatorianos
Grupo 1: Procesados o mínimamente procesados	Alimento en su estado natural y comestible. Son alimentos fraccionados, hervidos, desgranados, filtrados, congelado, empacado al vacío, deshidratado, pasteurizado, etc. Muchos de ellos son preparados o cocidos en casa.	Partes de plantas: Semillas, frutas, hojas, raíces, tallos, flores y relacionados. Partes de animales: músculo, vísceras, huevos, leche y relacionados. Hongos, algas y agua después de separarse de la naturaleza.
Grupo 2: Ingredientes culinarios procesados	Ingredientes culinarios que provienen del grupo 1. Tienen el propósito de ser más duraderos. No son desarrollados para ser consumidos por sí solos.	Aceites, mantequilla, sal y azúcar.
Grupo 3: Alimentos procesados	Productos alimenticios que convinan el grupo 1 y 2. La mayoría tiene más de 2 ingredientes.	Vegatales enlatados, en botellas, pescados o carnes en lata (conservas), frutas en miel, mermeladas, quesos y pan.
Grupo 4: alimentos ultraprocesados	Productos que contienen aditivos. Muchos son derivados de procesamientos como es la hidrogenación. Utiliza una magnitud de procesos en secuencia para combinar varios	Bebidas gaseosas, snacks salados, snacks empaquetados, productos cárnicos reconstituidos, platos congelados pre-elaborados,

	ingredientes. Como: hidrogenación, moldura, pre-procesamiento para fritura, etc.	
--	--	--

Fuente: (Fundación para la Diabetes y DiaBalance, 2014)

RECOMENDACIONES

- Prefiera los alimentos del grupo 1.
- Utilice menos los del grupo 2.
- Disminuya en la menor cantidad posible el grupo 3 y 4.

Fuente: (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2018), (W. Freire et al., 2014) y (W. B. Freire et al., 2018)

Tabla 72. Características del semáforo nutricional

<p style="text-align: center;">¿Qué es el semáforo nutricional?</p> <p>Sistema que nos permite conocer de una manera clara y sencilla la cantidad de calorías, azúcares, grasa y sal que la porción de un producto nos aporta.</p>	<p style="text-align: center;">¿En dónde va?</p> <p>Va en los alimentos procesados. Siempre va en la parte posterior del envase. Da la información por porción, con el objetivo de controlar excesos de consumo.</p>
<p style="text-align: center;">¿Qué aparece?</p> <p>3 nutrientes más relacionados con la salud (azúcares, grasa y sal), además de las calorías.</p>	<p style="text-align: center;">¿Cómo funcionan los colores?</p> <p>Utiliza un sistema de colores para identificar con un simple vistazo si una ración de alimento nos aporta un contenido bajo (verde), medio (amarillo) o alto (rojo) del nutriente.</p>
<p style="text-align: center;">¿Cuál es su referencia?</p> <p>Se utiliza como referente una dieta de 2000 calorías. En el caso de alimentos infantiles dieta de 1800 calorías.</p>	<p style="text-align: center;">¿Cuál es su objetivo?</p> <p>Su objetivo es llamar la atención del consumidor acerca del contenido de ciertos componentes para que éste tome su decisión de compra de forma libre e informada.</p>

Fuente: (Ministerio de Salud Pública de Ecuador, 2014), (Camacho et al., 2019)

Figura 7. Sistema gráfico del etiquetado de alimentos procesados de Ecuador



Fuente: (Ministerio de Salud Pública de Ecuador, 2014)

Tabla 73. Concentraciones permitidas de azúcares, grasas y sal

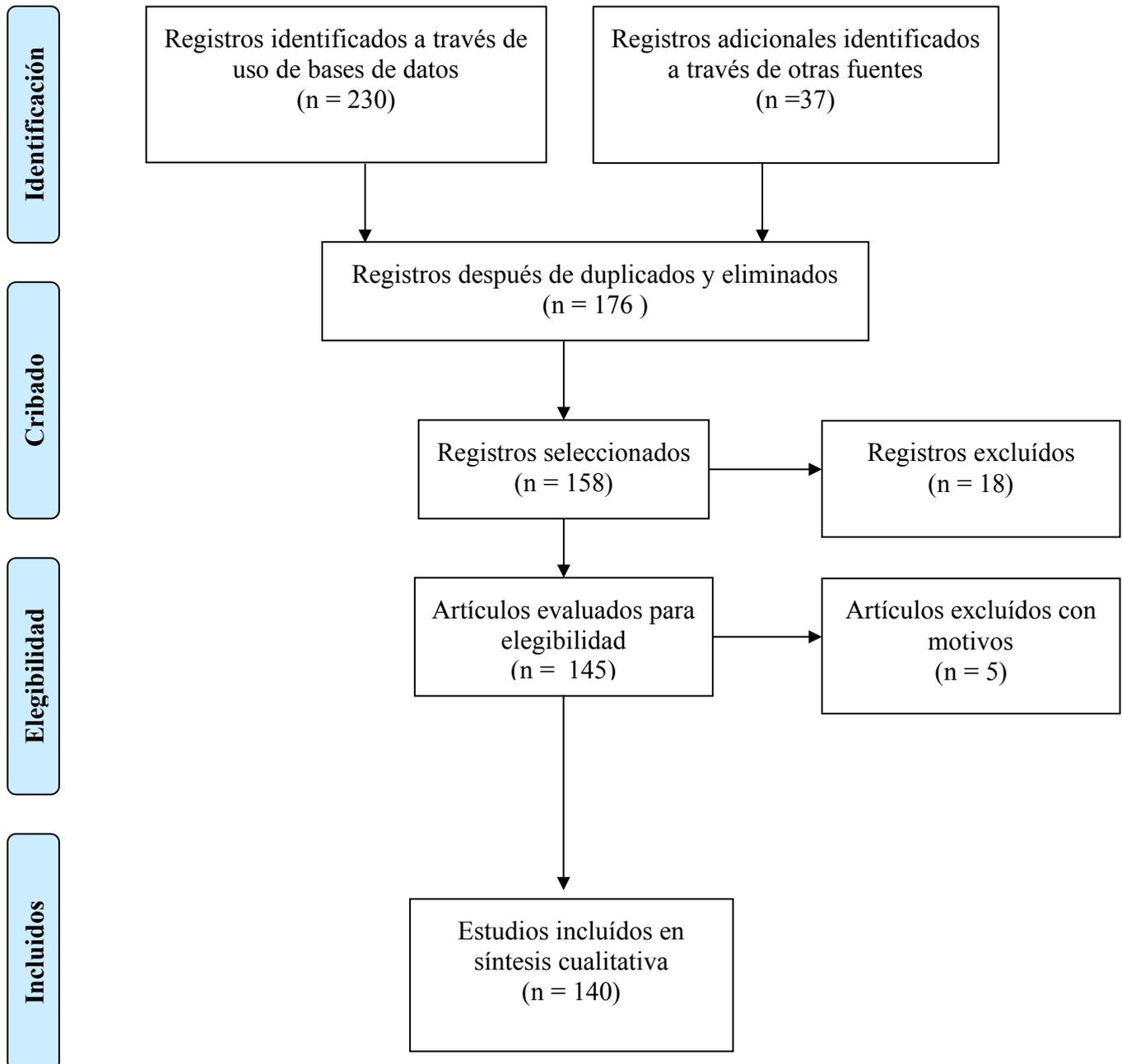
Nivel/componentes	Concentración “baja”	Concentración “media”	Concentración “alta”
Grasas	<3g en 100g	>3g a <20g en 100g	>20 g en 100g
	<1,5 g en 100mL	>1,5g a <10 en 10 mL	>10 g en 100mL
Azúcares	<5 g en 100g	>5 g a <15 g en 100g	>15 g en 100g
	<2,5g en 100mL	>2,5g a <7,5 g en 100ml	>7,5 g en 100 mL
Sal	<120mg de sodio en 100g	>120 g a <60 mg de sodio en 100g	>600 mg de sodio en 100g
	<120 mg de sodio en 100 mL	>120g a <600mg de sodio en 100mL	>600 mg de sodio en 100 mL

Fuente: (Ministerio de Salud Pública de Ecuador, 2014)

ANEXO 6: PRISMA DIAGRAMA DE FLUJO PARA TRABAJO DE TIPO REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA



PRISMA 2009 Diagrama de Flujo Guía Nutricional Tesis



Fuente:(Mother, Liberati, Tetzlaff, Altman, 2009)

ANEXO 7: Manejo Nutricional de la Embarazada Diabética, Guía para Profesionales de la Salud

Manejo Nutricional de la Embarazada Diabética

*Guía para
Profesionales de la Salud - 2019*



Daniela Riofrío Grijalva
Yhael Roldán Salazar

Manejo Nutricional de la Embarazada Diabética

*Guía para
Profesionales de la Salud - 2019*

Daniela Riofrío Grijalva

Yhael Roldán Salazar

Autoras: Daniela Riofrío Grijalva y Yhael Roldán Salazar, Licenciadas en Nutrición y Dietética
Tutora: María Elisa Herrera , MSc. Magister Nutrición Clínica del Adulto y especialista en enfermedades crónicas no trasmisibles de origen nutricional.

Primera Edición-2019

Colaboradores: Pablo Riofrío, Pediatra Neonatólogo

Diseño y diagramación: Ricardo Vásquez

Carrera: Nutrición Humana

Institución: Universidad San Francisco de Quito, Escuela de Salud Pública.

Citación recomendada: Riofrío-Grijalva D, Roldán-Salazar Y y Herrera-Fontana, M.E. (2019) Manejo Nutricional de la Embarazada Diabética, Guía para Profesionales de la Salud. Universidad San Francisco de Quito, Quito-Ecuador.

ÍNDICE

ABREVIATURAS.....	5
TERMINOLOGÍA.....	6
RESUMEN.....	9
INTRODUCCIÓN.....	10
JUSTIFICACIÓN.....	11
CAPÍTULO 1: DIABETES MELLITUS Y ASPECTOS FISIOPATOLÓGICOS.....	12
Metabolismo de la glucosa y acción de la insulina.....	14
Diabetes pregestacional.....	15
Diabetes gestacional.....	15
CAPÍTULO 2: FACTORES DE RIESGO DE DIABETES PREGESTACIONAL Y GESTACIONAL.....	18
Factores de riesgo no modificables.....	20
Factores de riesgo modificables.....	24
CAPÍTULO 3: COMPLICACIONES PARA LA MADRE, FETO Y NEONATO.....	29
Complicaciones maternas.....	30
Complicaciones para el feto y neonato.....	31
CAPÍTULO 4: DIAGNÓSTICO Y TAMIZAJE PARA DIABETES EN EL EMBARAZO.....	35
Diagnóstico Médico.....	36
Diagnóstico de diabetes gestacional.....	37
Tamizaje para el diagnóstico médico.....	39
Valoración Nutricional de la embarazada en la población general.....	40
Diagnóstico Nutricional de la Embarazada.....	41
Interpretación de los valores antropométricos, índices e indicador de la embarazada.....	42
CAPÍTULO 5: TRATAMIENTO DE DIABETES EN EL EMBARAZO.....	43
CAPÍTULO 5.1. TRATAMIENTO NO FARMACOLÓGICO.....	45
Insulinoterapia e hipoglicemiantes orales para la diabetes pregestacional.....	46
Insulinoterapia e hipoglicemiantes orales para la diabetes gestacional.....	46
CAPÍTULO 5.2. TRATAMIENTO NO FARMACOLÓGICO.....	49
MANEJO ALIMENTARIO-NUTRICIONAL.....	50
Objetivos de la alimentación en el embarazo con diabetes	
Recomendaciones energéticas nutricionales.	
Requerimientos energéticos en el embarazo.	
Requerimientos Nutricionales (macro y micronutrientes).	
Macronutrientes.	

Micronutrientes.
Edulcorantes no calóricos (efecto adverso de edulcorante en la gestación).
Recomendaciones Alimentarias en General

ACTIVIDAD FÍSICA.....	65
Objetivos	
Recomendaciones	
Clasificación	
Mitos	
Cantidad de hidratos de carbono por tiempo de ejercicio	
EDUCACIÓN EN DIABETES	67
Objetivos de la educación en la embarazada diabética	
Proceso continuo de educación en diabetes	
Registro de documentación y materiales didácticos	
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	71
ANEXOS.....	79

ABREVIATURAS

AA:	Ácido araquidónico
AF:	Actividad Física
CHO:	Hidratos de Carbono
DG:	Diabetes Gestacional
DHA:	Ácido docosahexaenoico
DM:	Diabetes Mellitus
DM1:	Diabetes Mellitus tipo1
DM2:	Diabetes Mellitus tipo 2
DPG:	Diabetes pre-gestacional
ECNT:	Enfermedades crónicas no transmisibles
ECV:	Enfermedad cardiovascular
EPA:	Ácido eicosapentaenoico
GET:	Gasto energético total en kcal/día
HbA1c:	Hemoglobina glicosilada
ND:	Nefropatía diabética
PTGO:	Prueba de Tolerancia Oral a la Glucosa
RD:	Retinopatía Diabética

TERMINOLOGÍA

Ácidos Grasos Esenciales: Tipo de ácidos grasos que el organismo no puede sintetizar, por lo que tienen que ser obtenidos a través de la dieta (plantas y pescados grasos). Son ácidos grasos poliinsaturados y se clasifican en dos: ácido alfa-linolénico (omega-3) y ácido linoléico (omega-6) (Mahan & Raymond, 2017).

Ácidos Grasos Monoinsaturados: Ácidos grasos que se caracterizan por la presencia de un doble enlace (una saturación) entre sus cadenas de carbono (Mahan & Raymond, 2017).

Ácidos Grasos Poliinsaturados: Ácidos grasos que poseen más de un doble enlace entre sus átomos de carbono. En este encontramos el ácido linoléico omega-3 y omega-6 (Ladino & Velásquez, 2016).

Ácidos Grasos Saturados: Ácidos grasos sin dobles enlaces entre sus átomos de carbono, se encuentra en las grasas libres (Institute of Medicine, 2019).

Actividad física aeróbica o actividad de resistencia: Tipo de actividad física en la que la persona mueve sus músculos grandes de manera rítmica en un periodo sostenido (Azar, 2018).

Actividad Física: Cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía (Azar, 2018).

Diabetes Gestacional: Diabetes diagnosticada por primera vez en el embarazo entre las semanas 24 y 28 de gestación, con independencia de su evolución posparto (Riddle, 2019).

Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1): Tipo de diabetes caracterizada por la deficiencia de insulina absoluta por lesión de las células beta pancreáticas o enfermedades que afectan la producción de insulina (Riddle, 2019).

Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2): Tipo de diabetes caracterizada por pérdida progresiva de secreción

de insulina en las células beta pancreáticas con frecuencia en el contexto de resistencia a la insulina (Riddle, 2019).

Diabetes Mellitus: Desorden metabólico crónico y multifactorial en la regulación de la glicemia (ayunas y posprandial) y el almacenamiento de nutrientes caracterizada por ausencia, deficiencia o resistencia a la insulina (Riddle, 2019).

Diabetes por causas específicas: Diabetes monogénica, neonatal, en la madurez de los jóvenes (MODY), enfermedades del páncreas exocrino, diabetes inducida por fármacos, infecciones como en el caso virus de inmunodeficiencia humana (VIH) y síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) o post trasplante de órganos (Riddle, 2019).

Diabetes pregestacional: Tipo de diabetes diagnosticada antes del inicio del embarazo que puede ser DM1, DM2 o por causas específicas (Grupo Español de Diabetes y Embarazo, 2015).

Dieta Hipocalórica: Alimentación con restricción energética, produce balance energético negativo para la disminución de peso. Se ofrece a la persona la menor cantidad de energía requerida (A. Pérez & Marván, 2009).

Dieta Normal: Dieta sin modificaciones, incluye todo tipo de alimentos y preparaciones y aporte completo de nutrientes. Su distribución energética corresponde a 50-60% de carbohidratos, 10-15% de proteínas y 25-30% de grasas y aceites (Mahan & Raymond, 2017).

Distocia de parto: Tamaño anormalmente grande del bebé para el estrecho de la pelvis o feto está mal posicionado (Moldenhauer, 2019).

Edad fértil: Edad de una mujer situada entre la pubertad y la menopausia que oscila entre los 12 a 49 años pero que depende de cada mujer (W. Freire et al., 2014).

Edad gestacional: Tiempo transcurrido desde el primer día de la última menstruación, hasta momento determinado expresado en días, semanas o meses completos (American College of Obstetricians and Gynecologists, 2017).

Ejercicio Físico: Variedad de actividad física planificada, estructurada, repetitiva y realizada con el propósito de mejorar o mantener uno o más componentes de la aptitud física (Azar, 2018).

Espacio intergenésico: Periodo comprendido entre el final del último embarazo o el inicio del actual. (American College of Obstetricians and Gynecologists, 2017).

Euglicemia: Nivel normal de glicemia plasmática (Riddle, 2019).

Factor de Actividad Física: Relación entre gasto total y gasto basal de energía. Se definen por categorías y valor correspondiente (Ladino & Velásquez, 2016).

Fibra Dietaria: Son todos los carbohidratos no digeribles (Mahan & Raymond, 2017).

Fuerza muscular: Cuánta resistencia puede ser vencido (Azar, 2018).

Gasto Energético Total (GET): Energía gastada, en promedio en un periodo de 24 horas por un individuo. Refleja el promedio de la cantidad de energía gastada en un día típico. (FAO/OMS/UNU, 2004)

Gesta o gravidad: Estado de gestación o número de veces que una mujer ha estado embarazada (American College of Obstetricians and Gynecologists, 2017).

Gestación o Embarazo: Periodo que transcurre entre la fecundación en las trompas de Falopio y el momento antes del parto (Moldenhauer, 2019).

Glucogénesis: Síntesis de glucógeno hepático y muscular a partir de glucosa (Mattson, 2018).

Glucogenólisis: Degradación de glucógeno para producir glucosa (Mattson, 2018).

Glucólisis: Primer paso en la degradación de la

glucosa para extraer energía para el metabolismo celular (Kumar, Abbas, & Aster, 2017).

Gluconeogénesis: Síntesis de glucosa a partir de precursores que no sean carbohidratos (Mattson, 2018).

Ingesta Diara Aceptable: Cantidad de un producto o alimento que se puede consumir a diario con seguridad durante toda la vida (Institute of Medicine (IOM), 2019).

Ingesta Diaria Recomendada (IDR): Promedio de la ingesta diaria recomendada suficiente para cubrir el requerimiento de un nutriente de casi todos los individuos sanos de un grupo etario y género específico. (Institute of Medicine, 2006)

Intensidad absoluta: Cantidad de energía gastada por minuto de actividad. Las actividades de intensidad moderada gastan 3.0 a 5.9 METs veces más cantidad de energía gastada en reposo. El gasto de energía de la intensidad vigorosa es 6.0 METs veces más veces que la energía gastada en reposo (Azar, 2018).

Intensidad relativa: Nivel de esfuerzo requerido para realizar una actividad. Las personas menos aptas generalmente requieren un mayor nivel de esfuerzo que las personas con mejor forma física para realizar la misma actividad. Se utiliza en una escala de 0 a 10 donde 0 es estar sentado y el nivel más alto posible es 10 (Azar, 2018).

Lipogénesis: Síntesis de glucosa en triglicéridos (Mattson, 2018).

Lipólisis: Hidrólisis de triglicéridos hasta ácidos grasos y glicerol (Kumar et al., 2017).

Macrosomía: Neonato con peso al nacer mayor a 4000 gramos o un percentil mayor a 90, independientemente de su edad gestacional (Grupo Español de Diabetes y Embarazo, 2015).

METs: Unidad de medida del índice metabólico que mide la cantidad de energía que consume un individuo en situación de reposo (Azar, 2018).

Multigesta: Mujer en su segundo o posterior em-

barazo (Grupo Español de Diabetes y Embarazo, 2015).

Múltipara: Mujer que ha parido mayor o igual a dos veces (Grupo Español de Diabetes y Embarazo, 2015).

Nivel Máximo Tolerable (UL): Promedio de ingesta diaria máxima que asegura la ausencia de riesgo de adquirir efectos adversos para la salud de casi todos los individuos de un grupo etario y género dado. El UL no es un nivel de ingesta recomendado y a medida que la ingesta de este sobrepasa, el riesgo de efectos adversos aumenta. (Ladino & Velásquez, 2016)

Nulipara: Mujer que no ha parido nunca (Grupo Español de Diabetes y Embarazo, 2015).

Obesidad Androide: mayor concentración de grasa abdominal y menor en otras partes del cuerpo. Hay mayor riesgo cardiometabólico debido a que la grasa está más cercana a órganos como corazón, hígado, riñones, páncreas, entre otros. (Quiroga-De Michelena, 2017)

Obesidad Ginecoide: menor concentración de grasa en la zona abdominal y mayor en zonas como cadera, glúteos y muslos. Tiene menos riesgo cardiometabólico. (Quiroga-De Michelena, 2017)

Peso Actual: Es el que presenta el paciente el momento de la entrevista. (Rovira, 2014)

Peso Habitual: Es el que refiere el paciente que ha mantenido el último año. Se pregunta en la entrevista. (Rovira, 2014)

Peso Ideal: Peso en el cual una persona posee una composición corporal óptima de acuerdo a sus características como sexo, contextura, edad, nivel socioeconómico, etc. Es el estimado por tablas o fórmulas. Se utiliza para sobrepeso u obesidad. (Rovira, 2014)

Poder: Qué tan rápido se puede superar la resistencia (Azar, 2018).

Policitemia: Trastorno por aumento de eritrocitos

en la sangre (Osterholm, Barthell, & Georgieff, 2018).

Preeclamsia: Hipertensión de reciente comienzo con proteinuria después de las 20 semanas de gestación (American College of Obstetricians and Gynecologists, 2017).

Proteínas de Alto Valor Biológico: Aquella proteína que contiene todos los aminoácidos esenciales (A. Pérez & Marván, 2009).

Requerimiento Estimado de Energía: Es la ingesta de energía promedio que predice el mantenimiento de balance energético de individuos sanos con peso normal de un grupo etáreo definido, género, peso, talla y nivel de actividad física. En embarazadas éste incluye las necesidades asociadas al crecimiento para un adecuado estado de salud. (FAO/OMS/UNU, 2004)

Resistencia: Cuántas veces o por cuánto tiempo se puede vencer la resistencia.

Tasa Metabólica Basal (TMB): Tasa mínima de gasto de energía compatible con la vida. Se mide bajo condiciones estándar de descanso, ayuno, inmovilidad, termoneutralidad y relajación mental. Representa las kilocalorías en las 24 horas (kcal/día). (FAO, 2008) y (Ladino & Velásquez, 2016)

RESUMEN

El objetivo principal de esta investigación es elaborar una guía para el manejo nutricional de la diabetes en el embarazo, orientada a profesionales de la salud. El estudio tiene un enfoque cualitativo teórico basado en revisión bibliográfica de la diabetes en el ámbito materno infantil. Se realiza una búsqueda de artículos en bases de datos importantes en temas de salud, conjuntamente con una recopilación de los artículos, guías y reportes de instituciones nacionales e internacionales. Tienen el fin de analizar criterios los médicos-nutricionales relacionados. Para ello la presente guía analiza la evolución de la enfermedad en la mujer con diabetes pregestacional y gestacional, abordando los siguientes temas de interés: Diabetes Mellitus y Aspectos Fisiopatológicos, Factores de Riesgo de Diabetes en la Gestación, Implicaciones Materno-Fetales-Neonatales, Diagnóstico y Cribado para Diabetes en el Embarazo y Tratamiento.

Finalmente, el objeto de esta guía fue mejorar el manejo nutricional de la diabetes en el embarazo, por tanto, este trabajo es una herramienta de ayudará al equipo multidisciplinario encargado de abordar esta patología (ginecólogo, endocrinología, nutricionista, obstetra y enfermera) quienes son responsables de alcanzar un embarazo seguro en términos metabólicos.

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad crónica que se caracteriza por una deficiente producción o resistencia a la acción de la insulina (Organización Mundial de la Salud, 2016). Esta patología se clasifica en diabetes mellitus tipo 1 (DM1), diabetes mellitus tipo 2 (DM2), diabetes gestacional (DG), diabetes por causas específicas u otras causas (Riddle, 2019). La diabetes pregestacional (DPG) es aquella enfermedad conocida previamente a la gestación o diagnosticada en el primer trimestre de embarazo (Gómez, 2008). Mientras que, la DG es una intolerancia a la glucosa diagnosticada por primera vez en el embarazo durante la semana 24 y 28 de gestación (Riddle, 2019).

La prevalencia mundial de DM se ha incrementado de 108 millones en 1980 a 422 millones en 2014, pasando del 4,7% al 8,5% en la población adulta (Organización Mundial de la Salud, 2016). Se cree que el número de personas que padecen de DM en América Latina incrementará en más del 50% (13,3 millones en 2000 a 39,9 millones para el 2030) (Barceló et al., 2014). En Ecuador, la prevalencia nacional para el año 2012 de DM fue de 2,7% (2,6% hombres y 2,8% mujeres) y se ubicó como la segunda causa de muerte (7,27%) para el año 2016 (J. García et al., 2016). La mayor prevalencia en Ecuador se ve en el grupo étnico afroamericano y mestizo (3,1%), mientras que en los indígenas, es tres veces menor (0,9%) (W. Freire et al., 2014). Por otro lado, la DG es la complicación más frecuente del embarazo, principalmente para aquellas mujeres con sobrepeso y obesidad (Riddle, 2019). En Ecuador para el año 2016, el 10% de las mujeres embarazadas presentaron esta complicación (W. Freire et al., 2014).

En las mujeres en las que coexiste embarazo y diabetes, existen riesgos para la salud tanto para las madres como para el niño. En la madre existe mayor probabilidad de pre-eclampsia, aborto, mortinatos, infecciones, distocias de parto y complicaciones determinadas por un mal control metabólico. En el recién nacido: macrosomía, policitemia, hiperbilirrubinemia, trastornos del neurodesarrollo, dificultad respiratoria, malformaciones congénitas, hipoglicemia, entre otros (National Institute for health and care excellence, 2015).

JUSTIFICACIÓN

El embarazo es una etapa de vulnerabilidad para el binomio materno fetal determinado por un incremento en los requerimientos nutricionales y en consecuencia mayor riesgo de malnutrición tanto por déficit como por exceso. El estado nutricional materno es un determinante en los resultados perinatales (Ladino & Velásquez, 2016). La DM mal controlada durante el embarazo incrementa riesgos de morbimortalidad para la madre y el niño. Acorde al Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), la DG ocupó en el 2009 el sexto lugar de las causas de morbimortalidad materno fetal con cifras en alza debido al incremento en los índices de obesidad y DM en mujeres en edad fértil (E. Pérez et al., 2017).

El componente nutricional es el pilar del tratamiento de la madre con diagnóstico de diabetes en el embarazo. Una dieta saludable, moderada y equilibrada conjuntamente con el adecuado aumento del peso corporal, implementación de actividad física y aporte de nutrientes en la embarazada son medidas útiles y efectivas en el manejo de los niveles de glicemia de la madre (Metzger et al., 2007) y por el contrario un inadecuado manejo de la glicemia es un factor de riesgo que condiciona la gravedad de su evolución (Voto, Nicolotti, González, Nasiff, & Cremote, 2012). Un equipo multidisciplinario integrado por endocrinólogo, ginecólogo, pediatra neonatólogo, nutricionista y educador de diabetes asegura un control metabólico adecuado en la paciente (Riddle, 2019).

Ecuador dispone de la “Guía de Práctica Clínica: Diagnóstico y tratamiento de la diabetes en el embarazo (pre-gestacional y gestacional)” (Ministerio de Salud y Protección Social, 2015). Sin embargo, el país no cuenta con una guía profesional sobre el manejo nutricional de esta patología, lo dificulta la estandarización de su tratamiento. Esta guía se propone para cubrir este déficit con el fin de mejorar la calidad de vida de los pacientes (NISSK, 2019) y optimizar las herramientas de diagnóstico y tratamiento (Riddle, 2019), con criterios científicos y éticos en base a un enfoque pragmático que permita resolver preguntas frecuentes y capacitar al personal de salud en el área materno infantil.

Cap 1:

DIABETES MELLITUS Y ASPECTOS FISIOPATOLÓGICOS



- 14 • Metabolismo de la glucosa y acción de la insulina
- 15 • Diabetes pregestacional
- 15 • Diabetes gestacional

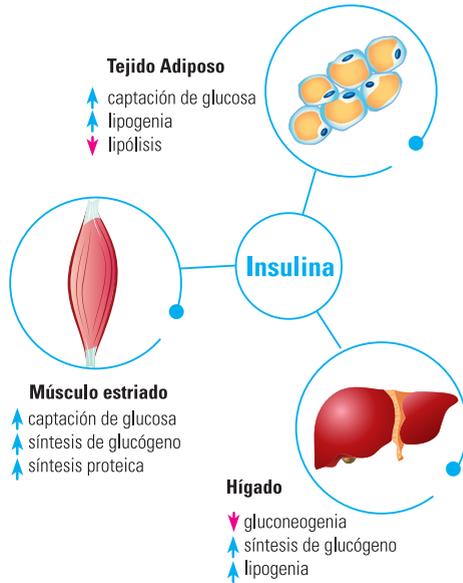
Metabolismo de la glucosa y acción de la insulina



La DM es un desorden metabólico de la regulación de la glicemia y el almacenamiento de nutrientes caracterizado por deficiencia o resistencia a la insulina (Asociación Colombiana de Diabetes, 2019).

El cuerpo utiliza principalmente glucosa para obtener energía, pero también ácidos grasos y otros sustratos derivados de la alimentación como fuentes metabólicas alternas. El encéfalo depende en forma casi exclusiva de glucosa por lo que una hipoglicemia grave y prolongada por deficiencia de es deletérea y genera daños neurológicos (Kumar et al., 2017).

Figura 1: Acciones metabólicas de la insulina sobre el músculo estriado, adiposo y el hígado

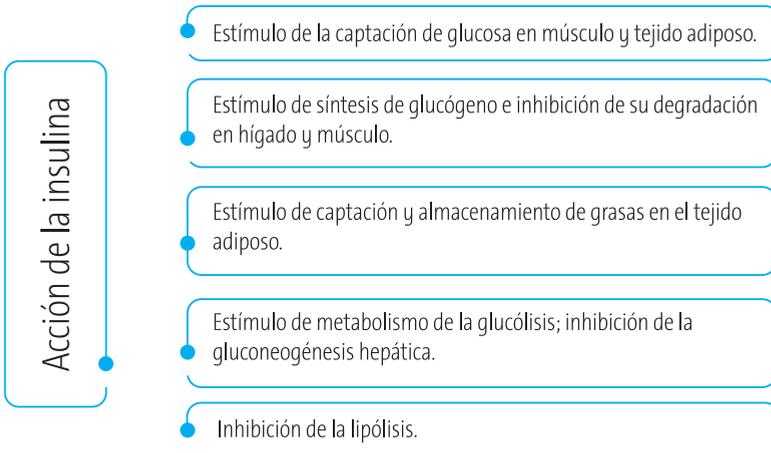


Fuente: (Kumar et al., 2017)

La insulina es una proteína y hormona secretada por los islotes de Langerhans que se encarga de controlar el almacenamiento y movilización del suministro de energía en el cuerpo (Mattson, 2018).

La alimentación se correlaciona con los niveles de insulina secretada y de manera significativa con la sobre ingesta, en especial de los hidratos de carbono (CHO) (Kumar et al., 2017). La insulina tiene funciones sobre tejidos y órganos del cuerpo como se citan a continuación y en la figura 1:

Figura 2: Acción de la insulina en los tejidos y órganos



Fuente: (Mattson, 2018)

Diabetes pregestacional



Es aquella diabetes diagnosticada antes del inicio del embarazo que puede ser DM1, DM2 o por causas específicas (Grupo Español de Diabetes y Embarazo, 2015)

A continuación, se describe las siguientes clasificaciones de la DM1 y DM2.

Diabetes Mellitus tipo 1

La DM1 se caracteriza por una deficiencia de producción de insulina por lesión de las células beta pancreáticas o enfermedades que afectan su producción. Su tratamiento se basa en la administración exógena de insulina con el fin de prevenir las complicaciones (Figura 3, pp 16) (Mattson, 2018). Esta patología representa el 5 - 10% de los casos de DM en la población mundial y se divide en diabetes de tipo A1 (autoinmune), la más frecuente, y de tipo 1B idiopática (sin relación a la inmunidad).

La DM1 puede producirse a cualquier edad, siendo de mayor prevalencia en la pubertad, aunque en los últimos años se ha diagnosticado en niños de menor edad (Asociación Colombiana de Diabetes, 2019). Se desconoce su etiología, sien-

do un factor de riesgo alto la genética, infecciones virales y su asociación con otros trastornos autoinmunes (Organización Mundial de la Salud, 2016). No obstante, se ha determinado que la genética y las infecciones virales no siempre son determinantes para el desarrollo de la enfermedad, siendo de origen idiopática (Asociación Colombiana de Diabetes, 2019).

Diabetes Mellitus tipo 2

La DM2 constituye alrededor del 90% de los casos en la población mundial (Asociación Colombiana de Diabetes, 2019). Tiene mayor prevalencia a partir de los 45 años y se desarrolla de manera gradual, aunque debido a los cambios del estilo de vida de la población relacionados a la inactividad física, mala alimentación y obesidad, su diagnóstico es más frecuente en edades tempranas (Riddle, 2019). Ver Figura 4 pp 17.

Diabetes gestacional



La patogenia de DG comparte similitud con DM2 ya que su mecanismo es multifactorial e insulino resistente (Riddle, 2019).

La gravidez es una etapa que implica cambios en la fisiología (Grupo ARS, 2010). El embarazo se considera un estado con predisposición a resistencia progresiva de insulina debido a cambios en el patrón de secreción y modificaciones de sensibilidad de esta hormona (Esquive, 2015). Durante el primer trimestre de gestación y etapas iniciales del segundo, se eleva la sensibilidad a la insulina, debido a mayores concentraciones

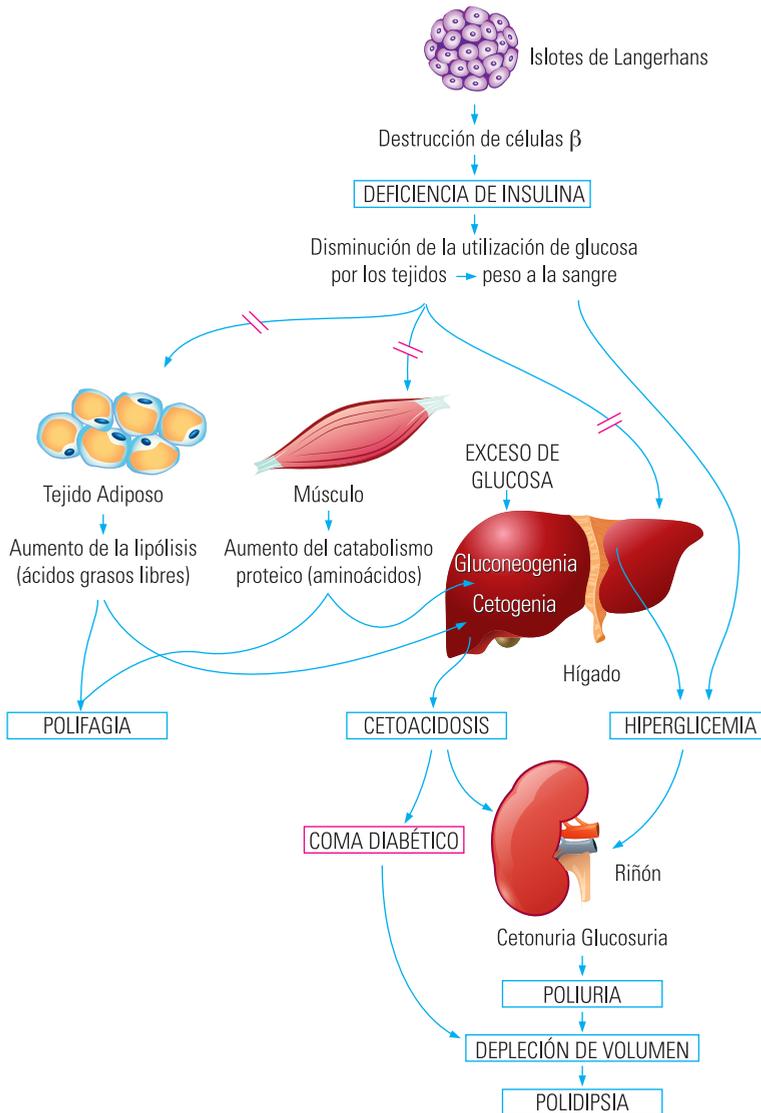
de estrógenos circulantes (C. García, 2008). En el tercer trimestre, aumenta los requerimientos de glucosa en el feto por lo que el metabolismo materno envía toda la glucosa necesaria para un adecuado crecimiento fetal (Grupo Español de Diabetes y Embarazo, 2015).

Además, entre la semana 24 y 28 de gestación incrementa la resistencia a la insulina debido a una combinación de adiposidad materna y los

efectos desensibilizadores de varias sustancias producidas por la placenta (Grupo Español de Diabetes y Embarazo, 2015). Como resultado, las células beta del páncreas elevan la secreción de insulina en un intento de compensar la re-

sistencia a la insulina del embarazo para tratar de mantener euglicemia de la madre (Esquivé, 2015). Se puede ver el mecanismo fisiopatológico de la DG en la figura 5.

Figura 3. Fisiopatología de la Diabetes Mellitus tipo 1 por falta de insulina



Fuente: (Kumar et al., 2017)

Cap 2:

FACTORES DE RIESGO PARA DIABETES PREGESTACIONAL Y GESTACIONAL



- 20 • Factores de riesgo no modificables
- 24 • Factores de riesgo modificables

Factores de riesgo no modificables

Los factores de riesgo relacionados con las enfermedades crónicas no trasmisibles (ECNT), como es el caso de la DM, son multifactoriales y su prevalencia varía entre los países y regiones. Se clasifican en factores de riesgo no modificables, que están constituidos por la persona sin posibilidad de revertirlos y modificables que se asocian a una mayor probabilidad de tener DM pero que con cambios en el estilo de vida pueden ser modificados. A continuación en la tabla 1 y 2 se presentan estos factores de riesgo en la diabetes pregestacional y gestacional (Balderas, 2016).

Tabla 1. Factores de riesgo no modificables

Factor	Consecuencia	Evidencia	Característica
Edad	DM1	Se desarrolla en la infancia, se manifiesta en la pubertad y evoluciona con la edad ^{1,2}	Común en infancia ¹
	DM2	Prevalencia aumenta a partir de la mediana edad, y es mayor en la tercera edad ^{1,2}	Edad >45 años ¹
	DG	Mujeres a partir de 25 años empiezan a tener riesgo de padecer de DG, sin embargo, el mayor riesgo es a los 35, ^{3,18}	>30 años ³⁸
Raza/etnia	DM	Menor riesgo: raza caucásica. Mayor riesgo: hispanos, negros y grupos nativos americanos ¹	>riesgo en orden: Mujeres afroamericanas, hispanas, indígena estadounidense, asiáticas ¹
	DG	Alta prevalencia de DG en hispanas, asiáticas, afroamericanas, indias nativas de América del Sur o Central ³	Riesgo en hispanas, asiáticas, afroamericanas, indias nativas de América del Sur o Central ³

Factor	Consecuencia	Evidencia	Característica
Obesidad Genética	Obesidad	La obesidad y el condicionamiento genético. Herencia del 50% Probabilidad de hijos obesos: 2 padres obesos: 70% 1 padre obeso: 40% 2 padres normopeso: 10% Herencia para el IMC 80% ^{5,6}	≥ 1 padres obesos Relación con genes de obesidad ⁴
Antecedentes de DM	DG	33-50% de mujeres con DG en embarazos anteriores pueden volver a desarrollar DG ^{6,7}	> 1 embarazo previo con DG ^{3,12}
	Familiares de primer grado con DM	Padres con DM poseen entre 2-3 veces mayor riesgo de desarrollar esta enfermedad ^{2,7,8,9}	Padre o Madre con DM ^{1,3}
Antecedentes conceptuales	Cesárea	Obesidad materna y los partos por cesárea se encuentran relacionados con obesidad infantil, macrocefalias y DG ^{8,10,14}	Riesgo > Antecedentes de partos por cesárea ¹²
	Recién nacidos macrosómicos	Aproximadamente 15-45% de los bebés de embarazos diabéticos presentan macrosomías ^{11,14}	Recién nacidos ≥ 4000 g ≥ p90 para edad gestacional (muy grande para la edad gestacional) ³¹
	Morbilidad perinatal sin explicación	Complicaciones muerte intrauterina aumenta en mujeres con riesgo de DG. La DG se asocia a abortos espontáneos (cuadruplica su riesgo) ^{11,12,14}	≥ 1 muerte perinatal previa inexplicada ³
	Preeclampsia	Mujeres con DM1 y DM2 tienen 40% al 45% hipertensión arterial que complica el embarazo y puede presentarse de nuevo ^{2,15}	≥ Presión arterial 140-90 mm Hg ²
	Embarazo múltiple	Aparece del 5-10% de los casos por hiperiglicemia ¹⁶	Embarazo múltiple ≥ 2 bebés 12
	Intervalo intergenésico corto	Intervalos de embarazo seguidos se asocian a una mayor prevalencia de DG ^{12,18}	≥ Intervalos de embarazo en menos de 24 meses 18

Factor	Consecuencia	Evidencia	Característica
Antecedentes patológicos maternos	Síndrome de Ovario Poliquístico (SOP)	Alrededor del 40% de mujeres con SOP tienen alteraciones de glucosa Generalmente este síndrome va acompañado con la obesidad ^{1, 5, 19}	<p>Características de los ovarios: Tamaño: doble de lo normal Color: gris o blanco Corteza exterior: lisa salpicada con quistes subcorticales con un diámetro \geq 0,5- 1,5 cm Examen histológico: Capsula ovárica fibrótica engrosada que reviste innumerables folículos quísticos Ausencia de cuerpos lúteos³</p>
Genética	DM1	60-70 % de los diabéticos tipo 1 se detecta anticuerpos frente a antígenos de las células beta pancreáticas, incluidos la insulina la enzima de las células beta ^{20, 21} Componente genético ¹	<p>Detección de auto anticuerpos frente a antígenos de las células beta pancreática, incluida la insulina y la enzima de las células de beta descarboxilasa del ácido glutámico Presencia de HLA-DR3 y/o DR4. Relación con los polimorfismos de CTLA4 y PTPN22^{1, 20, 21, 29}</p>
	DM2	Trastorno autoinmunitario que se produce por predisposición genética (genes diabetógenos) ^{6, 22}	-
	DG	Puede asociarse a síndromes genéticos hereditarios. Se debe a alteraciones en el gen de la insulina, gen receptor de la insulina, mutaciones que afectan el transporte de glucosa. variaciones genéticas HKDC1 ^{3, 11, 12}	Mutaciones en el gen IR, sustrato del receptor de insulina IRS, transporte de glucosa GLUT ⁴

Abreviaturas

DM1: Diabetes Mellitus tipo 1; **DM2:** Diabetes Mellitus tipo 2; **DPG:** Diabetes Pregestacional; **DG:** Diabetes Gestacional; **IMC:** Índice de Masa Corporal; **HDL-C:** Lipoproteína de Alta Densidad; **VCT:** Valor Calórico Total; **OMS:** Organización Mundial de la Salud; **IDF:** International Diabetes Federation; **HbA1c:** Hemoglobina Glicosilada.

Fuente: 1 (Riddle, 2019), 2 (Organización Mundial de la Salud, 2016), 3 (American College of Obstetricians and Gynecologists, 2017), 4 (Sinay et al., 2010), 5 (Quiroga-De Michelena, 2017), 6 (Anton, 2017), 7 (Feig et al., 2018), 8 (Hu et al., 2019), 9 (Barceló et al., 2014), 10 (Gamboja Moreno et al., 2018), 11 (Voto et al., 2012), 12 (Grupo Español de Diabetes y Embarazo, 2015), 14 (Osterholm et al., 2018), 15 (NIDDK, 2019), 16 (Metzger et al., 2008), 18 (Kleinwechter et al., 2014), 19 (L. Harper, Tita, & Biggio, 2014), 20 (Kumar et al., 2017), 21 (Mattson, 2018), 22 (Esquivé, 2015), 29 (Balderas, 2016), 31 (Organización Mundial de la Salud, 1995), 38 (Salzberg et al., 2016)

Factores de riesgo modificables

Tabla 2. Factores de riesgo modificables

Factor	Consecuencia	Evidencia	Característica
Consumo de sustancias psicotrópicas	Cigarrillo	Fumar disminuye los niveles de HDL-c en un promedio de 6-8 mg/dl. Tiene efectos sobre el corazón (aumento de frecuencia cardíaca y eleva concentración de triglicéridos plasmáticos) ^{24, 25}	Fumador es aquel sujeto que ha fumado por lo menos un cigarrillo en los últimos 6 meses ³⁶
	Alcohol	Su consumo excesivo aumenta niveles de presión arterial, triglicéridos y riesgo enfermedad cardiovascular ^{24, 25}	<ul style="list-style-type: none"> ≥ 1 bebida > 15 ml de etanol/día > 300 ml de cerveza o > 150 ml de vino ^{35, 34}
Porcentaje de grasa elevado	Sobrepeso y Obesidad	<ul style="list-style-type: none"> Personas con DM2 80% población mundial: sobrepeso 90% población mundial: obesidad La obesidad tiene efectos de sensibilidad de tejidos y homeostasis de la glucosa, leptina, adiponectina, entre otras que regulan mecanismo de hambre y metabolismo de nutrientes ^{2, 24, 25} 	<ul style="list-style-type: none"> IMC ≥ 25 kg/m² % de sobrepeso ≥ 20% % de grasa corporal ≥ 25% ³¹
	Aumento de hormonas	Resistencia a la leptina (mayor ingesta de alimentos). Aumento de resistina (antagonista de la acción a la insulina) ⁸	

Factor	Consecuencia	Evidencia	Característica
	<p>Distribución de grasa corporal: obesidad androide</p> <p>Perímetro de cintura preconcepcional</p>	<p>Mayor riesgo de resistencia a la insulina, con respecto a aquellos con obesidad ginecoide. La obesidad central se asocia con complicaciones metabólicas como: hiperglicemia, hipertensión arterial, hiperinsulinemia, mayor captación hepática de ácidos grasos libres a partir de adipocitos abdominales y disminución hepática de insulina ^{1, 2, 23}</p> <p>Se relaciona con resistencia a la insulina y problemas metabólicos ^{2, 13}</p>	<p>Índice Cintura Cadera en mujeres > 0,85 cm ³¹</p> <p>Circunferencia Cintura en mujeres > 88-90 cm ³¹</p>
Perfil Lipídico/ Lipotoxicidad	Dislipidemia y ácidos grasos libres (AGL)	La obesidad abdominal se ve aumentada con ácidos grasos libres y almacenamiento de triglicéridos en lugares como: hígado, músculo esquelético, células beta-pancreáticas y corazón; causando así disfunción de estas. Prioritario en el desarrollo de DM2 ^{10, 12, 17}	HDL-c <35 mg/dl Dislipidemias: Colesterol Total ≥200 mg/dl Triglicéridos ≥150 mg/dl
Inactividad física	Sedentarismo	Asociada a aumento de presión arterial, disminución HDL-c, aumento de peso y grasa corporal y altera niveles de glicemia ^{1, 7, 17}	< 30-60 min de ejercicio aeróbico >21 horas de TV/semana Tasa de energía en reposo baja (METs=1,5) < 150 min de ejercicio moderado o vigoroso a la semana/ 5 días ^{32, 37}
Estado Nutricional Materno	Preconcepcional: Sobrepeso u Obesidad al inicio del embarazo	El incremento de peso debe ser en función al peso preconcepcional ^{14, 17, 26}	IMC ≥ 25 kg/m2 ³¹

Factor	Consecuencia	Evidencia	Característica
	<p>Concepcional: Ganancia de peso materno en el embarazo</p>	<p>La excesiva ganancia de peso durante la gestación ocasiona exceso de peso en el feto que produce alteraciones metabólicas y obesidad en madres e hijos^{13, 19}</p>	<p>Ganancia de peso total: Desnutrición >18 kg Normal > 16 kg Sobrepeso > 11,5 kg Obesidad > 9 kg</p> <p>Ganancia de peso (kg/semana)* segundo y tercer trimestre: Desnutrición >0,51 kg Normal > 0,42 kg Sobrepeso > 0,28 kg Obesidad > 0,22 kg</p> <p>*Valores asumiendo ganancia en el primer trimestre de 0,5-2 kg.³</p>
Hábitos Alimentarios	<p>Dietas hipercalóricas</p> <p>Dietas bajas en fibra</p>	<p>El requerimiento calórico y de nutrientes del paciente diabético corresponde a las recomendaciones de un sujeto sano Dentro de los factores de riesgo ambientales la dieta es la causa principal para desarrollar DM2.^{8, 10}</p> <p>Las dietas bajas en fibra se asocian con una mayor absorción de carbohidratos, mayor índice glicémico, mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad^{8, 26, 28}</p>	<p>Calorías: >110% VCT</p> <p>Carbohidratos: > 60% de los Carbohidratos del VCT > 10% de azúcares simples del VCT</p> <p>Grasas saturadas: > 10% de grasas saturadas Aumento del aporte energético: de 200-300 kcal/día</p> <p>Alimentos de alta densidad: energética >1% de grasas trans^{33, 34}</p> <p>Consumo de fibra < 25 g/día³⁴</p>

Factor	Consecuencia	Evidencia	Característica
	Dieta excesiva	Se asocia a una hiperglicémica e hipergrasa; horario y número de comidas; consumo de colaciones y bocadillos; tamaño de la ración grande y repeticiones; métodos de preparación (fritura) Por otro lado, una dieta saludable cubre las necesidades nutricionales de la paciente ^{7, 8, 12, 28}	>6 tiempos de comida >110% de VCT ^{28, 34}
Patologías asociadas	Síndrome Metabólico	70%-80% de los pacientes con DM2 desarrollan síndrome metabólico ^{2, 15}	IDF: Obesidad Central (definido como riesgo cardiovascular de circunferencia de la cintura) + Triglicéridos ≥ 150 mg/dl HDL-c < 50 mg/dl Presión arterial $\geq 130-85$ mm Hg Glucosa en ayunas ≥ 100 mg/dl ³⁹
	Hipertensión Arterial	Es más común en pacientes con DM y la PA agrava ECV ²⁷	Presión arterial sistólica > 159 mmHg Presión arterial diastólica > 99 mmHg ⁴
	Infecciones	En la DM1 las infecciones pueden estar implicadas debido a que algunos antígenos víricos son antigenéticamente similares a los antígenos de las células beta pancreáticas ^{1, 29}	Enfermedad viral con: paroditis, rubeola, coxsackie B ²⁰
	Enfermedades Cardiovasculares	50% de paciente que debutan con diabetes se debe a enfermedades cardiovasculares previas ^{2, 29}	Cardiopatía coronaria, enfermedad cerebrovascular, ateropatías periféricas, cardiopatías congénitas, trombosis venoso profundo, embolia pulmonar ³¹

Factor	Consecuencia	Evidencia	Característica
Glucotoxicidad: problemas metabolismo glucosa e insulina	Intolerancia a los hidratos de carbono (prediabetes) Glucotoxicidad	Se caracteriza por resistencia a la insulina e hiperglicemia. Condición que determina el riesgo de DM en un 25% ^{15, 19} Menor captación de la glucosa por los GLUT en tejidos periféricos. Disminución de síntesis y actividad en el músculo, aumento de la vía glucosamina. Captación de insulina a nivel tisular y aumento de producción de glucosa en primeras horas del día ^{1, 2, 6, 17, 6}	Glucosa en ayunas ≥ 100 mg/dl- <126 mg/dl Glucosa posprandial ≥ 140 mg/dl - <200 mg/dl HbA1c $\geq 6,5-7$ %¹

Abreviaturas

DM1: Diabetes Mellitus tipo 1; **DM2:** Diabetes Mellitus tipo 2; **DPG:** Diabetes Preegestacional; **DG:** Diabetes Gestacional; **IMC:** Índice de Masa Corporal; **HDL-C:** Lipoproteína de Alta Densidad; **VCT:** Valor Calórico Total; **OMS:** Organización Mundial de la Salud; **IDF:** International Diabetes Federation; **HbA1c:** Hemoglobina Glicosilada.

Fuente: 1 (Riddle, 2019), 2 (Organización Mundial de la Salud, 2016), 4 (Simay et al., 2010), 6 (Anton, 2017), 7 (Feig et al., 2018), 8 (Hu et al., 2019), 10 (Camboa Moreno et al., 2018), 12 (Grupo Español de Diabetes y Embarazo, 2015), 13 (Stanescu & Stoicescu, 2014), 14 (Osterholm et al., 2018), 15 (NIDDK, 2019), 17 (Lu, Huang, Yan, & Wang, 2016), 19 (L. Harper et al., 2014), 20 (Kumar et al., 2017), 23 (Asociación Colombiana de Diabetes, 2019), 24 (Martínez-Aguayo et al., 2007), 25 (Bush, Lovejoy, Deprey, & Carpenter, 2016), 26 (National Institute for Health and Care Excellence, 2015), 27 (Ladino & Velásquez, 2016), 28 (British Columbia Health INK & The Global Resource for Nutrition Practice, 2017), 29 (Baideras, 2016), 30 (Rasmussen KM, Yaktine AL, Institute of Medicine, National Research Council, & Committee to Reexamine IOM Pregnancy Weight Guidelines, 2009), 31 (Organización Mundial de la Salud, 1995), 32 (Pierre et al., 2010), 33 (Organización Mundial de la Salud, 2015), 34 (Organización Mundial de la Salud, 2009), 35 (Departamento de Salud Mental y Abuso de Sustancias, 2010), 36 (Ascanio et al., n.d.), 37 (Azar, 2018), 38 (Salzberg et al., 2016), 39 (Kon, 2006)

Cap 3:

COMPLICACIONES EN LA MADRE, FETO Y NEONATO



30 • Complicaciones maternas

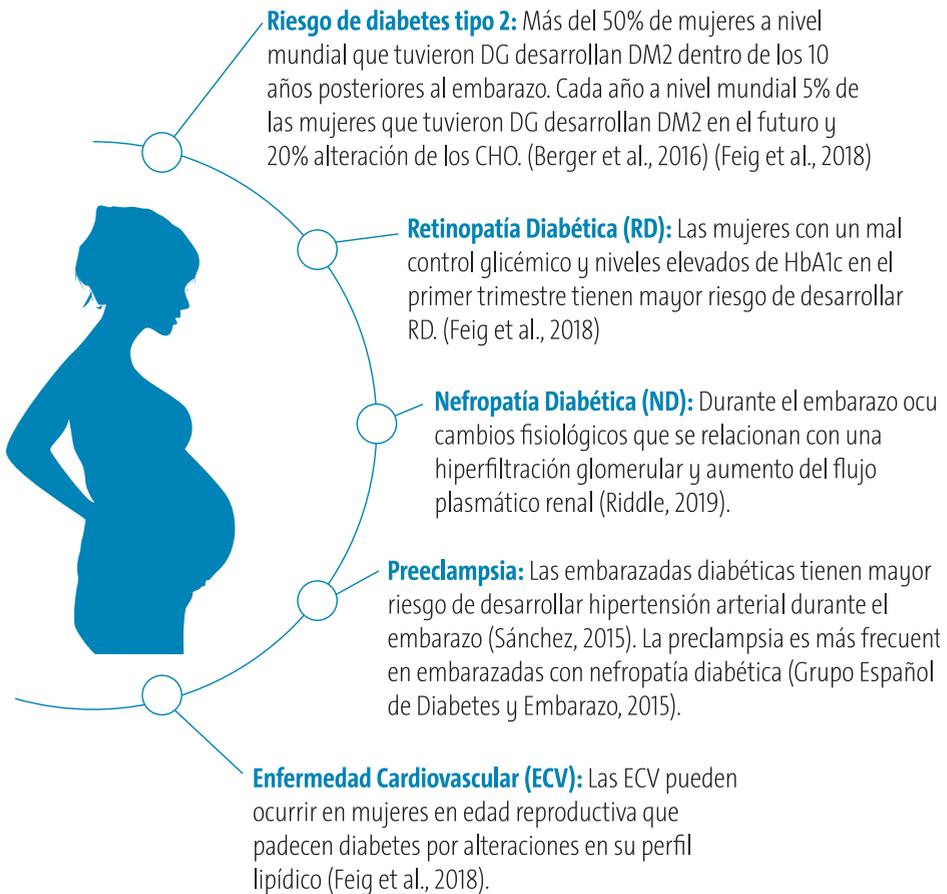
31 • Complicaciones para el feto y neonato



La diabetes es una de las patologías más frecuentes durante el embarazo y puede desarrollar complicaciones para la madre, feto y/o neonato (Metzger et al., 2008). A continuación, se presentan los riesgos de la diabetes en el embarazo.

Complicaciones maternas

Figura 5. Complicaciones maternas en el embarazo con diabetes



Complicaciones para el feto y neonato

El hijo de madre diabética puede tener uno o más de las siguientes complicaciones:

- **Macrosomías:** Desde la etapa fetal, como respuesta a la hiperglicemia se desarrolla hiperinsulinismo (insulina comanda el crecimiento en la vida intrauterina), el producto tiende a desarrollar macrosomía en todos los órganos, con excepción del cerebro. (Berger et al., 2016), (Kleinwechter et al., 2014)
- **Cesareas:** La macrosomía es causa potencial de distocia materno-fetal con el riesgo de trauma al nacimiento, por tal razón, es una decisión obstétrica el parto por cesárea (The American College of Obstetricians and Gynecologists, 2018). El parto vaginal se asocia con el desarrollo de una microbiota intestinal más saludable en el recién nacido. Existe cada vez más evidencia científica de que este factor es importante en la protección de alergias, síndrome metabólico y deterioro de la función neurológica en etapas posteriores de la vida. (Ladino & Velásquez, 2016), (Kim, England, Sharma, & Njoroge, 2011)
- **Malformaciones congénitas:** la hiperglicemia fetal en el periodo embrionario está asociada con el desarrollo de malformaciones congénitas fetales (The American College of Obstetricians and Gynecologists, 2014). Las malformaciones congénitas son una de las principales causas de muerte perinatal en hijos de madres diabéticas. (prevalencia mundial de 40-50%) (Mills, 2014)
- **Mortalidad perinatal:** Los hijos de madre diabética tienen mayores índices de morbi-mortalidad (National Institute for health and care excellence, 2015). Los riesgos tienen relación inversamente proporcional con el grado de control glicémico de la madre durante el embarazo (Berggren, Boggess, Stuebe, & Jonsson Funk, 2011)
- **Reducción de oxígeno fetal:** El hijo de madre diabética tiene mayor riesgo de asfixia al momento del nacimiento por varios factores: distocia al nacer, policitemia e hiperviscosidad sanguínea, déficit de surfactante pulmonar, aumento de la frecuencia de infecciones en la madre y de sepsis de origen materno en el neonato. (Nold & Georgieff, 2004), (Balsells, García-Patterson, Gich, & Corcoy, 2012)
- **Desórdenes del metabolismo del hierro:** La policitemia fetal secundaria al hiperinsulinismo genera una demanda adicional de hierro para la síntesis de hemoglobina (Sadeghi et al., 2016). En caso de que la madre no tenga reservas suficientes el resultado es déficit de hierro en el recién nacido con las implicaciones de inadecuada sinaptogénesis y anomalías en el desarrollo neurológico neonatal. (Sugawara, Maruyama, Imanishi, Sugiyama, & Ichihashi, 2016) (Riggins, Miller, Bauer, Georgieff, & Nelson, 2009), (McLimore et al., 2013), (Halipchuk, Temple, Dart, Martin, & Sellers, 2018)
- **Policitemia neonatal:** La policitemia (concentración de hemoglobina venosa central superior a 20 g/dl o hematocrito superior al 65%) está presente en los infantes de madres diabéticas y se asocia con hipoperfusión e isquemia tisular multisistémica. (Osterholm et al., 2018), (Nold & Georgieff, 2004)
- **Anomalías cardíacas e intestinales:** La hipertrofia asimétrica del septum ventricular y la hipertrofia del septum de la salida del ventrículo izquierdo cardíaca son las malformaciones fetales más frecuentes (Abrams, 2018). Los hijos de madres diabéticas también se observan alteraciones intestinales como la atresia de colon izquierdo (Facio Fernández, 2010).

- **Riesgos de un inadecuado metabolismo de la glucosa para el neonato:** Al nacimiento se interrumpe el paso de glucosa al niño a través del cordón umbilical. Sin embargo el páncreas del niño continúa su producción de altos niveles de insulina, consecuentemente, el neonato muestra un alto riesgo de hipoglucemia. Otras anomalías metabólicas asociadas a hipoglucemias tales como la hipocalcemia e hipomagnesemia también están presentes en estos niños. (The American College of Obstetricians and Gynecologists, 2014). (Potter, 2016)
- **Dificultad respiratoria:** Desde el punto de vista metabólico, la insulina es una hormona antagónica la síntesis de corticoides. Los corticoides favorecen la maduración del surfactante, frente a una síntesis deficiente de estos se produce surfactante de baja calidad, es decir este no es eficaz en disminuir la tensión superficial en los alveolos y tienden a colapsar (enfermedad de membrana hialina). (Blumer et al., 2013) (Kumar et al., 2017)

Cap 4:

DIAGNÓSTICO Y TAMIZAJE PARA DIABETES EN EL EMBARAZO



- 36 • Diagnóstico Médico
- 37 • Diagnóstico de diabetes gestacional
- 39 • Tamizaje para el diagnóstico médico
- 40 • Valoración Nutricional de la embarazada en la población general
- 41 • Valoración Nutricional de la embarazada
- 42 • Interpretación de los valores antropométricos, índices e indicador de la embarazada

Diagnóstico Médico

Un diagnóstico temprano y oportuno de diabetes en el embarazo permite reducir las complicaciones en la madre, feto y neonato (Feig et al., 2018).

A continuación, se indican los factores de riesgo según grupo poblacional, que orientan la búsqueda de un diagnóstico de diabetes gestacional.

Tabla 3. Tamizaje para diagnóstico de diabetes gestacional, a partir de factores de riesgo.

Clasificación del Riesgo	Factores de riesgo	Recomendación
Bajo	Edad menor de 25 años Normo peso Sin historia familiar de primer grado de DM No antecedentes de prediabetes No tener antecedentes de desenlaces obstétricos adversos No perteneces a grupos étnico-raciales de alto riesgo para DM	Mujeres que cumplen con todos los criterios enumerados se catalogan de bajo riesgo y no requieren de posteriores evaluaciones
Medio	No se cumple los criterios de alto, ni bajo riesgo pero hay factores de riesgo presentes	Deben ser sometidas a la PTGO, entre las semanas 24 y 28 de gestación
Alto	Obesidad Antecedente personal de diabetes gestacional Glucosuria Antecedente familiar de diabetes	Deben ser sometidas a una prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTGO). En el caso de no confirmarse diabetes gestacional en ese momento, la prueba debía repetirse entre las semanas 24 y 28 de gestación

Fuente: (International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups, 2010) (Metzger et al., 2008), basadas en la IV International Workshop Conferences, 1997.

Diagnóstico de Diabetes Gestacional

Es importante una cuidadosa selección en los criterios diagnósticos para la DG con el fin de reducir riesgos. A continuación, la tabla 4 muestra los pasos que orientan el diagnóstico de la DG y la tabla 5 los criterios diagnósticos de diabetes en el embarazo.

Tabla 4. Pasos que orientan el diagnóstico de diabetes gestacional

Tipo de estrategia	Característica y pasos de estrategia	Diagnóstico de diabetes gestacional			
Estrategia de un paso	Paso 1: <ul style="list-style-type: none"> • Criterios de inclusión: entre la semana 24 a 28 de gestación y se recomienda ayuno de al menos 8 horas. • Pasos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar una PTGO con 75 gramos de glucosa anhidra. 2. Medir glucosa plasmática posprandial de 1 y 2 horas. 	Se determina el diagnóstico cuando ≥ 1 valor de glucosa plasmática excede los siguientes valores:			
		Ayuno	≥ 92 mg/dl		
		1 hora	≥ 180 mg/dl		
		2 horas	≥ 153 mg/dl		
Estrategia de dos pasos	Paso 1: <ul style="list-style-type: none"> • Criterios de inclusión: entre la semana 24 a 28 de gestación y se recomienda ayuno de al menos 8 horas. • Pasos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar una PTGO con 50 gramos de glucosa anhidra. 2. Medir glucosa plasmática posprandial de 1 hora. 	Se determina el diagnóstico cuando ≥ 1 valor de glucosa plasmática excede los siguientes valores:			
		1 hora	≥ 130 mg/dl		
		<i>* Si el valor es mayor, se debe seguir al paso 2</i>			
	Paso 2: <ul style="list-style-type: none"> • Criterios de inclusión: Ayuno de al menos 8 horas. • Pasos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar una PTGO con 100 gramos de glucosa anhidra. 2. Medir glucosa plasmática posprandial 1, 2 y 3 horas. 	Se determina el diagnóstico cuando ≥ 2 valores de glucosa plasmática excede los siguientes valores:			
		Toma	Carpenter-Coustan (mg/dl)	o	National Institute of Health (mg/dl)
		Ayuno	≥ 95		≥ 105
		1 hora	≥ 180		≥ 190
		2 horas	≥ 155		≥ 165
3 horas	≥ 140		≥ 145 m		

Fuente: (Riddle, 2019)

Tabla 5. Criterios de diagnóstico para diabetes pregestacional y gestacional de la International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups

PTGO-75g	Glucosa plasmática en ayunas (mg/dl)	Glucosa plasmática posprandial (mg/dl) 1 hora	Glucosa plasmática posprandial (mg/dl) 2 horas	%HbA1c
Diabetes mellitus pre-gestacional	≥126	No aplica	≥200	≥6,5
Diabetes mellitus gestacional	92-125	≥180	153-199	No aplica

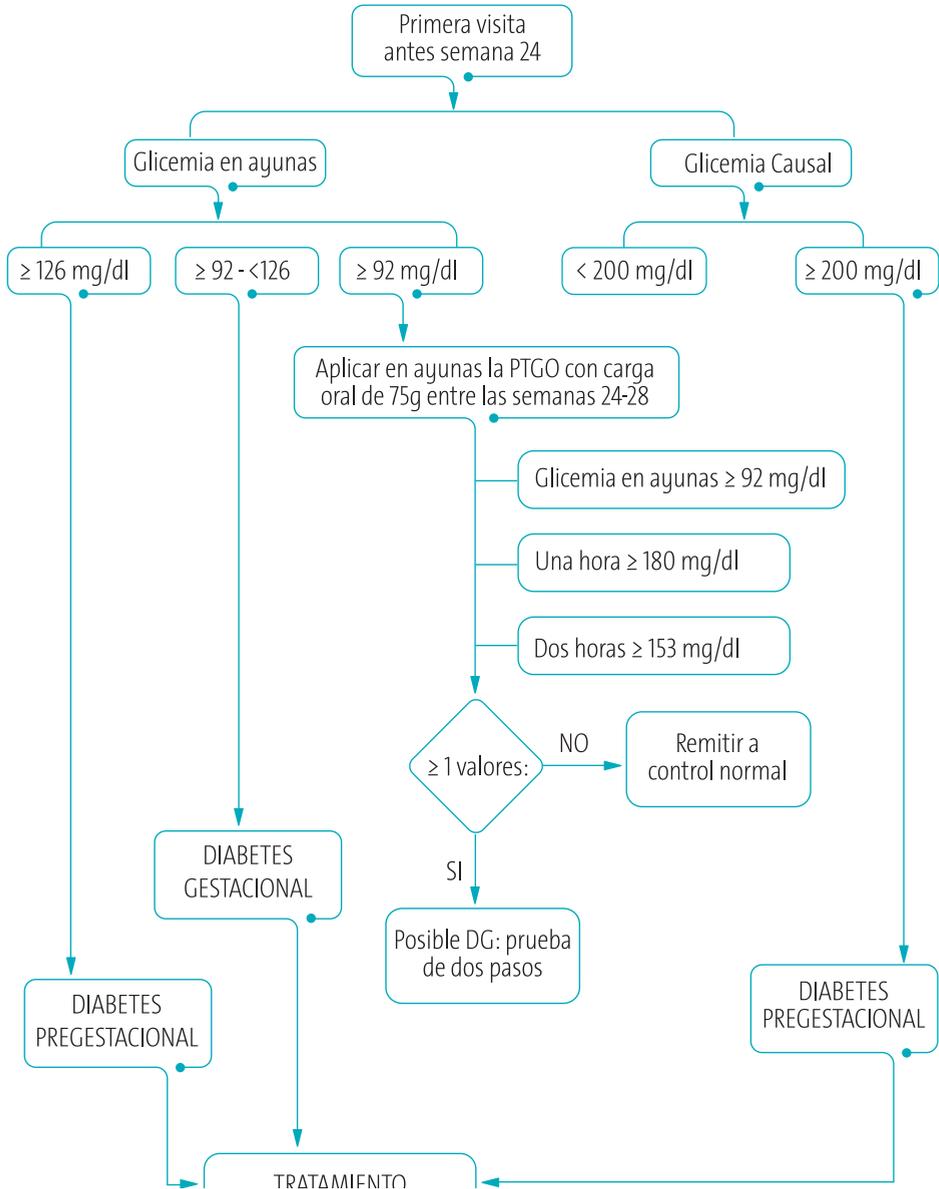
Nota: *Una glucemia basal ≥ 126 mg/dl o casual igual o ≥ 200 mg/dl hace el diagnóstico de diabetes y, por lo tanto, con la confirmación debida en un día subsecuente, no requiere estudios posteriores.

Fuente: (International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups, 2010)

Tamizaje para el diagnóstico médico

A continuación, se presenta un algoritmo de diagnóstico (figura 7) como herramienta práctica y útil para el diagnóstico de DPG y DG. También véase en el ANEXO 2 como información complementaria

Figura 7. Algoritmos de diagnóstico de diabetes durante el embarazo



Fuente: (De Capacitación, De, Salud, Distrito, & Barranquilla, 2012), (Voto et al., 2012), (Feig et al., 2018) con modificaciones de (Riddle, 2019)

Valoración Nutricional de la embarazada en la población general

Una valoración nutricional completa como se ve en la figura 8 determina el diagnóstico nutricional de la paciente y es fundamental para mantener un buen estado de salud durante la gestación y posterior a ella (González Jiménez, 2013).

Figura 8. Componentes de valoración nutricional completa (A, B, C, D, E)



A: Antropométrica

Se valorará el peso corporal de la paciente en (kg) y su talla en (cm). Se estimará su Índice de Masa Corporal (IMC) y se interpretará a través de la tabla de IMC/edad gestacional (ANEXO 2)



B: Bioquímica

Incluye exámenes de laboratorio que confirma deficiencia de nutrientes específicos sugeridos por la evaluación antropométrica, clínica o dietética. Los puntos de corte son distintos para cada nutriente y varían según la técnica utilizada.



C: Clínica

La exploración clínica orienta el origen del cuadro encontrado y su relación con parámetros dietéticos, bioquímicos y antropométricos.



D: Dietética

Se valoran los factores que pueden influir en la ingesta dietética, nivel de actividad, historia de alimentaria y/o alergias alimentarias, etc. Se obtienen a través de métodos directos e indirectos, los más utilizados son (recordatorios de 24 horas, cuestionario de frecuencia de consumo, etc.).



Dado que estas afectan positiva o negativamente en el estado nutricional, se deberá conocer las condiciones de vivienda, acceso a servicios públicos, personas que habitan la vivienda, estimación salarial, etc.

Fuente: (Ladino & Velásquez, 2016), (American Dietetic Association, 2003) y (Atalah, Castillo, Castro, & Aldea, 1997)

Mediciones, índices e indicadores antropométricos de uso en la embarazada

- **Mediciones:** Peso y talla de la paciente (Organización Mundial de la Salud, 1995).
- **Índices:** Combinaciones de mediciones para su interpretación. Las mediciones del peso y talla se combinan para obtener el Índice de Masa Corporal (peso/talla²) (Organización Mundial de la Salud, 1995).
- **Índice de masa corporal (IMC):** Método antropométrico para predecir factores de riesgo en la salud. Se relaciona estrechamente con el diagnóstico de sobrepeso, obesidad, ries-

go metabólico y cardiovascular (Morales et al., 2015). Se calcula a través de la siguiente ecuación (Organización Mundial de la Salud, 1995):

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso (kg)}}{\text{Talla (m}^2\text{)}}$$

- **Indicadores:** Se establece a partir de los índices. (Organización Mundial de la Salud, 1995). En la embarazada se utilizará el indicador IMC para la edad gestacional descrito por el doctor Eduardo Atalah en 1997 (ANEXO 2) (Atalah et al., 1997).

Diagnóstico Nutricional de la Embarazada



La Valoración nutricional de la embarazada genera información a partir de datos de recolección rutinaria y refleja el estado nutricional de la gestante e indirectamente el crecimiento fetal.

Los indicadores para la valoración nutricional antropométrica se muestran en las tablas 6 y 7. Para valoración nutricional complementaria véase las tablas en el ANEXO 2.

Estado nutricional pre-gestacional: Está condicionado por el IMC de la madre, su dieta, modificaciones epigenéticas, polimorfismos, y determinaciones sociales. El estado nutricional de la madre se clasifica acorde a su IMC pre-gestacional.

Tabla 6. Clasificación del IMC (kg/m²) pre-gestacional.

Categoría	Institute of Medicine (IOM, 2009) (kg/m ²)	Organización Mundial de la Salud (OMS, 1995) (kg/m ²)
Desnutrición	< 19,8	< 18,5
Normal	19,8-26	18,5-24,9
Sobrepeso	26,1-29	25-29,9
Obesidad Grado I	>29	>30-34,9
Obesidad Grado II	-	35-39,9
Obesidad Grado III	-	≥40

Fuente: (Rasmussen KM, Yaktine AL et al., 2009) y (Organización Mundial de la Salud, 1995)

Ganancia de peso durante el embarazo: Dado que una excesiva ganancia de peso durante la gestación es un factor de riesgo para diabetes en el embarazo y sus posibles complicaciones; la ganancia de peso esperada en la gestante es dependiente del IMC pre-gestacional.

Tabla 7. Ganancia de peso durante el embarazo según el IMC (kg/m²) pre-gestacional.

Categoría según IMC (kg/m²) pre-gestacional	Ganancia de peso total (kg) (IOM, 2009)	Ganancia de peso (kg/semana*) 2do y 3er Trimestre (IOM, 2009)
Desnutrición	12,5-18	0,51
Normal	11,5-16	0,42
Sobrepeso	7-11,5	0,28
Obesidad	5,9	0,22

Nota: *Estos valores asumen una ganancia de peso para el primer trimestre de 0,5-2kg

Fuente: (Rasmussen KM, Yaktine AL et al., 2009)

Interpretación de los valores antropométricos, índices e indicador de la embarazada

La interpretación de los valores antropométricos, índices e indicadores se muestran en el ANEXO 2.

Cap 5:

TRATAMIENTO DE LA DIABETES MELLITUS EN EL EMBARAZO



45 • Tratamiento farmacológico

49 • Tratamiento no farmacológico

La DPG y DG demandan un tratamiento farmacológico y no farmacológico individualizado, que pretende reducir los riesgos y alcanzar un control metabólico y monitoreo glicémico adecuado (Riddle, 2019). Para ello, se requiere de la participación activa de la paciente y su equipo multidisciplinario (endocrinólogo, especialista en el área materno infantil, nutricionista y educador en diabetes) (Riddle, 2019). La tabla 8 muestra los objetivos y valores de su control metabólico.

Tabla 8. Control metabólico para diabetes pre-gestacional y gestacional según la ADA

Factores	Objetivo	Valor	
Peso	Corregir desviaciones del peso	Ganancia de peso gestacional según IMC pre-gestacional	
Hemoglobina glicosilada	Alcanzar una HbA1c adecuado evitando hipoglicemias	HbA1c < 6% intentando no sobrepasar el 6,5%	
Glicemia plasmática en ayunas	Mantener euglicemia basal y evitar hipoglicemias	< 95 mg/dl	
Glicemia posprandial	Mantener euglicemia Pospandrial	1 hora	<140 mg/dl
		2 horas	<120 mg/dl

Fuente: (Riddle, 2019) y (Grupo Español de Diabetes y Embarazo, 2015)

En el ANEXO 3 se visualiza los parámetros para nivel de evidencia.

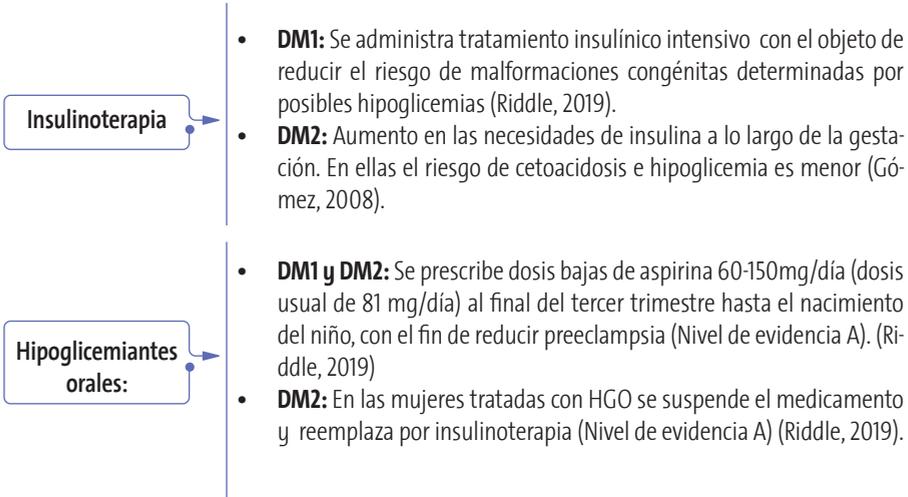
Cap 5.1

TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO

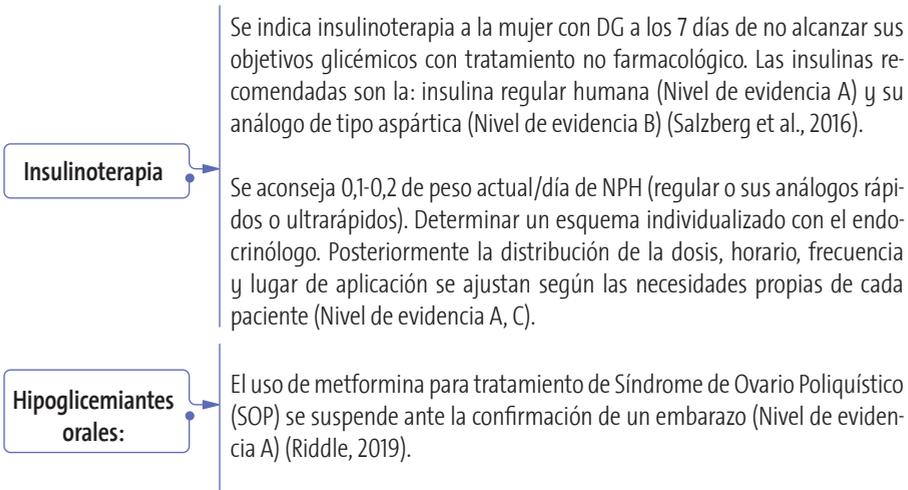


- 46 • Insulinoterapia e hipoglicemiantes orales para la diabetes pregestacional
- 46 • Insulinoterapia e hipoglicemiantes orales para la diabetes gestacional

Insulinoterapia e hipoglicemiantes orales para la diabetes pregestacional



Insulinoterapia e hipoglicemiantes orales para la diabetes gestacional



La insulinoterapia es el tratamiento farmacológico de primera línea y el embarazo es una contraindicación para el uso de hipoglicemiantes orales (nivel de evidencia A) (Riddle, 2019). En la tabla 9 se muestran los tipos de insulina y las características para el tratamiento de diabetes en el embarazo.

Tabla 9. Tipos de insulina y características para tratamiento de diabetes en el embarazo

Tipos de Insulina	Mecanismo de acción	Contraindicaciones	Interacciones en el embarazo	Efectos adversos	Tiempo de inicio	Tiempo de acción máxima (horas)	Acción efectiva (horas)	Modo de administración	Análogos de insulina
Ultrarápida, Lispro o Aspart	Regula el metabolismo de la glucosa. Es de acción rápida.	Hipersensibilidad. Hipoglucemia. Insuficiencia hepática. Insuficiencia renal.	Sin efecto adverso para la madre y niño. Requerimientos disminuyen en el 1er trimestre y aumentan en los siguientes.	Hipoglucemia Enrojecimiento Hinchazón en el lugar de inyección.	15 min	1-1,5	2-4	Abdomen, Brazo	Utilizados para imitar respuesta de insulina endógena y prevenir hiperglucemia.
Rápida Regular	Se une a receptores de insulina en células musculares y adiposas. Facilita absorción de glucosa. Inhibe producción hepática de glucosa	Hipersensibilidad. Insuficiencia hepática. Insuficiencia renal	No atraviesa barrera placentaria. Requerimientos disminuyen en el 1er trimestre y aumentan en los siguientes.	Hipoglucemia.	30 min	2-3	3-6	Abdomen, Brazo	Utilizados para imitar respuesta de insulina endógena y prevenir hiperglucemia.

Tipos de Insulina	Mecanismo de acción	Contraindicaciones	Interacciones en el embarazo	Efectos adversos	Tiempo de inicio	Tiempo de acción máxima (horas)	Acción efectiva (horas)	Modo de administración	Análogos de insulina
Intermedia, NPH y lenta	Inicio gradual y de larga duración. Facilita absorción de glucosa. Inhibe producción hepática de glucosa.	Hipersensibilidad. Insuficiencia hepática. Insuficiencia renal.	No atraviesa barrera placentaria. Requerimientos disminuyen en el 1er trimestre y aumentan en los siguientes.	Hipoglucemia.	2-4 horas	4-12	12-18	Muslo, Glúteo	Aporta cantidad continua de insulina y es capaz de regular la lipólisis y producción hepática de glucosa.
Prolongada, Ultrarápido Lantus	Regula el metabolismo de la glucosa. Suspensión de insulina	Hipersensibilidad. Hipoglucemia. Insuficiencia hepática. Insuficiencia renal.	No atraviesa barrera placentaria.	Cambios en los niveles de glucosa en sangre.	Después de varias horas	No tiene	24	Muslo, Glúteo	Aporta cantidad continua de insulina y es capaz de regular la lipólisis y producción hepática de glucosa.

Fuente: (Rodbard et al., 2009), (Vademecum, 2015), (Vademecum, 2018c), (Vademecum, 2018b), (Vademecum, 2018a), (Houlden et al., 2018), (American Diabetes Association®, 2013)

Cap 5.2

TRATAMIENTO NO FARMACOLÓGICO



50 • Manejo alimentario-nutricional

63 • Actividad física

67 • Educación en diabetes

Manejo alimentario - nutricional

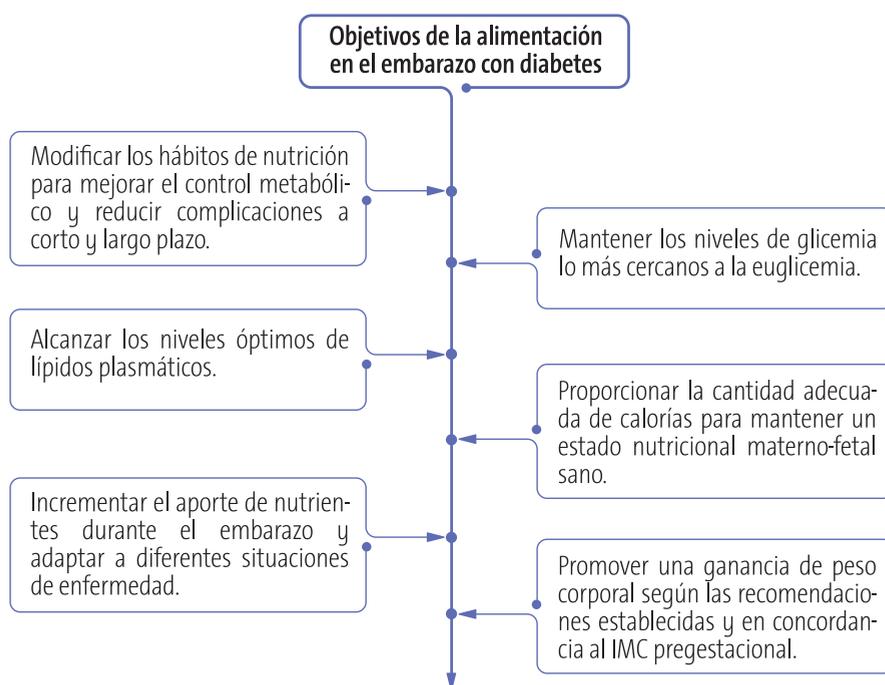


La terapia nutricional en la DM representa el principal elemento terapéutico para el control metabólico (Riddle, 2019). La dieta recomendada en la embarazada diabética cumple con los criterios de una alimentación sana durante el embarazo.

Cualquier embarazada diabética con sobrepeso u obesidad no puede ser manejada a través de una dieta hipocalórica que pretenda la pérdida de peso corporal.

Objetivos de la alimentación en el embarazo con diabetes

Figura 10. Objetivos de la alimentación en el embarazo con diabetes.



Fuente: (Mahan & Raymond, 2017)

Recomendaciones Energéticas y Nutricionales

El embarazo muestra cambios fisiológicos (tabla 10) que hacen que los requerimientos de nutrientes y energía aumenten (Mahan & Raymond, 2017).

Tabla 10. Adaptaciones fisiológicas con repercusiones nutricionales en la mujer durante la gestación.

Cambios Fisiológicos	Razón	Efectos
Tono de la Musculatura Lisa: reducido	Efecto de concentraciones aumentadas de progesterona.	Mayor frecuencia de pirosis, náuseas, vómitos y estreñimiento en las diferentes etapas del embarazo.
Sistema Cardiocirculatorio	Aumento de gasto cardíaco y volumen sanguíneo. Disminución de las resistencias periféricas.	Aumento de flujo sanguíneo al útero y otros órganos.
Función Respiratoria	Modifica por el efecto mecánico de un aumento de presión intraabdominal.	Por el crecimiento del útero se altera la posición del diafragma y la configuración de la caja torácica.
Demandas	Depende enteramente para su subsistencia del aporte de oxígeno y de nutrientes transferidos desde la sangre materna a través de la placenta.	Aportes nutricionales de la gestante deben cubrir sus propias necesidades, correspondientes para desarrollo fetal y derivadas de la síntesis de nuevos tejidos.

Fuente: (Salas et al., 2015)

Requerimientos Energéticos en el Embarazo

Ecuación 1. Peso Ideal basado en IMC.

<p>Peso Ideal basado en IMC = IMC deseable x Talla²</p> <p>Talla expresada en metros (m)</p>

Nota: *Se utiliza esta fórmula para mujeres con sobrepeso u obesidad.

Fuente: (López, Negetre, & Tijerina, 2012) tomado de (Organización Mundial de la Salud, 1995)

Tabla 11. Ecuación para determinar la Tasa Metabólica Basal (TMB)

Edad (años)	Género Femenino
10-17	13,317 x Peso+692,6
18-30	14,818 x Peso+486,6
30-60	8,126 x Peso+845,6
>60	9,082 x Peso+658,5

Nota: El peso puede ser el actual/ideal/ideal corregido o posible.

Fuente: (FAO/OMS/UNU, 2004)

Tabla 12. Factor de actividad (FA)

Categoría	Valor
Sedentario o actividad liviana	1,4-1,69
Activo o mederadamente activo	1,7-1,99
Actividad vigorosa	2-2,4

Nota: valores mayores a 2,4 son difíciles de mantener.

Fuente: (FAO/OMS/UNU, 2004)

Ecuación 2. Gasto Energético Total (GET).

$$\text{GET} = \text{TMB} \times \text{Factor de Actividad}$$

Fuente: (FAO/OMS/UNU, 2004) y (FAO/OMS/UNU, 1985)

Tabla 13. Ecuaciones para calcular Gasto Energético Total en el Embarazada.

Energía embarazo $\left(\frac{kcal}{día}\right) =$ GET para no Embarazada + Depósito de energía en el embarazo		Normopeso	Obesas	Desnutridas
Primer Trimestre	$GET = GET \text{ No embarazada}$	+0	+0	+150
Segundo Trimestre	$GET = GET \text{ No embarazada}$	+350	+350	+2000
Tercer Trimestre	$GET = GET \text{ No embarazada}$	+450	+350	+300

Fuente: (Academia Nacional de Ciencias, 2005) y (Butte, Wong, Treuth, Ellis, & O'Brian Smith, 2004)

Tabla 14. Recomendación de Energía según tipo de Embarazo.

Tipo de Embarazo	Energía (kcal/día)
Gemelar	3000-3500
Trillizos	3500-4000
Cuatrillizos	4000-4500
>60	9,082 x Peso+658,5

Fuente: (Academia Nacional de Ciencias, 2005)

Requerimientos Nutricionales (macro y micronutrientes): Macronutrientes



Los macronutrientes son los nutrientes que se consumen en mayor cantidad. Se clasifican en carbohidratos, grasas y proteínas.

La dieta de la embarazada con diabetes no puede excluir ninguno de ellos (Navarro et al., n.d.) (Ladino & Velásquez, 2016). A continuación se presenta las características y requerimientos de cada uno.

terizan por déficits y excesos nutricionales relacionados con este macronutriente (tabla 15), por lo que esta sección tiene un enfoque en el tipo y distribución de carbohidratos y fibra dietaria.

Carbohidratos

Los carbohidratos mantienen la euglicemia y previenen cetosis. Los individuos con DM se carac-

Tabla 15. Características de una alimentación en personas con Diabetes Mellitus

Problema de Salud y Malnutrición	Característica dieta	Nutrientes críticos	Alimentos críticos
Diabetes Mellitus	Exceso	Carbohidratos poco nutricionales	Azúcar, carbohidratos simples (arroz blanco, harina blanca), edulcorantes (alterna microbiota y suben glicemia), gaseosas, alimentos ultraprocesados.
	Déficit	Fibra	Frutas, verduras y granos integrales.

Fuente: (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2018).

Tipo de Hidrato de Carbono

- Prioridad: complejos
- Disminuir en su totalidad: refinados

Tabla 16. Características de hidratos de carbono

Tipo de carbohidrato y definición		Función	Fuentes alimenticias	Recomendación
Complejos	Aportan energía, fibra, proteína, vitaminas y minerales.	Elevan los niveles glicemia, son ricos en fibra dietaria y proporcionan una fuente de energía a largo plazo y ciertas vitaminas y minerales.	Cereales integrales (avena, salvado), panes integrales, leguminosas (lenteja, fréjol, chochos), habas cocinadas con cáscara, choclo, quinua, yuca, papa con cáscara, etc	Consuma alimentos con cáscara. Aumente su consumo. Consumir estos alimentos mejora la saciedad.
Simple y Refinados	Aportan energía.	Aumentan rápidamente los niveles de glicemia	Jugos naturales o envasados, frescos, licuados, chocolates, caramelos, pasteles, bananas, miel, néctar de frutas, dulce de leche, gelatina en polvo, orejas de galleta, aplanchados, rollos de canela, frutas en almíbar, bebidas alcohólicas, etc.	El desarrollo y progresión de esta enfermedad se da por la mala alimentación. Limite su consumo. Estos carbohidratos generan poca saciedad. Consuma si hay hipoglicemia.

Fuente: (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2018), (Ministerio de Salud de Costa Rica, 2015), (Mahan & Raymond, 2017) y (Ladino & Velásquez, 2016).

Distribución y equivalencias de hidratos de carbono por grupo de alimento

La distribución de los hidratos de carbono según grupo de alimento debe ser adaptada a los hábitos y preferencias de la embarazada. El método de intercambio de equivalentes (ANEXO 4) facilita el control glicémico y se utilizan para elaborar el plan de alimentación (Feig et al., 2018). Tabla 17 muestra las características en de la distribución de este macronutriente con o sin tratamiento insulínico.

Tabla 17. Características generales en la distribución de hidratos de carbono según tratamiento insulínico.

Tratamiento Insulínico	Tipo de insulina en terapia	Efectos	Recomendación
Ausencia de insulino terapia	-	-	Cambios en el estilo de vida. Evitar colación de carbohidrato antes de acostarse para evitar hiperglicemia basal.
Presencia de insulino terapia	1 a 2 dosis de análogo de insulina larga.	Riesgo de hipoglicemia entre comidas bajo.	Cambios en el estilo de vida. Tener cuidado con las colaciones de carbohidratos de media mañana y media tarde ya que pueden condicionar a hiperglicemia antes de la siguiente comida
	Programas de insulino terapia convencional con 1 o 2 dosis de insulina intermedia con o sin mezcla de rápida.	Riesgo de hipoglicemia entre comidas elevado.	Cambios en el estilo de vida. Generalmente los niveles de glicemia son bajos en situación posprandial y elevados en situación preprandial. Introducir colaciones de hidratos de carbono entre las comidas principales.

Nota: *La distribución de los carbohidratos entre las comidas principales debe estar sincronizada con la acción de las insulinas utilizadas y adaptarse en lo posible al patrón natural de comidas de la población ecuatoriana.

*La utilización de programas de insulino terapia intensiva permite obtener perfiles de insulinemia mucho más próximos al fisiológico y por ende flexibilidad en el programa de alimentación.

Fuente: (Kumar et al., 2017), (Salas et al., 2015), (Salas et al., 2015) y (Riddle, 2019).



Fibra Dietaria

La fibra dietaria es aquella parte de los carbohidratos de origen vegetal que no se puede digerir y se clasifica en fibra soluble e insoluble (Badui, 2006).

Figura 11. Alimentos con en fibra dietaria según grupo de alimento

Frutas	Guayabas, mangos, piña, aguacate, espinaca, naranja, fresas, plátano, manzana con cáscara, papaya, sandía, etc.
Hortalizas	Zanahoria, espinacas, coliflor, brócoli, lechuga, pimiento, cebolla, etc.
Leguminosas	Frijoles, lentejas, garbanzos, chochos, etc.
Cereales	Choclo, quinua, avena, trigo, cebada, centeno, etc.

Nota: *El consumo de fibra dietaria debe ser acompañado de un consumo adecuado de agua.

Debe estimularse el consumo diario de cereales integrales, leguminosas, verduras de varios colores y frutas frescas o secas para aporte de fibra, vitaminas y minerales.

Fuente: (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2018), (Ladino & Velásquez, 2016), (Navarro et al., n.d.), (Mahan & Raymond, 2017).

Tabla 18. Ingesta Diaria Recomendada para la fibra dietaria durante el embarazo.

Ingesta Diaria Recomendada (IDR):
14 g/día por cada 1000 kcal

Fuente: (Mahan & Raymond, 2017).

Tabla 19. Clasificación de fibra y características propias de la Fibra Dietaria

Tipo de fibra	Clasificación según grado de fermentabilidad	Función	Fuentes alimenticias
Fibra Soluble	Gomas Pectinas Inulina Almidón resistente Fructooligosacáridos (FOS) Galactato-oligosacáridos (GOS) Hemicelulosa ⁷	<ul style="list-style-type: none"> • Mejoramiento de composición bacteriana y regulación del tracto gastrointestinal (producción de geles)⁴ • Prolongar vaciamiento gástrico.¹ • Enlentecimiento de la velocidad de absorción de hidratos de carbono.⁵ • Mejoramiento de constipación bacteriana y regulación del tractogastrointestinal.⁵ • Disminución de niveles de lípidos plasmáticos.³ • Disminución de glicemia en ayunas y posprandial.¹ • Disminución del riesgo de desarrollo de ECNT.¹ 	Avena, cebada, nueces, semillas, frijoles, lentejas, frutas (cítricos, manzanas), fresas y en muchas hortalizas.
Fibra Insoluble	Hemicelulosa Celulosa Lignina ⁷	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de volumen de heces.² • Absorción de agua.² • Aumento peristálsis en el tracto gastrointestinal.³ • Disminución del índice glicémico en los alimentos.⁶ • Mejora saciedad y reducción de apetito.⁵ 	Trigo entero, productos de granos enteros, hortalizas, salvado de trigo, etc.

Nota: *Los efectos protectores de la fibra dietaria deben ser acompañados por otros factores en el cambio de estilo de vida como es la dieta, actividad física, predisposición genético, manejo de un equipo multidisciplinario, etc. La fibra dietaria se puede obtener a través de una alimentación saludable por lo que la suplementación no es necesaria.

Fuente: 1: (AlEssa et al., 2015); **2:** (Fisher et al., 2009); **3:** (de Carvalho et al., 2017); **4:** (Bao, Atkinson, Petocz, Willett, & Brand-Miller, 2011); **5:** (Nansel, Lipsky, & Liu, 2016); **6:** (Eguaras et al., 2017); **7:** (Escudero Álvarez González Sánchez & Escudero, 2006)

Grasas



Es un macronutriente que se utiliza como fuente de energía. Entre las funciones que desempeña en el organismo son: construcción de membrana celulares; formación y desarrollo hormonal; absorción de vitaminas liposolubles (A, D, E, K); desarrollo del Sistema Nervioso Central (SNC); prevención y manejo nutricional de ECNT, entre otros (Mahan & Raymond, 2017).

Los ácidos grasos esenciales se recomiendan en las embarazadas diabéticas (A. Pérez & Marván, 2009) (FAO, 2010).

Beneficios y funciones

Feto y niño:	Desarrollo visual y cognitivo, reducción de riesgo de alergias, prevención de partos prematuros, desarrollo del sistema nervioso central, etc. (FAO, 2010)
Madre:	Disminución del riesgo de preeclampsia en madres susceptibles, mayor tolerancia a la glucosa, mejoramiento de salud mental, mantenimiento normal del embarazo, efecto antioxidante, antiinflamatorio, entre otros. (FAO, 2010)

Tabla 20. Relación de omega 3 y 6 en una dieta

(omega 3) 2:1 (omega 6)

Fuente:(Mahan & Raymond, 2017)

Tabla 21. Dosis y fuentes alimenticias de ácidos grasos recomendados y no recomendados

Ácidos grasos	Dosis Diaria	Fuentes Alimentarias
Ácido araquidónico (AA) Omega-6	AA: 800 mg	Aceites vegetales: aceite de linaza, aceite de soya, aceite de canola.
Ácido eicosapentaenoico (EPA) Omega-3	DHA: 200 mg EPA + DHA: 300 mg	Pescados azules de agua fría: salmón, atún, sardinas, trucha, etc. Alimentos fortificados: huevos, yogurt, leche, huevos. bebida de productos vegetales (soya, almendras) enriquecidos. Frutos secos y semillas: chía, semillas de linaza, almendras.
Ácido docosahexaenoico (DHA) Omega-3		
Ácidos Grasos Trans	Tan bajo como sea posible.	Mantequilla. Margarina. Comida rápida: pizza, hamburguesas, papas fritas. Dulces: helados, caramelos, chocolates.

Fuente: (FAO, 2010), (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2018).

Proteínas

Durante el embarazo ocurren adaptaciones en el metabolismo de las proteínas las cuales ejercen un efecto preventivo en las necesidades maternas y fetales (Mahan & Raymond, 2017). En la tabla 22 se encuentran los requerimientos para la embarazada en los diferentes trimestres.

Tabla 22. Ingesta adicional a los requerimientos normales de proteína de la embarazada

Trimestre de embarazo	Porcentaje Diario (%)	Gramos en el día (g/día)
Primer Trimestre	1	1
Segundo Trimestre	15	10
Tercer Trimestre	25	31

Fuente: (FAO/OMS/UNU, 1985) y (FAO/OMS/UNU, 2007)

Micronutrientes



Los micronutrientes son los nutrientes que se consumen en menor cantidad (Mahan & Raymond, 2017).

Los micronutrientes se clasifican en vitaminas y minerales. Ejercen funciones sustanciales durante el embarazo y algunos se deben suplementar (ácido fólico y hierro) (Kumar et al., 2017).

Tabla 23. Requerimientos de micronutrientes en el embarazo

Micronutriente	Funciones Generales	Dosis Diaria	Fuentes Alimentarias
Vitamina A	Crecimiento normal del feto. Evita ceguera nocturna. Disminuye mortalidad de la madre.	800 ug RE/día. Para evitar toxicidad fetal limitar ingesta a un máximo de 3000 ug RE/día.	Huevos Hígado Frutas o verduras de color naranja (papaya, camote).
Vitamina D	Adecuado crecimiento fetal. Fortalecimiento de huesos. Necesario para la absorción y metabolismo de calcio y fosforo.	Adecuada nutrición y exposición a la luz solar de 10-15 min.	Luz solar.
Calcio	Actúa sobre el sistema óseo del feto. Reduce riesgo de preeclampsia en la madre.	1200 mg/día	Lácteos: Leche, yogurt, queso. Verduras y hojas verdes. Leguminosas.

Micronutriente	Funciones Generales	Dosis Diaria	Fuentes Alimentarias
Vitamina C	Previene escorbuto en el feto. Adecuado crecimiento fetal. Desarrollo óseo del feto.	18 mg/día	Frutas cítricas (mandarina, naranja, limón, kiwi). Verduras (pimiento, perejil, col)
Selenio	Adecuado crecimiento fetal. Mantiene el sistema inmunológico saludable. Necesario para el funcionamiento de la tiroides.	Primer trimestre: 1-4.5 ug/día Segundo trimestre: 2ug/día Tercer trimestre: 4ug/día	Pescado Mariscos Granos Huevos Pollo
Zinc	Adecuado crecimiento fetal. Correcto desarrollo fetal. Mejora actividad cerebral. Interviene en síntesis de proteínas.	11 mg/día	Carnes Pescado Yema de huevo Mariscos Hígado
Hierro	Aumenta hemoglobina de: madre, feto y placenta. Aumenta número de eritrocitos. Recupera pérdidas durante el parto.	840 mg/día	Frutos secos Huevos Hígado Carnes rojas
Ácido Fólico	Correcto desarrollo del feto. Evita defectos en el tubo neural. Desarrollo de músculos y sistema nervioso.	400 ug/día	Pollo Carne Leche Huevo Queso
Yodo	Adecuado desarrollo cerebral del feto. Adecuado funcionamiento de la tiroides. Desarrollo cerebral. Adecuado crecimiento fetal.	200 ug/día o 3.5 ug/kg/día	Sal yodada Mariscos Algas

Fuente: (Aulia, Tanzil, Fadhil Yudhawanto, Anugrah Ramadhan, & Ismail, 2017), (Pineda-Moncusí et al., 2018), (L. M. Harper, Tita, & Biggio, 2015), (Mahan & Raymond, 2017).

Edulcorantes no calóricos

(efecto adverso de edulcorante en la gestación)

Tabla 24. Clasificación de edulcorantes no calóricos

Procedencia	Edulcorantes Permitidos	Edulcorante en investigación
Natural	<ul style="list-style-type: none"> • Stevia • Taumatina • Pentadina • Monolina • Brazeína 	<ul style="list-style-type: none"> • Luo Han Guo
Artificial	<ul style="list-style-type: none"> • Aspartamo • Sucralosa • Neotamo • Sacarina • Ciclamato • Acesulfame K • Neohesperidina • Alitamo • Advantamo 	<ul style="list-style-type: none"> • Sacarina • Ciclamato

Fuente: (García-Almeida et al., 2013)

Ventajas



- Mejora control glicémico y peso corporal mejor que con los alimentos con azúcar porque no hay asociación de consumo de edulcorantes no calóricos como factor de riesgo de DM. (García-Almeida et al., 2013).
- Control de peso corporal por menor ingesta de calórica.
- Ingestión de alimentos dulces que no sean provenientes del azúcar como es el caso de individuos con diabetes, obesidad, síndrome metabólico.
- Provisión de alimentos y productos con bajo nivel calórico, entre otras (Kraska, McQuate, & Emmel, 2016)

Desventajas



- Mayor consumo energético y ganancia de peso.
- Mayor consumo de alimentos procesados y menor consumo de frutas y verduras.
- Respuesta termogénica en la fase cefálica de la digestión (prepara al tracto gastrointestinal).
- Aumento de estimulación de la acción de la insulina.
- Alteración de la microbiota intestinal.
- Aprendizaje con esfuerzo positivo del sabor (perturbar preferencia de productos dulces en la dieta). (García-Almeida et al., 2013).

A continuación se presenta la tabla 25 las características y contraindicaciones los tipos edulcorantes no calóricos en el embarazo.

Tabla 25. Características generales de los edulcorantes no calóricos y contraindicaciones en el embarazo.

Tipo de edulcorante	Nombre común	Características	Contraindicaciones	Efectos por concentraciones superiores a IDA	IDA de la FDA (mg/kd/día)
Sacarina de sodio	Sacarina	Sulfamida, 300 veces más dulce que azúcar. No aporta kcal ²	No tolera altas temperaturas por lo que no es apto para cocinar. Prohibido en Embarazo ²	Cruce a la placenta, Modificación de la microbiota intestinal y alteraciones en la tolerancia de glucosa. ⁴	No permitido ³
Ciclamato de sodio	Ciclamato	Sal sódica y cálcica del ácido ciclámico con elebada solubilidad en agua. 30 a 50 veces más dulce que el azúcar. ¹	Población en general. Prohibido en Embarazo. ⁵	Supuesta asociación con tumores de vejiga. ³	No permitido ³
Glicósidos de esteviol	Stevia	Compuesto por hojas de la planta de stevia. ⁵ 480 veces y hojas 15-30 más que azúcar. ³	Controlar inocuidad en embarazo. ¹	Dosis altas de extracto crudo de la planta se ha vinculado a subfertilidad o infertilidad, efectos en glicemia y presión sanguínea. ⁴	0-4 ⁵

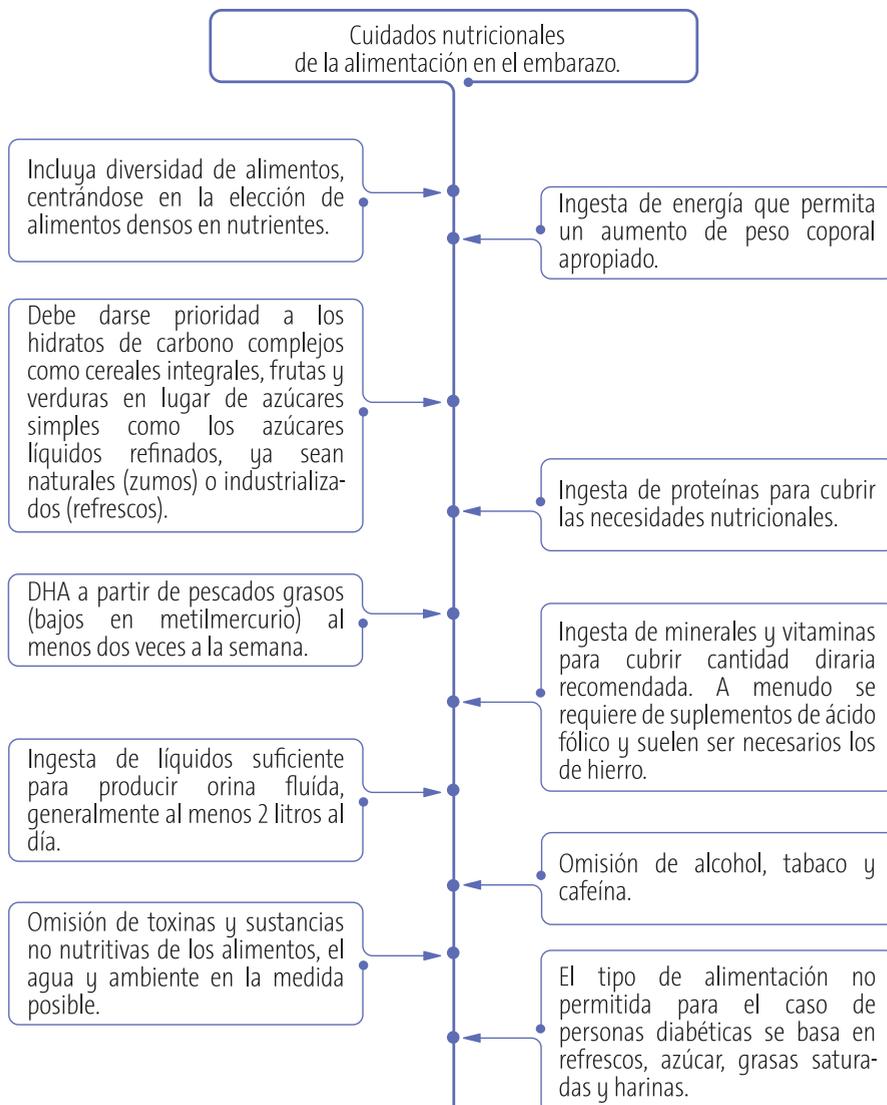
Nota: *su consumo debe ir acompañado de una dieta correcta y un estilo de vida saludable que incluya actividad física.

Fuentes: 1: (Polyák et al., 2010) 2: (Durán et al., 2011) 3: (García-Almeida et al., 2013);

4: (Velasco et al., 2017) 5: (Kraska et al., 2016)

Recomendaciones alimentarias en general

Figura 12. Resumen de los cuidados nutricionales de la alimentación en el embarazo



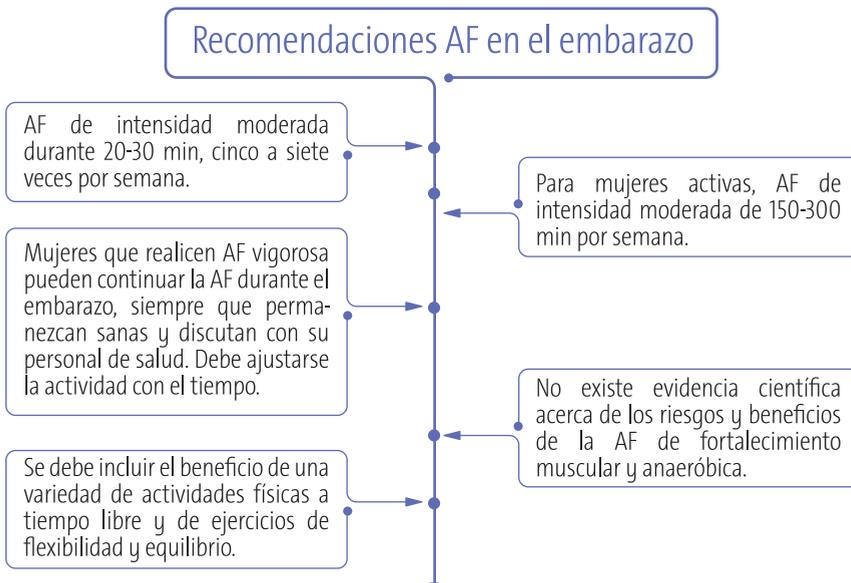
Actividad física (AF)

Beneficios de la actividad física en el embarazo

Figura 13. Beneficios de la AF la etapa del embarazo



Figura 14. Recomendaciones de la actividad física en el embarazo



Fuente: (Azar, 2018), (Riddle, 2019), (The American College of Obstetricians and Gynecologists, 2018)

Clasificación AF en el embarazo

Tabla 26. Clasificación y características de actividad física.

Tipo de Actividad Física	Definición	Clasificación Ejemplos		
		Nivel de intensidad	Características	Ejemplos
Aeróbica (de resistencia)	Actividades que requieren de energía metabólica con oxígeno, realizadas durante un tiempo prolongado para mantener o mejorar la capacidad cardiorespiratoria. Requiere de grandes grupos musculares.	Liviana	Intensidad relativa de 1.6-3 METs	Caminar a un ritmo lento o pausado Cocinar Conducir Quedarse parado
		Moderada	Intensidad relativa de 3-6 METs	Caminar energéticamente Aeróbico acuático (precaución contaminación de agua) Ciclismo más lento que 10 millas por hora Tenis (dobles) Baile de salón Jardinería en general
		Vigorosa	Intensidad relativa >6 METs	Correr Vuelitas de natación Andar en bicicleta 10 millas por hora más rápido Saltar la cuerda Jardinería pesada (con azadón, aumentos de la frecuencia cardíaca) Senderismo cuesta arriba o con una mochila pesada

Tipo de Actividad Física	Definición	Clasificación Ejemplos		
Anaeróbica	Actividad de alta intensidad que excede la capacidad del sistema cardiovascular para proporcionar oxígeno a las células musculares. Se puede mantener durante 2-3 min.	-	-	Levantamiento de pesas
Fortalecimiento de músculos	Actividad que mantiene o mejora la fuerza muscular, resistencia o poder (para más información véase en terminología). Incluye comportamientos cotidianos.	-		Cargar cosas pesadas Subir escaleras Levantar niños Uso de equipo de ejercicios como máquinas de pesas o bandas elásticas.
Fortalecimiento de huesos	Actividad que se basa en movimientos de fuerza de impacto y carga muscular en el hueso. Las mismas que refuerzan el hueso.	-	-	Saltar Brincar Baillar
Equilibrio	Movimientos que desafían con seguridad el control postural.	-	-	De pie sobre un pie Caminar de talón a dedo del pie Caminata de equilibrio
Flexibilidad o Estiramiento	Actividad que mejora el rango y la facilidad de movimiento alrededor de una articulación	Dinámico	-	Tai Chi Qigong Yoga
		Estático	-	Estiramiento de músculos

Fuente: (Azar, 2018), (Organización Mundial de la Salud, 2009) y (Pierre et al., 2010)

Mitos de la actividad física en el embarazo

Tabla 27. Mitos sobre la actividad física

Mitos actividad física	Verdad	Ejemplos
Realizar actividad física resulta muy caro. Se necesitan equipos, ropas y zapatos especiales, y muchas veces hay que pagar el uso de instalaciones deportivas.	La actividad física se puede hacer en cualquier parte y no requiere equipo necesario. No es imprescindible acudir a un gimnasio o tener una piscina para nadar. La actividad física abarca el ejercicio, pero también otras actividades diarias que involucran el movimiento corporal. como partes de los momentos de juego, trabajo, forma de transporte activas, tareas domésticas, actividades recreativas, etc.	Actividades diarias: Cargar las compras, hacer el jardín en general, etc. Formas de transporte activas: caminar. Actividades recreativas como: ir al parque, paseos marítimos y otras zonas ideales para caminar. Momentos de juego: jugar con sobrinos, hijos, bailar, etc
Estoy muy ocupada y la actividad física requiere mucho tiempo	Para mejorar y mantener su salud bastan 30 minutos de actividad física de intensidad moderada 5 días por semana. Sin embargo, esto no significa que deba realizarse los 30 minutos seguidos (pueden acumularse a lo largo del día).	10 minutos de caminata a paso rápido tres veces al día. 20 minutos por la mañana y otros 10 en la tarde. Subir por las escaleras, ir al trabajo caminando o salir del autobús dos paradas antes del destino final y hacer el resto del trayecto a pie acumulan la actividad física diaria.
La actividad física es para quien está en la flor de la vida. A mi edad no tengo que preocuparme con eso.	Se ha demostrado que la actividad física regular mejora el estado funcional y la calidad de vida en cualquier edad. Es beneficiosa para la prevención y tratamiento de enfermedades crónicas no transmisibles como es la diabetes.	
No se tiene que hacer actividad física ni ejercicio durante el embarazo.	No existe restricción de actividad física durante el embarazo siempre y cuando no haya una contraindicación obstétrica. No existe riesgo fetal en actividad física de intensidad moderada.	
Realizar actividad física me va a ayudar a bajar de peso en el embarazo.	Fuerte evidencia científica demuestra que la actividad física no estimula pérdida de peso siempre y cuando se acompañe de un adecuado manejo clínico-nutricional en el embarazo.	

Fuente: (Organización Mundial de la Salud, 2013), (Pierre et al., 2010), (Azar, 2018), (The American College of Obstetricians and Gynecologists, 2018) y (Grupo Español de Diabetes y Embarazo, 2015).

Cantidad y ajuste de hidratos de carbono por tiempo de ejercicio

Recomendaciones de ajuste de hidratos de carbono según glicemia en ejercicio.

Glicemia	Recomendación
100 - 150	No realizar ningún ajuste
<100	Agregar un suplemento adicional antes del ejercicio
>250	No es conveniente realizar ejercicio hasta comprobar existencia de cetoacidosis

Nota: *Monitorizar glicemia antes, durante y después del ejercicio.

Fuente: (Mahan & Raymond, 2017)

Tabla 28. Ajuste de hidratos de carbono por tiempo de ejercicio.

Tiempo de ejercicio (min)	Aporte de CHO (g)
30-60	20-30 carbohidratos complejos.
Cada 30 adicionales	20

Nota: *Para prevención de hipoglicemia se recomienda carbohidratos simples.

No hay que olvidar que es necesario tomar aporte adicional de carbohidratos para generar glucógeno.

Fuente: (Mahan & Raymond, 2017).

Educación en Diabetes

La educación en diabetes (tabla 29) es una herramienta para el tratamiento, incluidas la población de mujeres en edad fértil con DM (Riddle, 2019). Está relacionada con una mejor adherencia a: alimentación saludable, actividad física, monitorización, resolución de problemas, reducción de factores de riesgo y planificaciones alimentarias durante el embarazo (González, Eresa, Hernández, & González, 2015).

Tabla 29 . Educación en diabetes individual y grupal

Tipo de educación	Definición	Propósito	Ventajas
Individual	Proceso dinámico donde existe una variada entrega de conocimientos, existiendo una relación terapéutica con el educador.	Debe ser interactiva y de negociación. Se protege la intimidad del paciente	Paciente expone más fácil su problemática. Mejor adherencia al tratamiento.
Grupal	Sesiones educativas basadas en pequeños grupos. Se conforma por la paciente diabética, familiares, redes de apoyo y educadores.	Crear un ambiente de aceptación para que los pacientes puedan expresarse libremente.	Intercambio de experiencias y conocimientos por medio de pacientes.

Nota: *La educación en diabetes continua debe realizarse con ayuda de un profesional de la salud y la unión de ambos tipos de educación permite una mejor adherencia.

Fuente: (Bosch et al., 2015), (Riddle, 2019) y (Hevia, 2016).

Proceso continuo de educación en diabetes

1. Valoración: Entrega información relevante (ANEXO 5) del paciente para poder determinar las necesidades educativas. Se incluye un cuestionario que permita conocer más acerca del paciente. Es necesario conocer el entorno, la familia y sus redes de apoyo el cual acompaña. La figura 15 muestra ejemplos de preguntas que el profesional de la salud puede realizar para la valoración del paciente.

Figura 15. Ejemplos de preguntas a realizar en la valoración del paciente.



- ¿Cuál es su cobertura de salud (público, privado)?
- ¿Hasta qué año estudió y a qué se dedica (oficio, estudio o profesión)?
- ¿Quiénes conforman su grupo familiar y/o redes de apoyo?
- ¿Tiene usted alguna otra enfermedad (hipertensión, problemas de tiroide, etc)?
- ¿Conoce alguna persona con diabetes (amigos, familia)?
- ¿Tiene alguna creencia religiosa?
- ¿Cuál es su mayor preocupación acerca de los ciudadanos de la diabetes?
- ¿Cuál es la manera más fácil de aprender para usted?

Fuente: (Hevia, 2016)

2. Planificación: Se establecen los objetivos planteados por el paciente, los cuales son medibles y concretos (Bosch et al., 2015). Existe un acuerdo entre el paciente y educador frente al cumplimiento de los objetivos (Hevia, 2016). Ver en la figura 16 los contenidos que se toma en cuenta para este punto.

Figura 16. Contenidos a educar al paciente con diabetes y su familia



1. Descripción del proceso de enfermedad de la diabetes y sus alternativas de tratamiento.
2. Incorporar el manejo nutricional dentro del estilo de vida.
3. Incorporar la actividad física dentro del estilo de vida.
4. Uso de terapia farmacológica en forma segura.
5. Medición de glicemia y uso de sus resultados para la toma de decisiones en el autocuidado.
6. Detectar, prevenir y tratar complicaciones agudas y/o crónicas.
7. Desarrollar estrategias personales para tratar temas y preocupaciones del área psicológica.
8. De sarrollar estrategias personales para promover cambios en el estilo de vida.

Fuente: (Childs, Cypress, Spollett, & American Diabetes Association., 2009)

3. Implementación de la educación: Entorno que se realiza la educación al paciente. Se recomienda que el lugar sea un lugar tranquilo sin distracciones. La información debe ir de lo más sencillo a lo más complejo, con lenguaje claro y directo. En varios casos para reforzar la educación se recomienda usar material audiovisual (figura 17).

Figura 17. Habilidades del Educador que mejoran el proceso educativo



1. Compartir conocimientos, nunca imponer.
2. Escuchar y dar la palabra.
3. Capacidad de negociación. Facilitar la toma de decisiones proponiendo alternativas.
4. Permitir al paciente expresar sus emociones, no solo lo que piensa.
5. Los errores son para mejorar, nunca juzgar o penalizar.
6. Establecer una relación horizontal no vertical.
7. Incorporar a los actores principales en la educación como familia y equipo de salud.
8. Empatía, todos podemos tener diabetes.
9. Calidez y buena acogida frente a las necesidades del paciente.

Fuente: (Ozcan & Erol, 2007)

4. Evaluación: se recomienda realizarla a los 3 y 6 meses, se evalúan parámetros biomédicos, aspectos psicosociales, bienestar y autocuidado del paciente. Importante realizar refuerzos positivos frente a logros y mejoras de objetivos planteados durante el tratamiento de la embarazada diabética (Hevia, 2016).

Materiales didácticos

Los materiales a utilizar para la educación al paciente debe ser didáctico, sencillos, claros, concretos (Hevia, 2016). Pueden usarse libros, trípticos, videos, rotafolios, material de consulta. Hoy en día gracias a la tecnología se puede entregar información a pacientes a distancia, por medio de páginas web o redes sociales (Feig et al., 2018) (ANEXO 5).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrams, S. (2018). Neonatal hypocalcemia. Retrieved March 7, 2019, from <https://www.uptodate.com/contents/neonatal-hypocalcemia>
- Academia Nacional de Ciencias, A. (2005). *Ingesta dietética de referencia (DRI) para la energía, hidratos de carbono, fibra, grasas, ácidos grasos, colesterol, proteínas y aminoácidos*. Washington, D.C.
- AlEsa, H. B., Bhupathiraju, S. N., Malik, V. S., Wedick, N. M., Campos, H., Rosner, B., ... Hu, F. B. (2015). Carbohydrate quality and quantity and risk of type 2 diabetes in US women. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 102(6), 1543–1553. <https://doi.org/10.3945/ajcn.115.116558>
- American College of Obstetricians and Gynecologists. (2017). *Gestational Diabetes*. Retrieved from <https://www.acog.org/-/media/For-Patients/faq177.pdf?dmc=1&ts=20190321T1825317985>
- American Diabetes Association®. (2013). Lo básico sobre la insulina. Retrieved December 9, 2013, from <http://www.diabetes.org/es/vivir-con-diabetes/tratamiento-y-cuidado/medicamentos/insulina/lo-basico-sobre-la-insulina.html>
- American Diabetes Association®. (2016). Método del plato: American Diabetes Association®. Retrieved May 28, 2019, from <http://www.diabetes.org/es/alimentos-y-actividad-fisica/alimentos/planificacion-de-las-comidas/mtodo-del-plato.html>
- American Dietetic Association. (2003). Position of the American Dietetic Association: integration of medical nutrition therapy and pharmacotherapy. *Journal of the American Dietetic Association*, 103(10), 1363–1370. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14520260>
- Anton, S. (2017). *Manual de obesidad: aplicaciones clínicas*. (G. Bray & C. Bouchard, Eds.) (6th ed.). Madrid: Aula Médica.
- Ascanio, S., Barrenechea, C., De León, M., García, T., Gómez, E., González, G., ... Sica, A. (n.d.). *Manual Nacional de Abordaje del Tabaquismo Manual PNA en el Primer Nivel de Atención*. Montevideo. Retrieved from <https://www.who.int/fctc/reporting/Annex-suxurue.pdf>
- Asociación Colombiana de Diabetes. (2019). Que es la Diabetes. Tratamiento-Prevención y Educación. Retrieved March 1, 2019, from <http://www.asodiabetes.org/>
- Atalah, E., Castillo, C., Castro, R., & Aldea, A. (1997). Propuesta de nuevo estándar de evaluación nutricional en embarazadas. *Rev Méd Chile*, 125(1492), 35.
- Aulia, A., Tanzil, F., Fadhil Yudhawanto, M., Anugrah Ramadhan, I., & Ismail, R. (2017). ScienceDirect The Influence of Game "Nutrients Hero" For Healthy Diet The Influence of Game "Nutrients Hero " For Healthy Diet. *Procedia Computer Science*, 116(00), 81–86. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.10.012>
- Azar, A. (2018). *Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report*. Washington. Retrieved from https://health.gov/paguidelines/second-edition/report/pdf/PAG_Advisory_Committee_Report.pdf
- Badui, S. (2006). *Química de Alimentos* (Pearson). México DF.
- Balderas, I. (2016). *Diabetes, obesidad y síndrome metabólico* (4th ed.). México D.F.: Manual Moderno.
- Balsells, M., García-Patterson, A., Gich, I., & Corcoy, R. (2012). Major congenital malformations in women with gestational diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, 28(3), 252–257. <https://doi.org/10.1002/dmrr.1304>
- Bao, J., Atkinson, F., Petocz, P., Willett, W. C., & Brand-Miller, J. C. (2011). Prediction of postprandial glycemia and insulinemia in lean, young, healthy adults: glycemic load compared with carbohydrate content alone. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 93(5), 984–996. <https://doi.org/10.3945/ajcn.110.005033>
- Barceló, A., Luciani, S., Varela, G., Perez, M., Cafiero, E., Prieto, E., ... Hospedales, J. (2014). *Métodos Poblacionales e Individuales para la Prevención y el Tratamiento de Diabetes y Obesidad*. Montreal. Retrieved from <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2012/DMPLAN-SPANISH.pdf>
- Berger, H., On, T., Gagnon, R., Sermer, M., Basso, M., Bos, H., ... Nb, R. (2016). Diabetes in Pregnancy. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*, 38, 667-679.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jogc.2016.04.002>

- Berggren, E. K., Boggess, K. A., Stuebe, A. M., & Jonsson Funk, M. (2011). National Diabetes Data Group vs Carpenter-Coustan criteria to diagnose gestational diabetes. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 205(3), 253.e1-7. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2011.06.026>
- Blumer, I., Hadar, E., Hadden, D. R., Jovanović, L., Mestman, J. H., Murad, M. H., & Yogeve, Y. (2013). Diabetes and Pregnancy: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 98(11), 4227-4249. <https://doi.org/10.1210/jc.2013-2465>
- Bosch, M., Cabasés, T., Cabré, J., Concepción, C., Figuerola, D., Flores, M., ... Viadé, J. (2015). *Manual de Educación Terapéutica en Diabetes*. Barcelona. Retrieved from <http://www.editdiazdesantos.com/wwwdat/pdf/9788479789848.pdf>
- British Columbia Health LINK, & The Global Resource for Nutrition Practice. (2017). *Healthy Eating Guidelines For Women with Gestational Diabetes*. British Columbia. Retrieved from <https://www.healthlinkbc.ca/hlbc/files/healthyeating/pdf/gestational-diabetes-spanish.pdf>
- Bush, T., Lovejoy, J. C., Deprey, M., & Carpenter, K. M. (2016). The effect of tobacco cessation on weight gain, obesity, and diabetes risk. *Obesity*, 24(9), 1834-1841. <https://doi.org/10.1002/oby.21582>
- Butte, N. F., Wong, W. W., Treuth, M. S., Ellis, K. J., & O'Brian Smith, E. (2004). Energy requirements during pregnancy based on total energy expenditure and energy deposition. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 79(6), 1078-1087. <https://doi.org/10.1093/ajcn/79.6.1078>
- Camacho, M., Aizaga, M., Jimenez, H., Cabascango, D., Caicedo, R., Sociedad Ecuatoriana de Esnobiología, ... La Qabra Tira Al Monte. (2019). En Ecuador exigimos tener una información clara, sencilla y no engañosa de los alimentos que consumimos. Retrieved May 31, 2019, from <https://www.quericoes.org/2019/03/12/carta-publica-2019/>
- Childs, B., Cypress, M., Spollett, G., & American Diabetes Association. (2009). *Complete nurse's guide to diabetes care*. American Diabetes Association.
- De Capacitación, C., De, A. P., Salud, L. A., Distrito, D., & Barranquilla, D. E. (2012). *Convenio de cooperación celebrado entre la World Diabetes Foundation y la Alcaldía Distrital de Barranquilla, para la detección y manejo de la diabetes*. Barranquilla. Retrieved from [https://www.worlddiabetesfoundation.org/sites/default/files/GDM Handout.pdf](https://www.worlddiabetesfoundation.org/sites/default/files/GDM%20Handout.pdf)
- de Carvalho, C. M., de Paula, T. P., Viana, L. V., Machado, V. M., de Almeida, J. C., & Azevedo, M. J. (2017). Plasma glucose and insulin responses after consumption of breakfasts with different sources of soluble fiber in type 2 diabetes patients: a randomized crossover clinical trial. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 106(5), ajcn157263. <https://doi.org/10.3945/ajcn.117.157263>
- Departamento de Salud Mental y Abuso de Sustancias. (2010). *Estrategia mundial para reducir el uso nocivo de alcohol*. Roma. Retrieved from https://www.who.int/substance_abuse/activities/msbalcstrategies.pdf
- Durán, S. A., Quijada, M. M., Silva, L. V., Almonacid, N. M., Berlanga, M. Z., & Rodríguez, M. N. (2011). Niveles de Ingesta Diaria de Edulcorantes No Nutritivos en Escolares de la Región de Valparaíso. *Rev Chilena Nutrición*, 38. Retrieved from <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchnut/v38n4/art07.pdf>
- Eguaras, S., Bes-Rastrollo, M., Ruiz-Canela, M., Carlos, S., de la Rosa, P., & Martínez-González, M. A. (2017). May the Mediterranean diet attenuate the risk of type 2 diabetes associated with obesity: the Seguimiento Universidad de Navarra (SUN) cohort. *British Journal of Nutrition*, 117(10), 1478-1485. <https://doi.org/10.1017/S0007114517001404>
- Escudero Álvarez González Sánchez, E. P., & Escudero, E. (2006). La fibra dietética Correspondencia. *Nutr. Hosp*, 61-72. Retrieved from <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v21s2/original6.pdf>
- Esquive, A. (2015). Diabetes y embarazo: Fisiopatología, clasificación y diagnóstico. *Acta Médica Costarricense*, 37, 1-9. Retrieved from <http://www.binasssa.cr/revistas/amc/v37n1/art10.pdf>
- Facio Fernández, M. C. (2010). Hipertrofia miocárdica y función cardíaca en fetos de madres con diabetes mellitus: relación con el control metabólico, la hipoxia crónica y el daño miocárdico. *Universidad de La Rioja*, 1. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=51775>
- FAO/OMS/UNU. (1985). *Necesidades de energía y de proteínas*. Ginebra.
- FAO/OMS/UNU. (2004). *Human Energy Requirements*. Roma. Retrieved from <http://www.fao.org/3/a-y5686e.pdf>

- FAO/OMS/UNU. (2007). *Protein and aminoacid requirements in human nutrition*. Retrieved from www.who.int/bookorders
- FAO. (2008). *Necesidades Energéticas Mínimas*. Roma. Retrieved from http://www.who.int/childgrowth/standards/bmi_for_age/en/index.html
- FAO. (2010). Fats and fatty acids in human nutrition, 77–85. Retrieved from <http://foris.fao.org/preview/25553-0ece4cb94ac52f9a25af77ca5cfba7a8c.pdf>
- Federación Internacional de Diabetes. (2017). *Diabetes Voice: perspectivas globales sobre la diabetes*. Abu Dhabi.
- Feig, D., Berger, H., Donovan, L., Godbout, A., Kader, T., Keely, E., & Sanghera, R. (2018). *Diabetes and Pregnancy*. Canada. Retrieved from <http://guidelines.diabetes.ca/cpg/chapter36>
- Fisher, E., Boeing, H., Fritsche, A., Doering, F., Joost, H.-G., & Schulze, M. B. (2009). Whole-grain consumption and transcription factor-7-like 2 (TCF7L2) rs7903146: gene–diet interaction in modulating type 2 diabetes risk. *British Journal of Nutrition*, 101(04), 470. <https://doi.org/10.1017/S0007114508020369>
- Food and Drug Administration. (n.d.). ¿Cómo usar la etiqueta de información nutricional? Retrieved from www.fda.gov/Food/ResourcesForYou/Consumers/Seniors
- Freire, W. B., Belmont Guerrón, P., Jiménez, E., Román, D., Burgos, E., & Claude Moubarac, J. (2018). *Lista de alimentos, preparaciones y bebidas que se consumen en Ecuador según la Clasificación NOVA 2017* (5th ed.). Quito: Universidad San Francisco de Quito. Retrieved from <http://editorial.usfq.edu.ec>
- Freire, W., Ramírez-Luzuriaga, M. J., Belmont, P., Mendieta, M. J., Silva-Jaramillo, K., Romero, N., ... Monge, R. (2014). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición*. Quito. Retrieved from http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/MSP_ENSANUT-ECU_06-10-2014.pdf
- Fundación para la Diabetes y DiaBalance. (2014). “4 respuestas para conocer mejor los hidratos de carbono”; Retrieved May 22, 2019, from <https://www.fundaciondiabetes.org/sabercomer/material/14/infografia-4-respuestas-para-conocer-mejor-los-hidratos-de-carbono>
- Gamboa Moreno, E., Mateo-Abad, M., Ochoa de Retana García, L., Vrotsou, K., del Campo Pena, E., Sánchez Perez, Á., ... Rotaache del Campo, R. (2018). Efficacy of a self-management education programme on patients with type 2 diabetes in primary care: A randomised controlled trial. *Primary Care Diabetes*. <https://doi.org/10.1016/j.pcd.2018.10.001>
- García-Almeida, J. M., M^a Casado Fdez, G., & García Alemán, J. (2013). Una visión global y actual de los edulcorantes. Aspectos de regulación. *Nutr Hosp*, 28, 17–31. Retrieved from <http://www.info-edulcorantes.org/>
- García, C. (2008). *Diabetes mellitus gestacional*. Toluca. Retrieved from www.revistasmedicasmexicanas.com.mx
- García, J., Castillo, R., Naranjo, L., Buitrón, E., Paredes, M., Nabertnegg, M., ... Encalada, E. (2016). *Compendio Estadístico*. Quito. Retrieved from <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Compendio/Compendio-2016/Compendio-2016-DIGITAL.pdf>
- Gómez, A.-E. (2008). Diabetes Pregestacional. *Revista Farmacia Profesional*, 3, 1–5. Retrieved from <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-pdf-13091133>
- González Jiménez, E. (2013). Composición corporal: estudio y utilidad clínica. *Endocrinología y Nutrición*, 60(2), 69–75. <https://doi.org/10.1016/j.endonu.2012.04.003>
- González, K., Eresa, M., Hernández, J., & González, A. I. (2015). La educación terapéutica a mujeres con diabetes mellitus en edad fértil. *Revista Cubana de Endocrinología*, 26(2), 182–192. Retrieved from http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532015000200008
- Grupo ARS. (2010). *Pocket Atlas Diabetes*. (Medillust, Ed.) (1st ed.). Barcelona: Lexus.
- Grupo de Trabajo sobre GPC. (2016). *Elaboración de Guías de Práctica Clínica en el Sistema Nacional de Salud. Manual Clínico*. Madrid. Retrieved from http://portal.guiasalud.es/emanuales/elaboracion_2/Capitulos/completo.pdf
- Grupo Español de Diabetes y Embarazo. (2015). Asistencia a la gestante con diabetes. Guía de práctica clínica actualizada en 2014. *Avances En Diabetología*, 31(2), 45–59. <https://doi.org/10.1016/j.avdiab.2014.12.001>
- Halipchuk, J., Temple, B., Dart, A., Martin, D., & Sellers, E. A. C. (2018). Prenatal, Obstetric and Perinatal Factors Associated With the Development of Childhood-Onset Type 2 Diabetes. *Canadian Journal of Diabetes*, 42(1), 71–77. <https://doi.org/10.1016/j.cjcd.2017.04.003>

- Harper, L. M., Tita, A., & Biggio, J. R. (2015). The institute of medicine guidelines for gestational weight gain after a diagnosis of gestational diabetes and pregnancy outcomes. *American Journal of Perinatology*, 32(3), 239–246. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1383846>
- Harper, L., Tita, A., & Biggio, J. (2014). The Institute of Medicine Guidelines for Gestational Weight Gain after a Diagnosis of Gestational Diabetes and Pregnancy Outcomes. *American Journal of Perinatology*, 32(03), 239–246. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1383846>
- Herrera-Fontana, M. E., Chisaguano, M., Vayas-Rodriguez, G., & Crispim, S. (2019). *Manual Fotográfico de Porciones para Cuantificación Alimentaria Ecuador*. Quito . Retrieved from <https://libros.usfq.edu.ec/index.php/usfq/catalog/view/19/19/71-1>
- Hevia, P. (2016). Educación en Diabetes. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 27(2), 271–276. <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2016.04.016>
- Houlden, R. L., Sherifali, D. R., Rabi, D., Punthakee, Z., Goldenberg, R., Katz, P., ... Tugwell, B. (2018). *Canadian Journal of Diabetes* (Vol. 42). Retrieved from <https://guidelines.diabetes.ca/docs/CPG-2018-full-EN.pdf>
- Hu, Z., Tylavsky, F. A., Han, J. C., Kocak, M., Fowke, J. H., Davis, R. L., ... Zhao, Q. (2019). Maternal metabolic factors during pregnancy predict early childhood growth trajectories and obesity risk: the CANDLE Study. *International Journal of Obesity*, 1. <https://doi.org/10.1038/s41366-019-0326-z>
- Huang, Y., Cai, X., Mai, W., Li, M., & Hu, Y. (2016). Association between prediabetes and risk of cardiovascular disease and all cause mortality: systematic review and meta-analysis. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 355, i5953. <https://doi.org/10.1136/BMJ.i5953>
- Imran, S. A., Agarwal, G., Bajaj, H., & Ross, S. (2018). Targets for Glycemic Control. *Canadian Journal of Diabetes*, 42, 1–5.
- Institute of Medicine. (2006). *Dietary Reference Intakes*. Washington, D.C.: National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/11537>
- Institute of Medicine (IOM). (2019). Health and Medicine : Health and Medicine Division. Retrieved February 11, 2019, from <http://www.nationalacademies.org/hmd/>
- Institute of Medicine (US) Committee on Nutritional Status During Pregnancy and Lactation. (1990). *Nutrition During Pregnancy*. Washington, D.C.: National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/1451>
- Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, & Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y agricultura. (2015). *Guías Alimentarias Basadas en Alimentos para la población colombiana mayor de 2 años*. Bogotá. Retrieved from <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SNA/guias-alimentarias-basadas-en-alimentos.pdf>
- International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups. (2010). International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups Recommendations on the Diagnosis and Classification of Hyperglycemia in Pregnancy. *Diabetes Care*, 33(3), 676–682. <https://doi.org/10.2337/dc09-1848>
- Joslin Diabetes Center. (2019). Diabetes Research, Care, Education & Resources | Joslin Diabetes Center. Retrieved February 11, 2019, from <https://www.joslin.org/>
- Kim, S. Y., England, J. L., Sharma, J. A., & Njoroge, T. (2011). Gestational diabetes mellitus and risk of childhood overweight and obesity in offspring: a systematic review. *Experimental Diabetes Research*, 2011, 541308. <https://doi.org/10.1155/2011/541308>
- Kleinwechter, H., Schäfer-Graf, U., Bühner, C., Hoesli, I., Kainer, F., Kautzky-Willer, A., ... Sorger, M. (2014). *Gestational Diabetes Mellitus (GDM) Diagnosis, Therapy and Follow-Up Care Practice Guideline of the German Diabetes Association (DDG) 1 and the German Association for Gynaecology and Obstetrics (DGGG) 2. Exp Clin Endocrinol Diabetes* (Vol. 122). New York. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1366412>
- Kon, R. (2006). *The IDF consensus worldwide definition of the Metabolic Syndrome*. Bruselas. Retrieved from <https://www.idf.org/e-library/consensus-statements/60-idfconsensus-worldwide-definition-of-the-metabolic-syndrome>
- Kraska, R., McQuate, R., & Emmel, K. (2016). *Enzyme Modified Steviol Glycosides: Food Usage Conditions for General Recognition of Safety*. Vancouver. Retrieved from <http://www.fda.gov/Food/IngredientsPackagingLabeling/GRAS/NoticeInventory/default.htm>
- Kumar, V., Abbas, A., & Aster, J. (2017). *Robbins Patología Humana*. (J. Perkins, Ed.) (Décimo Qui). Amsterdam: Elsevier.

- Ladino, L., & Velásquez, Ó. (2016). *Nutridatos: Manual de Nutrición Clínica*. (C. Calderón, Ed.) (Segunda). Medellín: Health Books.
- López-Carmona, J., Rodríguez-Moctezuma, J., & Munguía-Miranda, C. (2003). Construcción y validación inicial de un instrumento para medir el estilo de vida en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Salud Pública de México*, 45(4). Retrieved from <http://www.insp.mx/>
- López, E., Negetre, N., & Tijerina, A. (2012). El Peso Corporal Saludable: Definición y Cálculo en Diferentes Grupos de Edad. *RESPYN: Revista Salud Pública y Nutrición*, 13(4), 1–10. Retrieved from <http://respyn2.uanl.mx/xiii/4/ensayos/pesocorporal-correcto.htm>
- Lu, M.-C., Huang, S.-S., Yan, Y.-H., & Wang, P. (2016). Use of the National Diabetes Data Group and the Carpenter-Coustan criteria for assessing gestational diabetes mellitus and risk of adverse pregnancy outcome. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 16(1), 231. <https://doi.org/10.1186/s12884-016-1030-9>
- Mahan, K., & Raymond, J. (2017). *Dietoterapia de Karuse* (14th ed.). Barcelona: Elsevier.
- Marisol, P., & González, C. (2017). *Diabetes gestacional: diagnóstico y tratamiento en el primer nivel de atención*. *Medicina Interna de México* (Vol. 33). México DF. Retrieved from <http://www.scielo.org.mx/pdf/mim/v33n1/0186-4866-mim-33-01-00091.pdf>
- Martínez-Aguayo, A., Arana, J. C., Fernández, D., Gleisner, A., Pérez, V., & Codner, E. (2007). Tobacco, alcohol, and illicit drug use in adolescents with diabetes mellitus. *Pediatric Diabetes*, 8(5), 265–271. <https://doi.org/10.1111/j.1399-5448.2007.00307.x>
- Mata, F., Chulvi, I., Roig, J., Heredia, J., Isidro, F., Benítez, J., & Guillén del Castillo, M. (2010). Prescripción del ejercicio físico durante el embarazo. Retrieved from <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-andaluza-medicina-del-porte-284-pdf-X1888754610509220>
- Mattson, C. (2018). *Fundamentos de fisiopatología*. (M. Castañeda, H. Pineda, & G. Uribe, Eds.) (Sexta). Barcelona: Wolters Kluwe Health.
- McLimore, H. M., Phillips, A. K., Blohowiak, S. E., Pham, D. Q.-D., Coe, C. L., Fischer, B. A., & Kling, P. J. (2013). Impact of multiple prenatal risk factors on newborn iron status at delivery. *Journal of Pediatric Hematology/Oncology*, 35(6), 473–477. <https://doi.org/10.1097/MPH.0b013e3182707f2e>
- Metzger, B. E., Buchanan, T. A., Coustan, D. R., De Leiva, A., Dungan, D. B., Hadden, D. R., ... Zouzas, C. (2007). Summary and Recommendations of the Fifth International Workshop-Conference on Gestational Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*, 30, 1–10. <https://doi.org/10.2337/dc07-s225>
- Metzger, B. E., Lowe, L. P., Dyer, A. R., Chaovarind, U., Hospital, R., Coustan, D. R., ... Foun, K. (2008). Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcomes (HAPO). *The New England Journal of Medicine*, 358, 1–12. Retrieved from www.nejm.org
- Mills, J. L. (2014). Malformations in infants of diabetic mothers. *Birth Defects Research. Part A, Clinical and Molecular Teratology*, 88(10), 769–778. <https://doi.org/10.1002/bdra.20757>
- Ministerio de Salud de Costa Rica. (2015). *Guías Alimentarias para la educación nutricional*. San José. Retrieved from https://www.ministeriodesalud.go.cr/gestores_en_salud/guiasalimentarias/carbohidratos.pdf
- Ministerio de Salud Pública de Ecuador. (2014). *Sistema de Etiquetado de alimentos procesados*. Quito. Retrieved from <http://instituciones.msp.gob.ec/imagenes/Documentos/infografia2.pdf>
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2018). *Documento técnico de las Guías Alimentarias Basadas en Alimentos (GABA) del Ecuador*. Quito. Retrieved from <https://lodijeron.files.wordpress.com/2018/10/guias-alimentarias-ecuador-2018.pdf>
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2015). Guía de práctica clínica para el diagnóstico, tratamiento y seguimiento de la diabetes gestacional. Retrieved from http://gpc.minsalud.gov.co/gpc_sites/Repositorio/Conv_637/GPC_diabetes/DIABETES_GESTACIONAL_COMPLETA.pdf
- Moldenhauer, J. (2019). Distocia fetal: anomalías y complicaciones del trabajo de parto y el parto. Retrieved April 1, 2019, from <https://www.msmanuals.com/es/professional/ginecologia-y-obstetricia/anomalias-y-complicaciones-del-trabajo-de-parto-y-el-parto/distocia-fetal>
- Morales, R. C., Castellanos González, M., Benet Rodríguez, M., Sosa, L. M., Mora Hernández, C., Carlos, J., & Arias, P. (2015). Indicadores antropométricos para determinar la obesidad, y sus relaciones con el riesgo cardiometabólico Anthropometric Indicators to Determine the Obesity and its Relations with the Cardiometabolic Risk. *Revista Finlay*. Retrieved from

- <http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/247>
- Nansel, T. R., Lipsky, L. M., & Liu, A. (2016). Greater diet quality is associated with more optimal glycemic control in a longitudinal study of youth with type 1 diabetes. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 104(1), 81–87. <https://doi.org/10.3945/ajcn.115.126136>
- National Institute for health and care excellence. (2015). *Diabetes in pregnancy: management of diabetes and its complications from preconception to postnatal period*. London .
- Navarro, A. N., Carballo Marrero, S., Prats Moya, ; S, Maestre Pérez, S., Davo Blanes, M. C., & Ortiz Moncada, ; R. (n.d.). Investigación sobre el uso de los términos ración, porción, equivalencia, intercambio y medidas caseras en Nutrición Humana y Dietética. Retrieved from <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/43261/3/2013-XI-Jornadas-Redes-66.pdf>
- NIDDK. (2019). ¿Qué es la diabetes gestacional? Retrieved from <http://diabetes.niddk.nih.gov/dm/pubs/ges>
- Nold, J. L., & Georgieff, M. K. (2004). Infants of diabetic mothers. *Pediatric Clinics of North America*, 51(3), 619–637. <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2004.01.003>
- Organización Mundial de la Salud. (1995). *El Estado Físico: Uso e Interpretación de la Antropometría*. Ginebra. Retrieved from https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42132/WHO_TRS_854_spa.pdf?sequence=1
- Organización Mundial de la Salud. (2009). *Estrategia Mundial de la OMS sobre Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud*. Ginebra. Retrieved from <https://www.who.int/dietphysicalactivity/M&E-SP-09.pdf?ua=1>
- Organización Mundial de la Salud. (2013). *Investigaciones para una cobertura sanitaria universal. Organización Mundial de la Salud*. Roma. Retrieved from <http://apps.who.int/bookorders/espagnol/detart3.jsp?codlan=3&codcol=24&codcch=2013>
- Organización Mundial de la Salud. (2015). *Ingesta de azúcares para adultos y niños*. Ginebra. Retrieved from www.who.int
- Organización Mundial de la Salud. (2016). *Informe Mundial sobre la Diabetes*. Retrieved from https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204877/WHO_NMH_NVI_16.3_spa.pdf;jsessionid=64DF-62DA864190D027D7E56543AAB48E?sequence=1
- Organización Mundial de la Salud. (2013). Mitos sobre la actividad física. Retrieved June 7, 2019, from https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_myths/es/
- Organización Panamericana de Salud, Organización Mundial de la Salud, & Federación Internacional de Diabetes. (1996). *Educación sobre diabetes : disminuyamos el costo de la ignorancia. OPS. Comunicación para la Salud 9*. Organización Panamericana de la Salud, Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud. Retrieved from <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/821>
- Osterholm, E. A., Barthell, J., & Georgieff, M. (2018). *Infants of Diabetic Mothers*. Minnesota .
- Ozcan, S., & Erol, O. (2007). Enseñanza y aprendizaje en la diabetes: técnicas y métodos. *Diabetes Voice*, 2(52), 23–25.
- Pérez, A., & Marván, L. (2009). *Manual de dietas: normales y terapéuticas, alimentos en salud y enfermedad*. (5th ed.). México D.F: Ediciones científicas de la prensa médica mexicana.
- Pérez, E., Reyes, A., Hernández, A., Martínez, M., Jiménez, C., Serrano, I., ... Cruz, M. (2017). *Diabetes gestacional. Diagnóstico y tratamiento en el primer nivel de atención*. México. Retrieved from www.medicinainterna.org.mx
- Pierre, V., Candeias, V., Merchez, P., Collazos, V., Desloovere, P., Waak, A., ... Engelsman, E. (2010). *Recomendaciones Mundiales sobre Actividad Física para la Salud*. Ginebra. Retrieved from https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44441/9789243599977_spa.pdf?sequence=1
- Pineda-Moncusí, M., Garcia-Perez, M. A., Rial, A., Casamayor, G., Cos, M. L., Servitja, S., ... Nogues, X. (2018). Vitamin D levels in Mediterranean breast cancer patients compared with those in healthy women. *ElSevier*, 116, 83–88. <https://doi.org/10.1016/J.MATURITAS.2018.07.015>
- Polyák, É., Gombos, K., Hajnal, B., Bonyár-Müller, K., Szabó, S., Gubicsekó-Kisbenedek, A., ... Ember, I. (2010). Effects of artificial sweeteners on body weight, food and drink intake. *Acta Physiologica Hungarica*, 97(4), 401–407. <https://doi.org/10.1556/APhysiol.97.2010.4.9>
- Potter, C. (2016). Infant of Diabetic Mother: Overview, Complications, Workup. *Medscape*, 1–6. Retrieved from <https://emedicine.medscape.com/article/974230-overview>

- Quiroga-De Michelena, M. (2017). Obesidad y genética. *An Fac Med*, 2, 192–195. <https://doi.org/10.15381/anales.v78i2.13216>
- Rasmussen KM, Yaktine AL, editors, Institute of Medicine, National Research Council, & Committee to Reexamine IOM Pregnancy Weight Guidelines. (2009). *Weight Gain During Pregnancy*. Washington, D.C.: National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/12584>
- Riddle, M. (2019). *Standars of Medical Care in Diabetes*. Arlington. Retrieved from http://care.diabetesjournals.org/content/diacare/suppl/2018/12/17/42.Supplement_1.DC1/DC_42_S1_Combined_FINAL.pdf
- Riggins, T., Miller, N. C., Bauer, P. J., Georgieff, M. K., & Nelson, C. A. (2009). Consequences of low neonatal iron status due to maternal diabetes mellitus on explicit memory performance in childhood. *Developmental Neuropsychology*, 34(6), 762–779. <https://doi.org/10.1080/87565640903265145>
- Rodbard, H., Jellinger, P., Davidson, J., Einhorn, D., Garber, A., Grunberger, G., ... Schwartz, S. (2009). Statement by an American Association of Clinical Endocrinologists/American College of Endocrinology Consensus Panel on Type 2 Diabetes Mellitus: An Algorithm for Glycemic Control. *Endocrine Practice*, 15(6), 540–559. <https://doi.org/10.4158/EP15.6.540>
- Rovira, R. F. (2014). *Evaluación del estado nutricional (dieta, composición corporal, bioquímica y clínica) Conceptos clave*. Retrieved from https://www.kelloggs.es/content/dam/europe/kelloggs_es/images/nutrition/PDF/Manual_Nutricion_Kelloggs_Capitulo_07.pdf
- Sadeghi, A., Esfandiary, E., Hami, J., Khanahmad, H., Hejazi, Z., & Razavi, S. (2016). Effect of maternal diabetes on gliogenesis in neonatal rat hippocampus. *Advanced Biomedical Research*, 5, 142. <https://doi.org/10.4103/2277-9175.187376>
- Salas, J., Bonada, A., Trallero, R., Engracia, M., & Burgos, R. (2015). *Nutrición y Dietética Clínica* (Décimo Qui). Barcelona: Elsevier.
- Salzberg, S., Alvarías, J., López, G., Gorbán De Laperosa, S., Linari, A., Falcón, E., ... Stewart, G. L. (2016). *Consenso Latinoamericano de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD)*. Retrieved from www.revistaalad.com
- Sánchez, Á. (2015). *Guía de Alimentación para Embarazadas*. Madrid. Retrieved from www.clotildevazquez.com
- Sinay, I., Costa, J., Loredó, L., Ramos, O., Lúquez, H., Lyra, R., ... Jense, V. (2010). *Consenso Latinoamericano de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD)*. Retrieved from www.idf.org/metabolic_syndrome.website
- Stanescu, A., & Stoicescu, S. M. (2014). Assessment of acid-base balance at birth in newborns from diabetic mothers. *Journal of Medicine and Life*, 7 Spec No. 3(Spec Iss 3), 95–98. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25870703>
- Sugawara, D., Maruyama, A., Imanishi, T., Sugiyama, Y., & Ichihashi, K. (2016). Complications in Infants of Diabetic Mothers Related to Glycated Albumin and Hemoglobin Levels During Pregnancy. *Pediatrics & Neonatology*, 57(6), 496–500. <https://doi.org/10.1016/j.pedneo.2016.02.003>
- The American College of Obstetricians and Gynecologists. (2014). *Clinical Management Guidelines For Obstetrician-Gynecologists*. Retrieved from <http://www.fammed.usouthal.edu/Tutorials&JobAids/ultrasoundsPBI01.pdf>
- The American College of Obstetricians and Gynecologists. (2018). Pregestational and Gestational Diabetes: Resource Overview - ACOG. Retrieved March 6, 2019, from <https://www.acog.org/Womens-Health/Gestational-Diabetes>
- Uauy, R., Atalah, E., Barrera, C., & Behnke, E. (2001). *Guías de alimentación para la mujer gestante: Alimentación y Nutrición durante el embarazo*. Santiago.
- Vademecum. (2015). Insulina humana, acción prolongada. Retrieved January 1, 2015, from <https://www.vademecum.es/principios-activos-insulina+humana,+accion+prolongada-a10ae01>
- Vademecum. (2018a). Insulina humana, acción intermedia. Retrieved June 8, 2018, from <https://www.vademecum.es/principios-activos-insulina+humana%2C+accion+intermedia-a10ac01>
- Vademecum. (2018b). Insulina humana para inyección. Retrieved March 21, 2018, from <https://www.vademecum.es/principios-activos-insulina+humana+para+inyeccion-a10ab01>
- Vademecum. (2018c). Insulina lispro. Retrieved April 6, 2018, from <https://www.vademecum.es/principios-activos-insulina+lispro-a10ab04>
- Velasco, A., López-García R, Zúñiga-Guajardo S, Ribó-Serván P, Serra-Majem L, Suerza-Fernández A, ... Laviada-Molina. (2017). *Análisis de la evidencia di-*

sponible para el consumo de edulcorantes no calóricos. Documento de expertos (Vol. 33). Retrieved from www.medicinainterna.org.mx

Vidal, E. (2017). *Manual Práctico de Nutrición y Dietoterapia*. (M. Anguera, C. Ferrer, & G. Gómez, Eds.) (Décimo ter). México DF: Prayma.

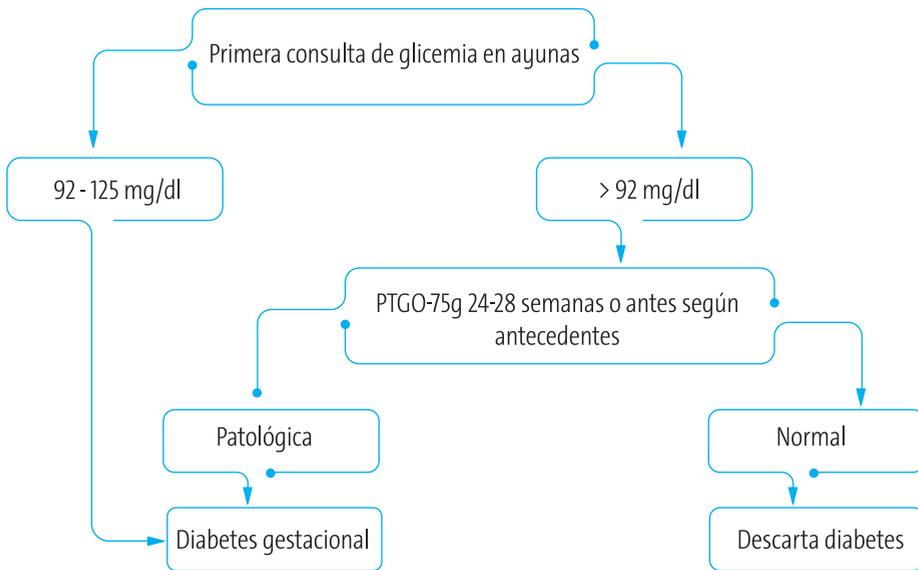
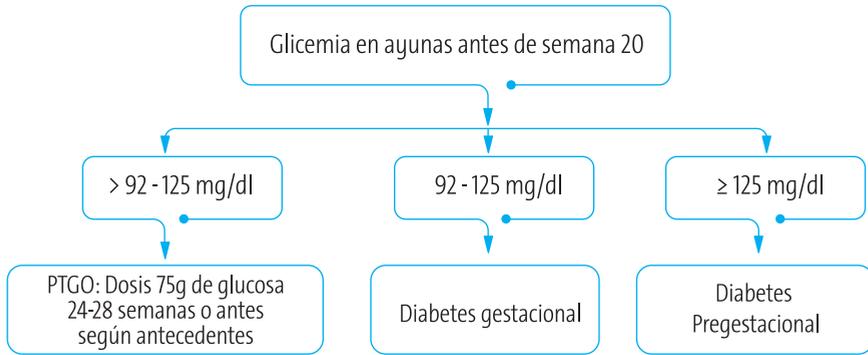
Voto, L., Nicolotti, A., González, M., Nasiff, J., & Cremate, A. (2012). *Consenso de diabetes: Recopilación, actualización y recomendaciones para el diagnóstico y tratamiento de la diabetes gestacional*. Buenos Aires. Retrieved from <http://www.fasgo.org.ar/archivos/consensos/diabemb.pdf>

ÍNDICE ANEXOS

Anexo 1. Algoritmos de diagnóstico de diabetes en el embarazo.....	80
Anexo 2. Antropometría a la mujer pregestacional y gestacional.....	81
Anexo 3: Nivel de evidencia científica.....	85
Anexo 4: Denificación, clasificación y distribución de los alimentos por grupo de alimento y contenido de hidratos de carbono.....	86
Anexo 5: Materiales educativos para diabetes.....	99

Anexo 1. Algoritmos de diagnóstico de diabetes en el embarazo

Figura 1.1 Diagnóstico de diabetes en el embarazo



Fuente: (Feig et al., 2018)

ANEXO 2. ANTROPOMETRÍA A LA MUJER PREGESTACIONAL Y GESTACIONAL

Tabla 2.1 Porcentaje de peso ideal pregestacional.

Interpretación	% Peso Ideal
Déficit severo	< 70
Déficit moderado	>70 y < 80
Déficit leve	>80 y < 90
Normal	>90 y < 110
Exceso leve (sobrepeso)	>110 y < 120
Exceso moderado (obesidad grado I)	>120 y < 130
Exceso severo (obesidad grado II)	>130 y < 140
Obesidad mórbida (grado III)	>140

Fuente: (Rasmussen KM, Yaktine AL et al., 2009)

Tabla 2.2 Ganancia de peso durante el embarazo según IMC pregestacional.

Clasificación del estado Nutricional Pregestacional	IMC (kg/m ²) Pregestacional	Ganancia de Peso Total (Kg)	Ganancia de peso (kg/semana*) 2do y tercer Trimestre promedio (rango)
Desnutrición	< 18,5	12,5-18	0,51 (0,44-0,58)
Normal	18,5-24,9	11,5-16	0,42 (0,35-0,50)
Sobrepeso	25-29,9	7-11,5	0,28 (0,23-0,33)
Obesidad	≥30	5-9	0,22 (0,17-0,27)

*Estos valores son asumiendo una ganancia el primer trimestre de 0,5-2kg

Fuente: (Rasmussen KM, Yaktine AL et al., 2009)

Tabla 2.3 Ganancia de peso durante el embarazo en adolescentes según IMC pregestacional.

Clasificación del Estado Nutricional pregestacional	IMC (kg/m ²) Pregestacional	Ganancia de Peso Total	Ganancia de peso (kg) en Primer Trimestre	Ganancia de peso (kg) 2do y 3er Trimestre
Bajo peso	< 18,5	12-20	2,5	0,5
Normal	18,5-24,9	12,5-17,5	1,5	0,5
Sobrepeso	25-29,9	7,5-12,5	1	0,33
Obesidad	≥30	<7,5	0,75	0,25

Fuente: (Institute of Medicine (US) Committee on Nutritional Status During Pregnancy and Lactation, 1990)

Tabla 2.4 Ganancia de peso durante el embarazo gemelar según IMC pregestacional.

Clasificación del Estado Nutricional pregestacional	IMC (kg/m ²) Pregestacional	Ganancia de Peso (kg/semana) hasta las 20 semanas	Ganancia de peso (kg/semana) entre las semanas 20-28	Ganancia de peso (kg/semana) de las semanas 28 hasta el parto
Bajo peso	< 18,5	0,57-0,79	0,68-0,79	0,57
Normal	18,5-24,9	0,45-0,68	0,57-0,79	0,45
Sobrepeso	25-29	0,45-0,57	0,45-0,68	0,45
Obesidad	≥30	0,34-0,45	0,34-0,57	0,34

Fuente: (Rasmussen KM, Yaktine AL et al., 2009)

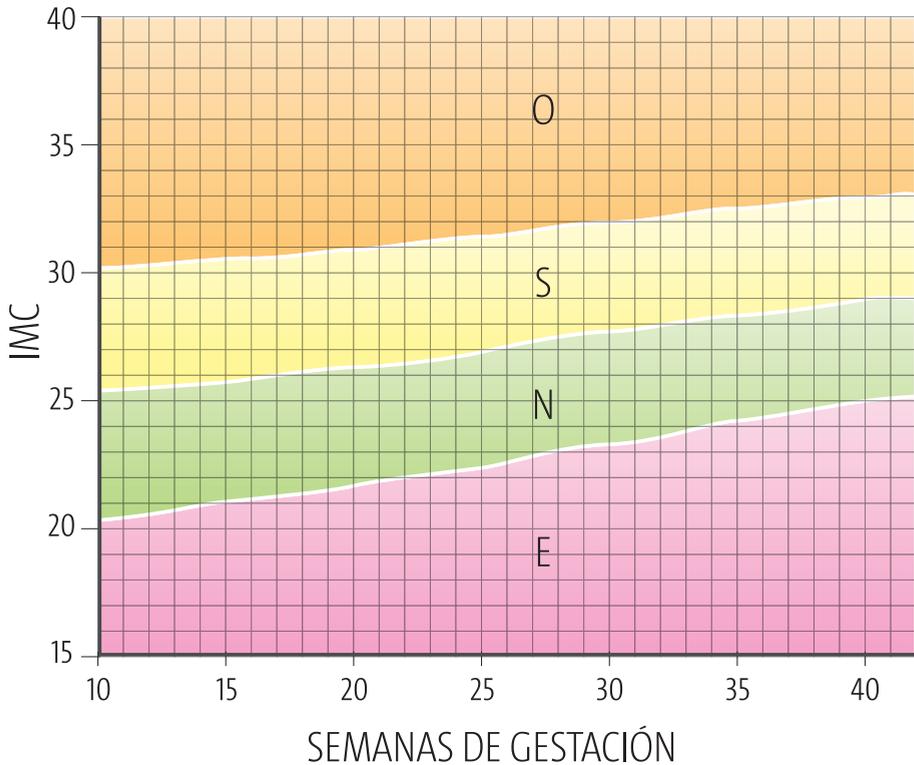
Tabla 2.5 Clasificación del estado nutricional de la embarazada según IMC y edad gestacional..

Semanas de Gestación	Bajo Peso	Normal	Sobrepeso	Obesidad
6	<20,0	20,0-24,9	25,0-30,0	>30,0
7	<20,1	20,1-24,9	25,0-30,0	>30,0
8	<20,2	20,2-25,0	25,1-30,1	>30,1
9	<20,2	20,2-25,1	25,2-30,2	>30,2
10	<20,3	20,3-25,2	25,3-30,2	>30,2
11	<20,4	20,4-25,3	25,4-30,3	>30,3
12	<20,5	20,5-25,4	25,5-30,3	>30,3
13	<20,7	20,7-25,6	25,7-30,4	>30,4
14	<20,8	20,8-25,7	25,8-30,5	>30,5
15	<20,9	20,9-25,8	25,9-30,6	>30,6
16	<21,1	21,1-25,9	26,0-30,7	>30,7
17	<21,2	21,2	26,1-30,8	>30,8
18	<21,3	21,3	26,2-30,9	>30,9
19	<21,5	21,5	26,3-30,9	>30,9
20	<21,6	21,6	26,4-31,0	>31,0
21	<21,8	21,8	26,5-31,1	>31,1
22	<21,9	21,9	26,7-31,2	>31,2
23	<22,1	22,1	26,8-31,3	>31,3
24	<22,3	22,3	27,0-31,5	>31,5
25	<22,5	22,5	27,1-31,6	>31,6
26	<22,7	22,7	27,2-31,7	>31,7
27	<22,8	22,8	27,4-31,8	>31,8
28	<23,0	23,0	27,6-31,9	>31,9
29	<23,2	23,2	27,7-32,0	>32,0
30	<23,4	23,4	27,9-32,1	>32,1
31	<23,5	23,5	28,0-32,2	>32,2
32	<23,7	23,7	28,1-32,3	>32,3

Semanas de Gestación	Bajo Peso	Normal	Sobrepeso	Obesidad
33	<23,9	23,9	28.2-32.4	>32,4
34	<24,0	24,0	28.4-32.5	>32,5
35	<24,2	24,2	28.5-32.6	>32,6
36	<24,3	24,3	28.6-32.7	>32,7
37	<24,5	24,5	28.8-32.8	>32,8

Fuente: (Uauy, Atalah, Barrera, & Behnke, 2001)

Figura 2.1 Estado Nutricional de la embarazada según Índice de Masa Corporal



Abreviaturas: **O**: obesidad; **S**: sobrepeso; **N**: normopeso; **E**: emasiada

Fuente: (Atalah et al., 1997)

ANEXO 3: NIVEL DE EVIDENCIA CIENTÍFICA

Tabla 3.1. Nivel de evidencia de tratamiento farmacológico para diabetes en el embarazo

Nivel de evidencia	Característica
Ia	La evidencia científica procede de metaanálisis de ensayos clínicos aleatorizados.
Ib	La evidencia científica procede de al menos 1 ensayo clínico aleatorizado.
IIa	La evidencia científica procede de al menos 1 estudio prospectivo controlado bien diseñado sin aleatorizar.
IIb	La evidencia científica procede de al menos 1 estudio casi experimental bien diseñado.
III	La evidencia científica procede de estudios observacionales bien diseñados como estudios comparativos, estudios de correlación o de casos controles.
IV	La evidencia científica procede de documentos u opiniones de comités de expertos y/o experiencias clínicas de autoridades con prestigios.

Fuente: (Grupo de Trabajo sobre GPC, 2016)

Tabla 3.2 Grados de recomendación para tratamiento farmacológico de diabetes en el embarazo

Grados de recomendación	Característica
A (niveles de evidencia científica Ia, Ib)	Requiere de al menos 1 ensayo clínico aleatorizado como parte de un conjunto de evidencia científica globalmente de buena calidad y consistencia con relación a la recomendación específica.
B (niveles de evidencia científica IIa, IIb, III)	Requiere disponer de estudios clínicos metodológicamente correctos que no sean ensayos clínicos aleatorizados sobre el tema de la recomendación. Incluye estudios que no cumplan con los criterios ni A ni C.
C (nivel de evidencia científica IV)	Requiere disponer de documentos u opiniones de comités de expertos y/o experiencias clínicas de las autoridades conocidas. Indica la ausencia de estudios clínicos directamente aplicables y de alta calidad.

Fuente: (Grupo de Trabajo sobre GPC, 2016)

ANEXO 4: DENIFICIÓN, CLASIFICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LOS ALIMENTOS POR GRUPO DE ALIMENTO Y CONTENIDO DE HIDRATOS DE CARBONO.

La definición, clasificación y distribución de los alimentos por grupo de alimento y contenido de hidratos de carbono se obtuvo a partir de la recopilación del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (2015) y Manual Fotográfico de Porciones para Cuantificación Alimentaria en Ecuador en el 2019.

Figura 4.1 Medidas caseras de mayor uso en Ecuador.

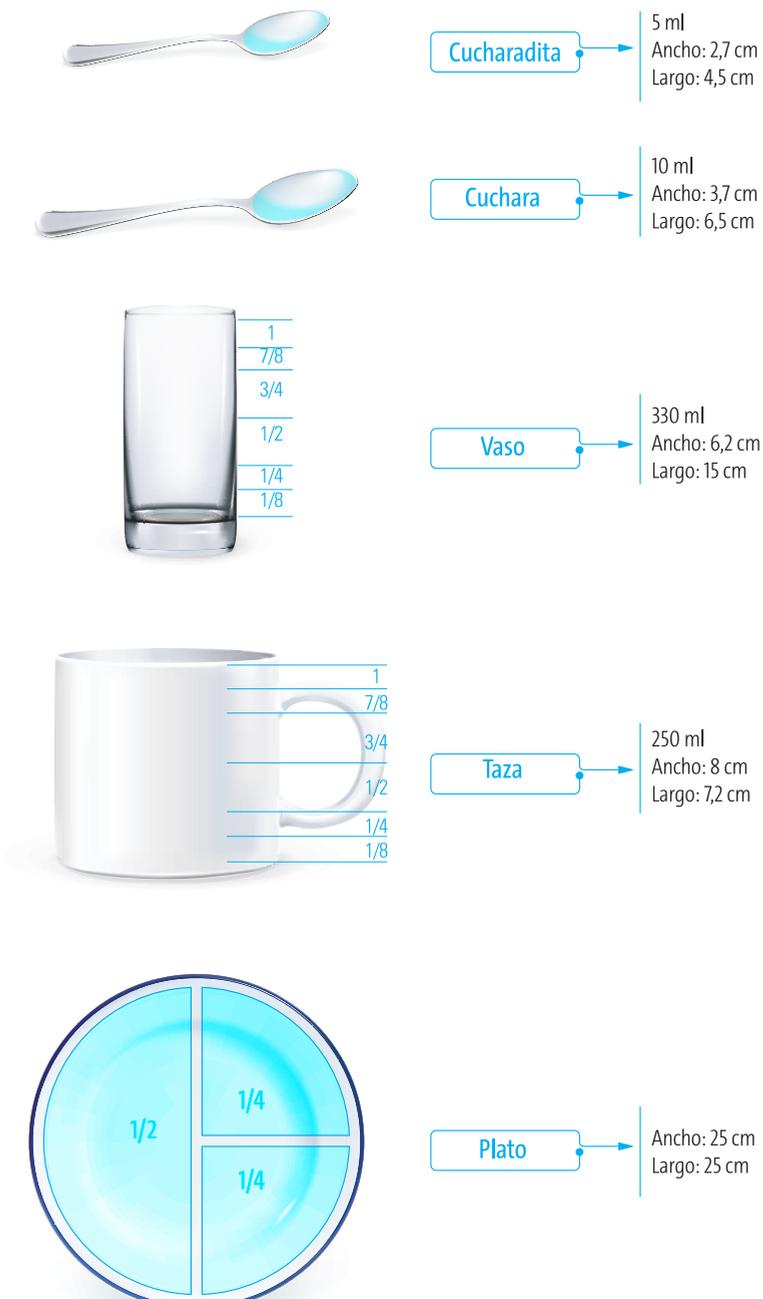


Tabla 4.1 Definición de grupos y subgrupos de alimentos

Grupo de alimentos	Sub grupo de alimentos	Observaciones
I. Grupo de alimentos Sub grupo de alimentos Observaciones	Cereales (Refinados/procesados, enteros/integrales, pseudo-cereales)	Grupo incluye productos derivados de harinas o masas obtenidas de cereales, raíces, tubérculos o plátanos.
	Raíces	
	Tubérculos	
	Plátanos	
II: Frutas y verduras	Frutas	Grupo de origen vegetal.
	Verduras	
III: Leche y productos lácteos	Leches (vaca, cabra, búfala) Productos lácteos (quesos, yogurt, yogurt kéfir, kumis)	No incluye crema de leche, mantequilla y queso crema.
IV: Carnes, huevos, leguminosas secas, frutos secos y semillas	Carnes (rojas y blancas, pescado y frutos del mar, vísceras de todos los animales).	Incluye mezclas vegetales
	Huevos	
	Leguminosas secas y mezclas vegetales	
	Frutos secos y semillas	
V: Grasas	Poliinsaturadas	Incluye coco, aguacate, mantequilla, crema de leche, chocolate amargo, tocino y tocineta.
	Monoinsaturadas	
	Saturadas	
VI: Azúcares	Azúcares simples	Incluye confites, chocolatinas, chocolate con azúcar, postres, helados, mermeladas, bebidas azucaradas y panadería.
	Dulces y postres	

Tabla 4.2 Definición de grupos y subgrupos de alimentos

No. de grupo	Denominación	Sub grupo	Denominación	Energía (kcal)	Proteína (g)	Grasa (g)	Carbohidrato (g)	Fibra dietaria (g)
I	Cereales, raíces, tubérculos y plátanos	I	Cereales (refinados/procesados/enteros/integrales/pseudo-cereales)	88	2,2	1,5	16,7	1,1
		II	Raíces	90	0,9	0,1	21,7	3,0
		III	Tubérculos	93	2,2	0,1	21,3	1,9
		IV	Plátanos	92	0,9	0,1	23,8	1,7
		V	Harinas	92	0,9	0,1	23,8	
II	Frutas y verduras	I	Verduras	24	1,3	0,3	5,3	1,6
		II	Frutas	55	1,0	0,3	13,9	2,3
III	Leche y productos lácteos	I-A	Lácteos grasa entera (vaca, cabra, búfala)	129	7,0	7,2	9,5	0,0
		II-A	Productos lácteos grasa entera	86	5,6	5,3	3,9	0,0
		I-B	Lácteos con reducción de grasa (quesos, yogurt y kumis)	87	7,7	1,2	11,3	0,0
		II-B	Productos lácteos con reducción en grasa	87	8,2	0,5	12,3	0,0
IV	Carnes, huevos, leguminosas secas, frutos secos y semillas	I-A	Carnes (rojas/blancas, pescado y productos de mar, vísceras)	79	9,9	4,1	2,0	0,0
		I-B	Productos altos en grasas saturadas y colesterol	113	12,4	6,3	0,7	0,0
		II	Huevos	77	6,5	5,3	0,4	0,0
		III	Leguminosas secas	82	4,9	1,0	13,3	3,9
		IV	Frutos secos y semillas	55	1,5	5,1	1,9	0,8
V	Grasas	I	Poliinsaturadas	44	0,0	5,0	0,0	0,0
		II	Monoinsaturadas	45	0,2	4,9	0,7	0,5
		III	Saturadas	45	0,5	4,8	0,5	0,2

VI	Azúcares	I	Azúcares simples	81	0,1	0,0	21,7	0,0
		II	Dulces y postres	86	0,7	0,8	20,5	0,9

Listado de alimentos que representan un intercambio estandarizado por grupos de alimentos en peso y medida casera.

GRUPO I CEREALES

Tabla 4.3 CEREALES (subgrupo I)

Alimento	Peso (g) porción	Medida casera (Ecuador)
Pasta corta, cocida	64	1/4 de taza
Maicena (almidón de maíz)	25	4 cucharadas soperas rasas
Maíz tierno o choclo, amarillo enlatado	110	11 cucharas soperas
Palitos de pan	22	2 unidades
Pan blanco	22	1 tajada mediana
Pan centeno	35	1 tajada mediana
Pan de salvado de avena	38	1 tajada mediana
Pan integral	32	1 tajada mediana
Pan pita o árabe	25	½ unidad pequeña
Pan de queso	28	1 unidad pequeña
Pan de yuca	20	2 unidades
Ponqué	30	1 unidad pequeña
Tostada integral	37	1 unidad mediana
Tostada	32	1 unidad mediana
Hojuelas de maíz azucaradas	22	2 cucharas soperas
Arepa redonda de maíz	52	1 unidad grande
Arroz blanco, cocido	80	8 cucharas soperas
Arroz integral, cocido	81	8 cucharas soperas
Avena en hojuelas	24	2 cucharas soperas
Cebada perlada cocida	72	7 cucharas soperas
Arroz partido / soperó	23	2 cucharas soperas

Hojuelas de maíz	25	3 cucharas soperas
Crispetas- Maíz pira	27	3 cucharas soperas
Pasta larga, cocida	64	1/4 de taza
Galletas integrales	20	2 unidades (tablas)
Galletas con sabor a queso	18	5 unidades
Galletas de soda	24	3 unidades
Galletas sándwich de chocolate	18	2 unidades
Galletas tipo wafer	17	3 unidades

GRUPO I CEREALES

Tabla 4.4. RAÍCES (subgrupo II)

Alimento	Peso (g) porción	Medida casera (Ecuador)
Ñame sin cáscara cocido	78	½ taza
Yuca blanca cruda	62	¼ taza

GRUPO I CEREALES

Tabla 4.5. TUBÉRCULOS (Subgrupo III)

Alimento	Peso (g) porción	Medida casera (Ecuador)
Papa cocida sin cáscara	100	½ taza
Mellico crudo	155	¾ taza
Ocas crudas	155	¾ taza
Papa común cocida	83	½ taza
Papa criolla cocida	108	½ taza

GRUPO I CEREALES**Tabla 4.6** PLÁTANOS (Subgrupo IV)

Alimento	Peso (g) porción	Medida casera (Ecuador)
Plátano verde cocido	78	½ unidad mediana
Plátano seda / guineo	88	1 unidad mediana
Plátano maduro cocido	66	¼ de unidad mediana

GRUPO I CEREALES**Tabla 4.7** HARINAS (Subgrupo V)

Alimento	Peso (g) porción	Medida casera (Ecuador)
Harina de plátano	24	2 cucharadas soperas
Harina de maíz blanco trillado / partido	25	2 cucharas soperas
Harina de trigo refinada fortificada	25	2 cucharas soperas
Harina de arroz blanco	25	2 cucharas soperas

GRUPO II FRUTAS Y VERDURAS**Tabla 4.8** FRUTAS (Subgrupo I)

Alimento	Peso (g) porción	Medida casera (Ecuador)
Platano común	65	¼ de taza
Borojón	54	¼ de taza
Chirimoya	92	½ unidad mediana
Ciruella claudia	93	1 unidad mediana
Ciruella común	60	12 unidades
Taxo	198	5 unidades
Frutillas	161	9 unidades medianas

Granadilla	109	1 unidad grande
Guanábana	100	4 cucharadas soperas colmadas
Guayaba	100	1 unidad grande
Higo	122	2 unidades pequeñas
Kiwi	82	1 unidad mediana
Naranja jugo	200	1 vaso mediano
Mandarina	105	1 unidad mediana
Mango	112	1 unidad pequeña
Manzana	112	1 unidad pequeña
Maracuyá	97	2 unidades medianas
Melón	126	1 tajada delgada
Moras de castilla	216	38 unidades
Naranja	147	1 unidad pequeña
Papaya	128	1 trozo mediano
Pera	133	½ unidad mediana
Piña	115	1 tajada delgada
Pitahaya	110	1 unidad mediana
Tomate de árbol	172	2 unidades medianas
Uvillas	69	13 unidades medianas
Uvas verdes	135	20 unidades pequeñas

GRUPO II FRUTAS Y VERDURAS

Tabla 4.9 VERDURAS (subgrupo II)

Alimento	Peso (g) porción	Medida casera (Ecuador)
Alverja verde	42	4 cucharas soperas
Zapallo	68	¼ taza
Zanahorias	39	½ unidad ½ taza rallada 8 unidades baby
Cebolla puerro	50	¼ taza

Cebolla perla	54	¼ taza
Champiñones	93	½ taza
Coliflor	86	½ taza
Pimentón rojo	88	½ taza- ½ unidad mediana
Remolacha	57	¼ taza- ½ unidad pequeña
Col morada	120	½ taza
Tomate riñon	126	½ taza – 1 unidad mediana
Tomate rojo maduro enlatado	105	½ taza
Palmitos enlatados	71	¼ taza
Champiñones enlatados	83	½ taza
Espárragos enlatados	105	½ taza

GRUPO III: LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS

Tabla 4.10 LECHE ENTERA (subgrupo I-A)

Alimento	Peso (g) porción	Medida casera (Ecuador)
Leche de vaca en polvo entera	30	3 cucharas soperas
Leche de vaca entera cruda o pausterizada	200	3/4 vaso

GRUPO III: LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS

Tabla 4.11 PRODUCTOS LÁCTEOS GRASA ENTERA (subgrupo II-A)

Alimento	Peso (g) porción	Medida casera (Ecuador)
Yogurt Kumis	150	½ vaso
Yogur	150	½ vaso
Queso fresco	40	1 tajada delgada
Queso americano	30	1 unidad
Queso campesino	20	1 tajada pequeña delgada
Queso maduro	25	1 tajada delgada

Queso mozzarella de leche entera	40	1 tajada
Queso parmesano rallado	18	2 cucharas soperas
Queso ricotta de leche entera	46	5 cucharas soperas

GRUPO III: LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS

Tabla 4.12 LÁCTEOS BAJOS EN GRASA (subgrupo I-B)

Alimento	Peso (g) porción	Medida casera (Ecuador)
Leche baja en grasa	200	$\frac{3}{4}$ vaso
Leche en polvo baja en grasa	30	3 cucharas soperas
Yogur dietético	200	$\frac{3}{4}$ vaso
Yogur Kumis dietético	200	$\frac{3}{4}$ vaso

GRUPO IV: CARNES, HUEVOS, LEGUMINOSAS SECAS, FRUTOS SECOS Y SEMILLAS

Tabla 4.13 PRODUCTOS CARNICOS MAGROS (subgrupo I-A)

Alimento	Peso (g) porción	Medida casera (Ecuador)
Pargo	60	$\frac{1}{2}$ filete estándar
Pechuga de pollo sin hueso sin piel	60	2 lonjas
Salmón rosado	60	$\frac{1}{2}$ filete estándar
Trucha	60	$\frac{1}{2}$ filete estándar
Jamón magro	84	2 lonjas
Atún enlatado en aceite	40	$\frac{3}{4}$ lata mediana
Bagre	70	$\frac{1}{2}$ filete estándar
Carne de cerdo	60	$\frac{1}{2}$ filete estándar
Carne de res	60	$\frac{1}{2}$ filete estándar
Carne de ternera	60	$\frac{1}{2}$ filete estándar
Pierna de pollo, sin hueso y sin piel	60	1 unidad mediana
Muslo de pollo sin hueso y sin piel	60	1 unidad mediana

GRUPO IV: CARNES, HUEVOS, LEGUMINOSAS SECAS, FRUTOS SECOS Y SEMILLAS**Tabla 4.14** PRODUCTOS ALTOS EN GRASAS SATURADAS Y COLESTEROL (subgrupo I-B)

Alimento	Peso (g) porción	Medida casera (Ecuador)
Camarón	62	¼ taza
6 unidades medianos		
Alitas de pollo	56	2 unidades
Hígado de pollo	72	2 unidades
Lengua de res	83	3 filetes pequeños
Langostinos	75	3 unidades
Mondongo	100	½ taza
Sardina enlatada en salsa de tomate	80	2 unidades mediana

GRUPO IV: CARNES, HUEVOS, LEGUMINOSAS SECAS, FRUTOS SECOS Y SEMILLAS**Tabla 4.15.** HUEVOS (subgrupo II)

Alimento	Peso (g) porción	Medida casera (Ecuador)
Huevo de codorniz crudo	50	5 unidades pequeñas
Huevo de gallina crudo	50	1 unidad mediana

GRUPO IV: CARNES, HUEVOS, LEGUMINOSAS SECAS, FRUTOS SECOS Y SEMILLAS**Tabla 4.16** LEGUMINOSAS COCIDAS Y MEZCLAS VEGETALES COCIDAS (subgrupo III)

Alimento	Peso (g) porción	Medida casera (Ecuador)
Menestra de Frijoles rosados con plátano verde	60	3 cucharadas colmadas
Frijol verde con plátano verde	60	3 cucharadas colmadas
Frijol cargamanto blanco con plátano verde	60	3 cucharadas colmadas
Frijol bola roja con plátano verde	65	3 cucharadas colmadas

Frijol nima con guiso	70	3 cucharadas colmadas
Frijol blanquillo con guiso	60	3 cucharadas colmadas
Frijol caraota con guiso	70	3 cucharadas colmadas
Frijol Zaragoza con guiso	50	3 cucharadas colmadas
Frijol cabecita negra con guiso	70	3 cucharadas colmadas
Garbanzo con guiso	50	3 cucharadas colmadas
Soya con guiso	50	3 cucharadas colmadas
Lenteja con guiso	70	3 cucharadas colmadas
Promedio todas las variedades con guiso	60	3 cucharadas colmadas
Promedio todas las variedades con guiso	60	3 cucharadas colmadas
Proteína de soya texturizada hidratada	60	3 cucharadas colmadas
Proteína de trigo texturizada hidratada	75	3 cucharadas colmadas

GRUPO IV: CARNES, HUEVOS, LEGUMINOSAS SECAS, FRUTOS SECOS Y SEMILLAS

Tabla 4.17 NUECES Y SEMILLAS SECAS (subgrupo IV)

Alimento	Peso (g) porción	Medida casera (Ecuador)
Pistacho sin cascara	9	1 cucharada colmada
Pistacho tostado y salado sin cáscara	9	1 cucharada colmada
Almendras tostadas sin sal	9	1 cucharada colmada
Nueza Pecana tostadas sin sal	8	1 cucharada colmada
Avellanas tostadas sin sal	7	1 cucharada colmada
Nuez de Brasil	8	1 cucharada colmada
Nuez de caju tostado sin sal	10	1 cucharada colmada
Maní crudo con cáscara	14	1 cucharada colmada
Maní sin sal	10	1 cucharada colmada
Macadamia tostada sin sal	6	1 cucharada colmada
Mezcla de nueces	11	1 cucharada colmada
Nuez	8	1 cucharada colmada

GRUPO V: GRASAS**Tabla 4.18** GRASAS POLIINSATURADAS (subgrupo I)

Alimento	Peso (g) porción	Medida casera (Ecuador)
Aceite de girasol	5	1 cucharita
Aceite de maíz	5	1 cucharita
Aceite de soya	5	1 cucharida
Aceite de ajonjolí	5	1 cucharita

GRUPO V: GRASAS**Tabla 4.19** GRASAS MONOINSATURADAS (subgrupo II)

Alimento	Peso (g) porción	Medida casera (Ecuador)
Aceite de oliva	5	1 cucharita
Aceite de canola	5	1 cucharita
Aguacate	30	1/8 de unidad

GRUPO V: GRASAS**Tabla 4.20** GRASAS SATURADAS (subgrupo III)

Alimento	Peso (g) porción	Medida casera (Ecuador)
Crema de leche líquida entera	20	2 cucharas soperas
Tocineta	7	1 tira
Queso crema	13	1 cuchara sopera
Mantequilla	6	1 cucharita
Aceite de palma	5	1 cucharita
Manteca de cerdo	4	1 cucharita
Pulpa de coco rallada	15	1 cuchara sopera
Margarinas suaves promedio	5	1 cucharita
Mayonesa comercial	6	1 cucharita

AZÚCARES (Grupo VI)

Tabla 4.21. AZÚCARES SIMPLES (subgrupo I)

Alimento	Peso (g) porción	Medida casera (Ecuador)
Azúcar blanca o morena granulada	23	2 cucharadas razas soperas
Miel de abeja	21	2 cucharas razas soperas
Panela	29	1 trozo pequeño

AZÚCARES (Grupo VI)

Tabla 4.22. DULCES Y POSTRES (subgrupo II)

Alimento	Peso (g) porción	Medida casera (Ecuador)
Dulce de guayaba	30	½ unidad
Higos en almíbar	100	2 unidades medianas
Ciruelas pasas	41	8 unidades medianas
Cóctel de frutas	157	¾ taza
Cocada de panela	25	1 unidad mediana
Gelatina	23	½ taza
Leche condensada	28	2 cucharas soperas
Helado de vainilla	45	1 bola pequeña
Helado de agua	200	1 unidad
Caramelos	24	3 unidades
Confites duros	22	3 unidades
Gelatina con azúcar preparada	166	½ taza
Jarabe de maple	37	2 cucharas soperas
Mashmellos	30	6 unidades pequeñas
Mermelada	36	2 cucharas soperas
Piña enlatada	172	2 rodajas pequeñas
Durazno enlatado	173	2 mitades pequeñas
Cerezas en almíbar	90	6 unidades

ANEXO 5: MATERIALES EDUCATIVOS PARA DIABETES

Tabla 5.1 Metas de Control de la glicemia que debe alcanzar una persona con diabetes

Parámetros	Ideal	Adecuada	Admisible	Inadecuada
Glicemia en ayunas	70-100	70-125	70-140	Mayor de 140
Glicemia preprandrial (antes de desayuno, almuerzo y comida)	Menor o igual a 100	Menor o igual a 140	Menor o igual a 140	Mayor a 140
Glicemia 2 horas posprandrial (después de desayuno, almuerzo y comida)	Menor 140	Menor o igual 140	Menor o igual 180	Mayor de 180
Hemoglobina Glicosilada (HbA1c)	Menor o igual 6	Menor o igual 7	Menor o igual 8	Mayor de 8

Fuente: (Asociación Colombiana de Diabetes, 2019) y (Sinay et al., 2010)

Figura 5.1 Plato del paciente diabético



PLANEE SUS PORCIONES:

- ¼ de almidón o cereales integrales (ej. Arroz integral).
- ½ plato de vegetales sin almidón (ej. Tomate riñón).
- ¼ de su plato de proteínas (ej. Filete de pescado).
- Agua o bebidas sin azúcar.



FRUTAS:

- Frescas, congeladas o enlatadas.
- Durazno, piña, banana, manzana, pera, mango, melón, moras, papaya, naranja, toronja, etc.



LÁCTEOS Y BEBIDAS

- Leche sin o baja en grasa (sin azúcar).
- Yogurt si o bajo en grasa (sin azúcar).
- Bebida de almendras, soja, arroz, etc.



ALIMENTOS RICOS EN PROTEÍNA:

- Pollo o pavo (sin piel)
- Pescados como atún, salmón, dorado, etc.
- Mariscos como mejillones, cangrejo, camarones, etc.
- Queso fresco, queso bajo en grasa, huevos.
- Cortes magros de carne de res y cerdo como lomo o solomillo.



GRANOS Y VEGETALES CON ALMIDÓN:

- Panes de granos integrales como pan de trigo o salvado entero.
- Granos integrales, cereal con mucha fibra.
- Arroz, pasta, plátano verde, maduro.
- Papas, alverjas, lentejas, garbanzo.
- Galletas integrales.



VEGETALES SIN ALMIDÓN:

- Vegetales frescos, congelados o enlatados.
- Espinaca, zanahoria, cebolla, pepino, champiñones, pimiento, nabo, etc.



GRASAS:

- Escoga porciones pequeñas de alimentos con grasas saludables

Nota: Visite la siguiente página para crear el plato via web: <http://www.diabetes.org/es/alimentos-y-actividad-fisica/alimentos/planificacion-de-las-comidas/mtodo-del-plato.html>

Fuente: (American Diabetes Association®, 2016) y (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2018)

Tabla 5.2 Hoja formatop para el autocontrol de la diabetes mellitus

FECHA	GLUCOSA EN SANGRE (Glucometría)							DOSIS DE INSULINA				
	Antes de desayuno	2 horas después de desayuno	Antes de almuerzo	2 horas después de almuerzo	Antes de comida	2 horas después de comida	Madrugada	Hipoglucemia	Antes de desayuno	Antes de almuerzo	Antes de comida	Antes de acostarse

Comentarios: _____

Fuente: (Asociación Colombiana de Diabetes, 2019)

Tabla 5.3. Cuestionario IMEVID

(Instrumento para Medir Estilo de Vida en Individuos con Diabetes)

Para medir estilo de vida y control metabólico

Intsructivo

Este es un cuestionario diseñado para conocer el estilo de vida de las personas con diabetes tipo 2. Le agradecemos que lea cuidadosamente las siguientes preguntas y conteste lo que usted considere que refleja mejor su estilo de vida en los últimos 3 meses. Elija solo un opción con una cruz (X) en el cuadro que contenga la respuesta elediga. Por favor responda todas las preguntas. Se recomienda realizar el cuestionario al inicio y final del tratamiento.

Nombre: _____

Fecha: _____

Sexo: _____

Edad (años): _____

Pregunta	4 puntos	2 puntos	0 puntos	Puntaje
1. ¿Con qué frecuencia come verduras?	Todos los días de la semana	Algunos días	Casi Nunca	
2. ¿Con qué frecuencia come frutas?	Todos los días de la semana	Algunos días	Casi Nunca	
3. ¿Cuántas piezas de pan come al día?	0 a 1	2	3 o más	
4. ¿Cuántas tortillas come al día?	0 a 3	4 a 6	7 o más	
5. ¿Agrega azúcar a sus alimentos o bebidas?	Casi nunca	Algunas veces	Frecuentemente	
6. ¿Agrega sal a los alimentos cuando los está comiendo?	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	
7. Come alimentos entre comidas?	Casi nunca	Algunas veces	Frecuentemente	
8. ¿Come alimentos fuera de casa?	Casi nunca	Algunas veces	Frecuentemente	
9. Cuando termina de comer los alimentos que le sirvieron inicialmente, ¿pide más?	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	
10. ¿Con qué frecuencia hace algún tipo de ejercicio? (caminar rápido, correr o algún otro)	3 o más veces por semana	1 a 2 veces por semana	Casi nunca	
11. ¿Se mantiene ocupado fuera de sus actividades habituales del trabajo?	Casi siempre	Algunas veces	Casi nunca	
12. ¿Qué hace con mayor frecuencia en su tiempo libre?	Salir de casa	Trabajos en casa	Ver televisión	
13. ¿Fuma?	No fumo	Algunas veces	Fumo a diario	

14. ¿Cuántos cigarrillos fuma al día?	Ninguno	1 a 5	6 o más	
15. ¿Bebe alcohol?	Nunca	Rara vez	1 o más veces por semana	
16. ¿Cuántas bebidas alcohólicas toma en cada ocasión?	Ninguna	1 a 2	3 o más	
17. ¿A cuántas charlas para personas con diabetes ha asistido?	4 o más	1 a 3	Ninguna	
18. ¿Trata de conseguir información acerca de la diabetes?	Casi siempre	Algunas veces	Casi nunca	
19. ¿Se enoja con facilidad?	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	
20. ¿Se siente triste?	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	
21. ¿Tiene pensamientos pesimistas sobre el futuro?	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	
22. ¿Hace su máximo esfuerzo por tener controlada su diabetes?	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	
23. ¿Sigue una dieta para personas con diabetes?	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	
24. ¿Olvida aplicar la insulina?	Casi nunca	Algunas veces	Frecuentemente	
25. Sigue las indicaciones médicas que le han dado para su cuidado?	Casi siempre	Algunas veces	Casi nunca	
TOTAL/100 puntos				

Fuente: (López-Carmona, Rodríguez-Moctezuma, & Munguía-Miranda, 2003)

¡Muchas Gracias por su tiempo y respuestas!

Interpretación: mayor a 80 puntos: estilo de vida ideal;
entre 60-80 puntos: estilo de vida medio;
menor a 60 puntos: paciente con riesgo alto

Tabla 5.4 Grado de procesamiento NOVA

La clasificación NOVA es una forma creativa de organizar alimentos y bebidas. Se clasifican dichos alimentos en cuatro grupos. Se basan en su naturaleza, grado y tipo de procesamiento al que fue sometido dicho alimento.

Objetivo: Identificar aquellos alimentos que contribuyen al bienestar de la salud. Diferenciar los alimentos saludables de los no saludables.

Clasificación	Características	Ejemplo de alimentos ecuatorianos
Grupo 1: Procesados o mínimamente procesados	Alimento en su estado natural y comestible. Son alimentos fraccionados, hervidos, desgranados, filtrados, congelado, empacado al vacío, deshidratado, pasteurizado, etc. Muchos de ellos son preparados o cocidos en casa.	Partes de plantas: Semillas, frutas, hojas, raíces, tallos, flores y relacionados. Partes de animales: músculo, vísceras, huevos, leche y relacionados. Hongos, algas y agua después de separarse de la naturaleza.
Grupo 2: Ingredientes culinarios procesados	Ingredientes culinarios que provienen del grupo 1. Tienen el propósito de ser más duraderos. No son desarrollados para ser consumidos por sí solos.	Aceites, mantequilla, sal y azúcar.
Grupo 3: Alimentos procesados	Productos alimenticios que convinan el grupo 1 y 2. La mayoría tiene más de 2 ingredientes.	Vegatales enlatados, en botellas, pescados o carnes en lata (conservas), frutas en miel, mermeladas, quesos y pan.
Grupo 4: alimentos ultraprocesados	Productos que contienen aditivos. Muchos son derivados de procesamientos como es la hidrogenación. Utiliza una magnitud de procesos en secuencia para combinar varios ingredientes. Como: hidrogenación, moldura, pre-procesamiento para fritura, etc.	Bebidas gaseosas, snacks salados, snacks empaquetados, productos cárnicos reconstituidos, platos congelados pre-elaborados,

Fuente: (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2018), (W. Freire et al., 2014) y (W. B. Freire et al., 2018)

RECOMENDACIONES

- Prefiera los alimentos del grupo 1.
- Utilice menos los del grupo 2.
- Disminuya en la menor cantidad posible el grupo 3 y 4.

Figura 5.2 . Características del semáforo nutricional

<p>¿Qué es el semáforo nutricional?</p> <p>Sistema que nos permite conocer de una manera clara y sencilla la cantidad de calorías, azúcares, grasa y sal que la porción de un producto nos aporta.</p>	<p>¿En dónde va?</p> <p>Va en los alimentos procesados. Siempre va en la parte posterior del envase. Da la información por porción, con el objetivo de controlar excesos de consumo.</p>
<p>¿Qué aparece?</p> <p>3 nutrientes más relacionados con la salud (azúcares, grasa y sal), además de las calorías.</p>	<p>Cómo funcionan los colores?</p> <p>Utiliza un sistema de colores para identificar con un simple vistazo si una ración de alimento nos aporta un contenido bajo (verde), medio (amarillo) o alto (rojo) del nutriente.</p>
<p>Cuál es su referencia?</p> <p>Se utiliza como referente una dieta de 2000 calorías. En el caso de alimentos infantiles dieta de 1800 calorías.</p>	<p>¿Cuál es su objetivo?</p> <p>Su objetivo es llamar la atención del consumidor acerca del contenido de ciertos componentes para que éste tome su decisión de compra de forma libre e informada.</p>

Fuente: (Ministerio de Salud Pública de Ecuador, 2014). (Camacho et al., 2019)

Figura 5.3 Sistema gráfico del etiquetado de alimentos procesados de Ecuador



Fuente: (Ministerio de Salud Pública de Ecuador, 2014)

Folleto 5.5 Hoja de autocontrol de diabetes mellitus

Nivel/ componentes	Concentración "baja"	Concentración "media"	Concentración "alta"
Grasas	<3g en 100g	>3g a <20g en 100g	>20 g en 100g
	<1,5 g en 100mL	>1,5g a <10 en 10 mL	>10 g en 100mL
Azúcares	<5 g en 100g	>5 g a <15 g en 100g	>15 g en 100g
	<2,5g en 100mL	>2,5g a <7,5 g en 100ml	>7,5 g en 100 mL
Sal	<120mg de sodio en 100g	>120 g a <60 mg de sodio en 100g	>600 mg de sodio en 100g
	<120 mmg de sodio en 100 mL	>120g a <600mg de sodio en 100mL	>600 mg de sodio en 100 mL

Fuente: (Ministerio de Salud Pública de Ecuador, 2014)