

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO  
DEPARTAMENTO DE GINECOLOGIA E OBSTETRÍCIA**

**PAOLA CRISTINA TOAPANTA PINTA**

**Asociación de patrones nutricionales, aspectos antropométricos, y epidemiológicos con el diagnóstico de Diabetes Mellitus Gestacional y resultados perinatales en gestantes usuarias del centro de salud Puengasí 2 y del Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora de la ciudad de Quito**

**Ribeirão Preto**

**2023**

**PAOLA CRISTINA TOAPANTA PINTA**

**Asociación de patrones nutricionales, aspectos antropométricos, y epidemiológicos con el diagnóstico de Diabetes Mellitus Gestacional y resultados perinatales en gestantes usuarias del centro de salud Puengasí 2 y del Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora de la ciudad de Quito**

**Versión original**

Tesis de Doctorado presentada al Programa de Posgraduación de la Facultad de Medicina de Ribeirão Preto de la Universidad de São Paulo, para la obtención del título de Doctor en Ciencias

**Área de concentración:** Ginecología y Obstetricia

**Orientadora:** Elaine Christine Dantas Moisés

**Co-orientadora:** Daniela Saes Sartorelli

Ribeirão Preto

2023

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial desta obra, por qualquer meio convencional ou eletrônico para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Este trabalho foi realizado no Centro de Saúde Puengasí 2 e no Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora, pertencente ao Ministério de Saúde Pública da cidade de Quito-Ecuador.

#### **Catlogação na publicação**

Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo

Toapanta-Pinta Paola Cristina.

Asociación de patrones nutricionales, aspectos antropométricos, y epidemiológicos con el diagnóstico de Diabetes Mellitus Gestacional y resultados perinatales en gestantes usuarias del centro de salud Puengasí 2 y del Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora de la ciudad de Quito, 2023.

165 p

Tese de Doutorado, apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/USP. Área de Concentração: Ginecologia e Obstetrícia.

Orientadora: Moisés, Elaine Christine Dantas

Co-orientadora: Sartorelli, Daniela Saes

1. Diabetes Mellitus Gestacional; 2. Gestação; 3. padrão nutricional; 4. exercício.

## HOJA DE APROBACIÓN

**Nombre:** TOAPANTA-PINTA, Paola Cristina

**Título:** Asociación de patrones nutricionales, aspectos antropométricos, y epidemiológicos con el diagnóstico de Diabetes Mellitus Gestacional y resultados perinatales en gestantes usuarias del centro de salud Puengasí 2 y del Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora de la ciudad de Quito.

Tesis de Doctorado presentada al Programa de Posgraduación de la Facultad de Medicina de Ribeirão Preto de la Universidad de São Paulo, para la obtención del título de Doctor en Ciencias.

**Área de concentración:** Ginecología y Obstetricia

Aprobado en: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

### Banca Examinadora

Prof.(a) Dr. (a) Elaine Christine Dantas Moisés

Institución: FMRP

Juicio: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Prof.(a) Dr. (a) Institución:

Institución:

Juicio: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Prof.(a) Dr. (a) Institución:

Institución:

Juicio: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Prof.(a) Dr. (a) Institución:

Institución:

Juicio: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

## **DEDICATORIA**

Este trabajo está dedicado a:

Mi familia, que ha sido mi mayor apoyo y motivación a lo largo de este viaje:

A mis hijos, Cristhian y Gabriel quienes han sido mi fuente de inspiración y han sido pacientes y comprensivos durante los largos días y noches que pasé trabajando en esta investigación.

A mi esposo Santiago, quien ha sido mi compañero fiel y ha estado a mi lado durante todo este proceso.

A mis padres, César y Leslie quienes me han dado el regalo más valioso: una educación.

Y a mi tutora de tesis, Prof. Dra. Elaine por su guía experta y su dedicación a mi éxito académico.

## AGRADECIMIENTOS

A mi tutora la Elaine Christine Dantas Moisés, quien con sus conocimientos apoyo y paciencia me guió a través de cada una de las etapas de este proyecto para alcanzar los resultados que buscaba.

A la profesora Daniela Saes Sartorelli, que también con paciencia compartió sus conocimientos y guió una de las etapas del proyecto.

Al Profesor Eduardo Antonio Donadi, coordinador del convenio entre la Universidad Central del Ecuador y la Facultad de Medicina de Ribeirao Preto - Universidad de Sao Paulo, por su desinteresada dedicación, guía y amparo hacia los estudiantes ecuatorianos, mostrada durante toda nuestra formación.

Al personal docente y administrativo de la Facultad de Medicina de Ribeirao Preto, de la Universidad de São Paulo, por abrirme sus puertas de su prestigiosa institución para tener la oportunidad de estudiar.

A la Universidad Central del Ecuador, a su Rector el Dr. Fernando Sempertegui, al personal de la Unidad de Gestión de Doctorados, por la oportunidad de mejorar los conocimientos en beneficio de los estudiantes que se forman en las aulas de nuestra universidad.

Al Dr. Humberto Navas, Gerente del Hospital Gineco-obstétrico Isidro Ayora, y al Dr. Juan Quizanga-Director Distrital de Salud 17 D04 Puengasí-Itchimbia por brindarme todos las facilidades que fueron necesarias para llevar a cabo el proceso de investigación.

A mis compañeros co-investigadores: Msc. Sara Céspedes (Distrito 17 D04 Puengasí-Itchimbia), PhD. Santiago Vasco (Hospital Gineco-obstétrico Isidro Ayora) y sus grupos de trabajo, por su participación en el desarrollo de la investigación. No hubiese podido conseguir los resultados de no haber sido por su incondicional ayuda.

A las gestantes que con su entusiasmo y generosidad contribuyeron al desarrollo de la investigación.

A todos mis compañeros de la Carrera de Obstetricia de la Universidad Central del Ecuador y a mi familia, por apoyarme en todo momento durante mi formación.

El presente trabajo fue realizado con el apoyo de la Coordinación del Personal de Educación Superior-Brasil (CAPES) a través del Programa de Excelencia Académica (PROEX).

## RESUMEN

**TOAPANTA-PINTA, P.C. Asociación de patrones nutricionales, aspectos antropométricos, y epidemiológicos con el diagnóstico de Diabetes Mellitus Gestacional y resultados perinatales en gestantes usuarias del centro de salud Puengasí 2 y del Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora de la ciudad de Quito. 2023. Tesis (Doctorado en Ciencias – Facultad de Medicina de Riberão Preto, Universidad de São Paulo, São Paulo, 2023).**

La Diabetes es el trastorno metabólico más frecuente durante la gestación. Su desarrollo está relacionado a múltiples factores, y asociada a efectos adversos maternos y perinatales. El objetivo de este trabajo fue determinar la asociación de patrones nutricionales, aspectos antropométricos y epidemiológicos con el diagnóstico Diabetes Mellitus Gestacional (DMG) y resultados perinatales en gestantes usuarias del Centro de Salud Puengasí 2 y del Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora. Se realizó un estudio de cohorte prospectivo en 523 gestantes usuarias del Centro de Salud Puengasí 2 y del Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora de la ciudad de Quito desde enero 2021 a marzo 2023. Se aplicaron los cuestionarios: estructurado, global de actividad física (GPAQ) y recordatorio de 24 horas. Además, se revisaron los registros de la historia clínica perinatal. Para identificar los patrones nutricionales, se realizó un análisis factorial exploratorio. Se llevó a cabo un análisis descriptivo de los factores sociodemográficos y de estilo de vida. Mediante análisis bivariados y multivariados, se estableció la relación entre la afinidad por los patrones nutricionales y los factores sociodemográficos y de estilo de vida. También se calculó la prevalencia de DMG. Por último, se analizó la asociación entre la afinidad por los patrones nutricionales, aspectos antropométricos, epidemiológicos y resultado perinatales con el diagnóstico de DMG. Se identificaron tres patrones dietéticos. El patrón “Lácteos, ensaladas y snacks/aderezos dulces” mostró asociación positiva con la nacionalidad extranjera. El patrón “Carbohidratos refinados” mostró asociación negativa con la educación igual o menor a siete años e ingresos de hasta un salario básico. El patrón “Tradicional ecuatoriano” mostró asociación positiva con el origen en la región Costa del Ecuador. La prevalencia de DMG fue del 14,3%. El análisis multivariado confirmó la asociación de DMG con etnias minoritarias (afrodescendiente y otras), mayor índice de masa corporal al inicio de la gestación, mayor afinidad por el patrón nutricional ecuatoriano, mayor ganancia de peso durante la gestación, cesárea y mayor peso del recién nacido. No se encontró asociación de DMG con el estilo de vida: actividad física, sedentarismo, consumo o exposición a tabaco y consumo de alcohol. En conclusión, se identificaron tres patrones nutricionales entre las mujeres embarazadas y su asociación con variables sociodemográficas. Se sugiere que la



prevalencia de DMG, del 14,3%, podría estar subestimada debido a los métodos utilizados para su diagnóstico. Las etnias minoritarias, la preferencia por el patrón dietético denominado "Tradicional ecuatoriano" y una mayor ganancia de peso durante el embarazo se asocian con el aumento de riesgo de DMG. Entre los resultados perinatales asociados a DMG se encuentran el parto por cesárea y el mayor peso del recién nacido se asocian a DMG. No se encontró asociación entre el estilo de vida de las gestantes y el diagnóstico de DMG. Estos hallazgos resaltan la importancia de considerar los factores sociodemográficos y nutricionales en relación con la DMG durante el embarazo. Además, es necesario seguir investigando para mejorar los métodos de diagnóstico de esta patología y evaluar otros posibles factores de riesgo.

**Palabras clave:** diabetes mellitus gestacional, gestación, patrón nutricional, ejercicio.

## ABSTRACT

TOAPANTA-PINTA, P.C. **Association of nutritional patterns, anthropometric, and epidemiological aspects with the diagnosis of Gestational Diabetes Mellitus and perinatal outcomes in pregnant women using the Puengasí 2 health center and the Isidro Ayora Gynecology-Obstetric Hospital in the city of Quito.** 2023. Thesis (Doctorate in Science - Riberão Preto School of Medicine, University of São Paulo, São Paulo, 2023).

Diabetes is the most common metabolic disorder during pregnancy. Its development is related to multiple factors and is associated with maternal and perinatal adverse effects. The objective of this work was to determine the association of nutritional patterns, anthropometric and epidemiological aspects with the diagnosis of Gestational Diabetes Mellitus (GDM) and perinatal outcomes in pregnant women using the Puengasí 2 Health Center and the Isidro Ayora Gynecology-Obstetric Hospital. A prospective cohort study was carried out in 523 pregnant users of the Puengasí 2 Health Center and the Isidro Ayora Gynecology-Obstetric Hospital in the city of Quito from January 2021 to March 2023. The structured, Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ), and 24-hour recall questionnaires were administered. Additionally, perinatal medical records were reviewed. Exploratory factor analysis was conducted to identify nutritional patterns. Descriptive analysis of sociodemographic and lifestyle factors was performed. Bivariate and multivariate analyses were used to establish the relationship between affinity for nutritional patterns and sociodemographic and lifestyle factors. The prevalence of GDM was also calculated. Finally, the association between affinity for nutritional patterns, anthropometric and epidemiological aspects, perinatal outcomes, and the diagnosis of GDM was analyzed. Three dietary patterns were identified. The "Dairy, Salads, and Sweet Snacks/Dressings" pattern showed a positive association with foreign nationality. The "Refined Carbohydrates" pattern showed a negative association with education equal to or less than seven years and income up to a basic salary. The "Traditional Ecuadorian" pattern showed a positive association with origin in the coastal region of Ecuador. The prevalence of GDM was 14.3%. Multivariate analysis confirmed the association of GDM with minority ethnicities (Afro-descendant and others), higher body mass index at the beginning of gestation, higher affinity for the Ecuadorian nutritional pattern, greater weight gain during pregnancy, cesarean section, and higher birth weight. No association was found between GDM and lifestyle factors such as physical activity, sedentary behavior, tobacco use or exposure, and alcohol consumption. In conclusion, three nutritional patterns were identified among pregnant women and their association with sociodemographic variables. The prevalence of gestational diabetes mellitus (DMG), currently at 14.3%, is suggested to be underestimated due to the methods used for

diagnosis. Minority ethnicities, a preference for the dietary pattern known as "Traditional Ecuadorian," and higher weight gain during pregnancy are associated with an increased risk of DMG. Perinatal outcomes associated with DMG include cesarean delivery and higher birth weight. No association was found between the lifestyle of the pregnant women and the diagnosis of DMG. These findings highlight the importance of considering sociodemographic and nutritional factors in relation to DMG during pregnancy. Furthermore, further research is needed to improve diagnostic methods for this condition and evaluate other potential risk factors.

**Keywords:** gestational diabetes mellitus, pregnancy, nutritional pattern, exercise

## RESUMO

TOAPANTA-PINTA, P.C. **Associação de padrões nutricionais, aspectos antropométricos e epidemiológicos com o diagnóstico de Diabetes Mellitus Gestacional e resultados perinatais em gestantes usuárias do centro de saúde Puengasí 2 e do Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora da cidade de Quito.** 2023. Tese (Doutor em Ciências – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2023).

O diabetes é o distúrbio metabólico mais comum durante a gravidez. Seu desenvolvimento está relacionado a múltiplos fatores e associado a efeitos adversos maternos e perinatais. O objetivo deste trabalho foi determinar a associação de padrões nutricionais, aspectos antropométricos e epidemiológicos com o diagnóstico de Diabetes Mellitus Gestacional (DMG) e resultados perinatais em gestantes usuárias do Centro de Saúde Puengasí 2 e do Hospital Ginecológico-Obstetrício Isidro Ayora. Foi realizado um estudo de coorte prospectivo em 523 gestantes usuárias do Centro de Saúde Puengasí 2 e do Hospital Ginecológico-Obstetrício Isidro Ayora da cidade de Quito, de janeiro de 2021 a março de 2023. Foram aplicados os questionários: atividade física global estruturada (GPAQ) e lembrete de 24 horas. Além disso, foram revisados os registros do histórico clínico perinatal. Para identificar os padrões nutricionais, foi realizada uma análise fatorial exploratória. Foi conduzida uma análise descritiva dos fatores sociodemográficos e de estilo de vida. Por meio de análises bivariadas e multivariadas, foi estabelecida a relação entre a afinidade pelos padrões nutricionais e os fatores sociodemográficos e de estilo de vida. Também foi calculada a prevalência de DMG. Por fim, foi analisada a associação entre a afinidade pelos padrões nutricionais, aspectos antropométricos, epidemiológicos e resultados perinatais com o diagnóstico de DMG. Foram identificados três padrões alimentares. O padrão "Laticínios, saladas e petiscos/molhos doces" mostrou associação positiva com nacionalidade estrangeira. O padrão "Carboidratos refinados" mostrou associação negativa com educação igual ou inferior a sete anos e renda de até um salário-mínimo. O padrão "Tradicional equatoriano" mostrou associação positiva com origem na região costeira do Equador. A prevalência de DMG foi de 14,3%. A análise multivariada confirmou a associação de DMG com etnias minoritárias (afrodescendentes e outras), maior índice de massa corporal no início da gestação, maior afinidade com o padrão nutricional equatoriano, maior ganho de peso durante a gestação, cesárea e maior peso do recém-nascido. Não foi encontrada associação entre DMG e estilo de vida: atividade física, sedentarismo, consumo ou exposição ao tabaco e consumo de álcool. Conclui-se que foram identificados três padrões nutricionais entre as gestantes e sua associação com variáveis sociodemográficas. Sugere-se que a prevalência do DMG, 14,3%, possa estar subestimada devido aos métodos

utilizados para seu diagnóstico. Grupos étnicos minoritários, a preferência pelo padrão alimentar denominado “Tradicional Equatoriano” e um maior ganho de peso durante a gravidez estão associados a um risco aumentado de DMG. Os resultados perinatais associados ao DMG incluem parto cesáreo e aumento do peso do recém-nascido estão associados ao DMG. Não foi encontrada associação entre o estilo de vida das gestantes e o diagnóstico de DMG. Esses achados destacam a importância de considerar fatores sociodemográficos e nutricionais em relação ao DMG durante a gravidez. Além disso, é necessário continuar a investigação para melhorar os métodos de diagnóstico desta patologia e avaliar outros possíveis fatores de risco.

**Palavras-chave:** Diabetes Mellitus Gestacional, Gestação, padrão nutricional, exercício.

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Evaluación del riesgo para DMG (MSP Ecuador-2014).....	23
Tabla 2. Evaluación y diagnóstico de DMG en la primera consulta prenatal (OMS-2013).....	29
Tabla 3. Evaluación y diagnóstico de DMG (ADA-2023).....	29
Tabla 4. Cálculo de la actividad física total (GPAQ).....	43
Tabla 5. Agrupación de los alimentos incluidos en los recordatorios de 24 horas en las gestantes (n=535).....	45
Tabla 6. Características sociodemográficas y de estilo de vida de las gestantes, Quito, Ecuador, 2023 (n=523).....	56
Tabla 7. Antecedentes gineco-obstétricos de las gestantes, Quito, Ecuador, 2023 (n=232)....	57
Tabla 8. Variables relacionadas con el embarazo actual y los resultados perinatales de gestantes, Quito, Ecuador, 2023 (n=523) .....	59
Tabla 9. Carga factorial de los grupos de alimentos dentro de los patrones alimentarios de gestantes, Quito, Ecuador, 2023 (n=535) .....	60
Tabla 10. Grado de afinidad con los patrones nutricionales, por factores sociodemográficos y de estilo de vida, Quito, Ecuador 2023 (n=535).....	62
Tabla 11. Análisis bivariado entre características sociodemográficas y de estilo de vida de las gestantes y los patrones alimentarios, Quito, Ecuador, 2023 (n=535) .....	66
Tabla 12. Análisis multivariado entre características sociodemográficas y de estilo de vida de las gestantes y los patrones alimentarios, Quito, Ecuador, 2023 (n=535).....	67
Tabla 13. Variables cuantitativas de las gestantes con DMG y sin DMG Quito, Ecuador, 2023 (n=523) .....	68
Tabla 14. Variables cualitativas de las gestantes con DMG y sin DMG, Quito, Ecuador, 2023 (n=523) .....	68

Tabla 15. Antecedentes familiares de Diabetes e Hipertensión arterial en gestantes con DMG y sin DMG, Quito, Ecuador, 2023 (n=517).....	71
Tabla 16. Complicaciones de las gestantes con DMG y sin DMG, Quito, Ecuador, 2023 (n=517) .....	71
Tabla 17. Complicaciones de los recién nacidos de madres con DMG y sin DMG, Quito, Ecuador, 2023 (n=517).....	71
Tabla 18. Asociación de patrones alimentarios, aspectos antropométricos y epidemiológicos con el diagnóstico de DMG y resultados perinatales, Quito, Ecuador, 2023 (Riesgo relativo bruto) (n=523) .....	72
Tabla 19. Asociación de patrones nutricionales, aspectos antropométricos y epidemiológicos con el diagnóstico de DMG y resultados perinatales, Quito, Ecuador, 2023 (Riesgo relativo ajustado) (n=523).....	73

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Correlación entre los grupos de alimentos .....	46
Figura 2. Factores (patrones) a retener sugeridos por el programa estadístico R.....	47
Figura 3. Grupos de alimentos con carga $>0,25$ para uno, dos y tres patrones nutricionales...	48
Figura 4. Casuística del estudio .....	54
Figura 5. Casuística del estudio .....	58



## LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS

ACOG: American College of Obstetricians and Gynecologists

ADA: American Diabetes Association

CEISH-UCE: Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la Universidad Central del Ecuador

CEMEQ: Centro de Métodos Cuantitativos

CLAP/OMS/MSP: Historia Clínica Perinatal de la organización Mundial de la Salud y el Ministerio de Salud Pública del Ecuador

CSP2: Centro de Salud Puengasí 2

DGO-FMRP-USP: Comité de Investigación del Departamento de Ginecología y Obstetricia de la Facultad de Medicina de Ribeirão Preto de la Universidad de São Paulo

DM: Diabetes Mellitus

DMG: Diabetes mellitus gestacional

DMQ: Distrito Metropolitano de Quito

ENSANUT: Encuesta de Salud y Nutrición

FIGO: Federación Internacional de Ginecología y Obstetricia

g/dl: gramos por decilitro

g: gramos

GPAQ: Cuestionario Global de Actividad Física

HGOIA: Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora

IADPSG: International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups

IC: Intervalo de confianza

IDF: International Diabetes Federation

IMC: Índice de masa corporal

INEC: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

IR24hs: Encuesta recordatorio de 24 horas

Kg/m<sup>2</sup>: Kilogramos por metro cuadrado

kg: Kilogramos

MET: equivalente metabólico

mg/dl: miligramos por decilitro

MSM: Múltiple Source Method

MSP: Ministerio de Salud Pública del Ecuador

OMS: Organización Mundial de la Salud

OR: Odds ratio

PTOG: Prueba de tolerancia oral a la glucosa

RCIU: Restricción del crecimiento intrauterino

RN: Recién nacido

RR: Riesgo relativo

SEISH-UCE: Subcomité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la  
Universidad Central del Ecuador

USD: dólares de los Estados Unidos

## SUMARIO

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>22</b>
1.1	Diabetes Mellitus Gestacional .....	22
<b>2</b>	<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>34</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>36</b>
3.1	Objetivo general .....	36
3.2	Objetivos específicos.....	36
<b>4</b>	<b>CASUÍSTICA Y MÉTODOS</b> .....	<b>38</b>
4.1	Diseño y área del estudio.....	38
4.2	Población .....	39
4.3	Cálculo muestral.....	40
4.4	Aspectos éticos del proyecto .....	40
4.5	Fases e instrumentos de evaluación.....	42
4.6	Variables.....	49
4.7	Procesamiento y análisis de datos .....	51
<b>5</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>54</b>
5.1	Caracterización de la muestra.....	55
5.2	Comparación entre los grupos de gestantes con DMG y sin DMG.....	67
5.3	Análisis bivariado .....	72
5.4	Análisis multivariado.....	73
<b>6</b>	<b>DISCUSIÓN</b> .....	<b>76</b>
6.1	Características sociodemográficas y de estilo de vida de las gestantes en el Distrito Metropolitano de Quito .....	77
6.2	Patrones nutricionales y asociación de variables sociodemográficas y de estilo de vida con la afinidad por los patrones dietéticos.....	80
6.3	Prevalencia de DMG .....	86
6.4	Características sociodemográficas y asociación con DMG.....	87

6.5	Asociación de los patrones alimentarios con DMG .....	89
6.6	Asociación de los antecedentes Gineco-obstétricos con DMG .....	93
6.7	Asociación del IMC y aumento de peso durante la gestación con DMG.....	93
6.8	Asociación de los estilos de vida con DMG.....	94
6.9	Asociación de los resultados perinatales y DMG .....	94
6.10	Fortalezas y limitaciones del estudio.....	97
<b>7</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>100</b>
<b>8</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>103</b>
9	Anexos .....	127
9.1	Anexo 1.....	127
9.2	Anexo 2.....	129
9.3	Anexo 3.....	130
9.4	Anexo 4.....	131
9.5	Anexo 5.....	134
9.6	Anexo 6.....	136
9.7	Anexo 7.....	138
9.8	Anexo 8.....	139

# 1. INTRODUCCIÓN

---

## 1 INTRODUCCIÓN

### 1.1 Diabetes Mellitus Gestacional

#### 1.1.1 Definición

La *American Diabetes Association* (ADA), define a la diabetes mellitus gestacional (DMG) como la diabetes diagnosticada en el segundo o tercer trimestre del embarazo que no cumple criterios de diabetes pre-gestacional.<sup>1</sup> Sin embargo, la *Organización Mundial de la Salud* (OMS) indica que la DMG corresponde a la hiperglicemia detectada en cualquier momento del embarazo, según los umbrales definidos que son inferiores a los considerados para la diabetes manifiesta.<sup>2</sup> Esta es la definición más aceptada para la aplicación de los criterios diagnósticos.

#### 1.1.2 Datos epidemiológicos

Según datos de la *International Diabetes Federation* (IDF) se estima que la DMG afecta aproximadamente al 16,7% de los embarazos en todo el mundo.<sup>3</sup> Sin embargo, la prevalencia puede variar entre países y poblaciones específicas. En estudios, se describen cifras que van desde el 1% hasta el 37%.<sup>4,5</sup> Esta variabilidad se explica tanto por la zona geográfica, así como por la falta de consenso internacional en los criterios diagnósticos.<sup>6-8</sup>

Se estima que 21.1 millones (16,7%) de nacidos vivos, son hijos de madre con algún tipo de hiperglucemia. De estos, el 80,3% de casos corresponde a DMG.<sup>3</sup>

#### 1.1.3 Etiopatología

Durante un embarazo saludable, el organismo materno sufre múltiples cambios fisiológicos con el objetivo de satisfacer las demandas del feto en crecimiento, estos cambios incluyen adaptaciones en los sistemas cardiovascular, renal, hematológico, respiratorio y metabólico.<sup>9</sup>

El aumento de hormonas durante la gestación, como el estrógeno, la progesterona, el lactógeno placentario humano y el cortisol, provoca la resistencia a la insulina en los tejidos periféricos. Como resultado, la glucosa en sangre que se encuentra ligeramente elevada y cruza la membrana placentaria para impulsar el crecimiento fetal. El estado de resistencia a la insulina

promueve la no utilización de glucosa endógena y la descomposición de las reservas de grasa, provocando un aumento adicional de las concentraciones de glucosa sanguínea y de ácidos grasos libres <sup>5,10</sup>

Para el desarrollo de DMG se describe un aumento patológico de la resistencia a la insulina, disminución de la sensibilidad a la insulina y la secreción deficiente de insulina. Estos mecanismos, conducen a la madre y al feto a hiperglucemia y por ello el diagnóstico se realiza mediante una prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG).<sup>11-13</sup>

#### 1.1.4 Factores de riesgo

Los estudios epidemiológicos sobre los factores de riesgo asociados a DMG indican que los resultados pueden verse afectados por factores de confusión e inconsistencias en los criterios para el diagnóstico de la patología. Sin embargo, hay factores de riesgo que se muestran constantes para su desarrollo: edad materna, etnia, sobrepeso/obesidad, paridad, ganancia excesiva de peso durante la gestación, alimentación inapropiada, antecedentes familiares, conducta sedentaria, presencia de otras enfermedades que se asocian a resistencia a insulina como el síndrome de ovario poliquístico y la falta de control durante el embarazo. Estos factores de riesgo se asocian directa o indirectamente con la función de las células  $\beta$  alterada y/o la sensibilidad a la insulina.<sup>14-16</sup>

En Ecuador, según la Guía de Práctica Clínica de Diabetes en el embarazo del Ministerio de Salud Pública (MSP), en la primera consulta médica prenatal en toda embarazada, se debe determinar la existencia de factores de riesgo para desarrollar DMG. Acorde a los factores de riesgo detectados, las gestantes son clasificadas en grupos de riesgo moderado y alto, como se indica en la Tabla 1.<sup>14</sup>

**Tabla 1. Evaluación del riesgo para DMG (MSP Ecuador-2014)**

Riesgo	Criterios
<b>Moderado</b>	IMC mayor a 25 Kg/m <sup>2</sup> antes del embarazo
	Historia de resultados obstétricos adversos
<b>Alto</b>	Población latina/hispana
	IMC mayor a 35 Kg/m <sup>2</sup>
	Antecedentes de DMG en embarazo previo
	Antecedentes de hijo macrosómico (mayor a 4 Kg o al percentil 90 para edad gestacional)
	Glucosuria
	Síndrome de ovario poliquístico
Historia familiar de Diabetes tipo 2	
Trastorno de metabolismo de Hidratos de carbono	
Óbito fetal de causa inexplicable	

IMC: índice de masa corporal, Kg/m<sup>2</sup>: Kilogramos por metro cuadrado, Kg: kilogramos

#### 1.1.4.1 Edad

La prevalencia de DMG aumenta a mayor edad materna.<sup>16</sup> Según la IDF, se observó una prevalencia de hiperglicemia en el embarazo en el año 2021 que varió según la edad de las mujeres. Se encontró que aproximadamente el 10% de las mujeres de 20 a 24 años presentaron hiperglicemia, mientras que este porcentaje aumentó al 15% en mujeres de 25 a 29 años, al 20% en mujeres de 30 a 34 años, al 25% en mujeres de 35 a 39 años, al 32% en mujeres de 40 a 44 años y más del 40% en mujeres de 45 a 49 años.

#### 1.1.4.2 Etnia

En países con poblaciones multiétnicas como Estados Unidos, Canadá y Australia, se han observado diferencias significativas en la prevalencia de DMG según la raza o etnia. Por ejemplo, un estudio realizado en el norte de California reveló que la prevalencia de DMG era más alta entre filipinas (10,9%) y asiáticas (10,2%), intermedia entre hispanas (6,8%), y más baja entre blancas no hispanas (4,5%) y afroamericanas (4,4%).<sup>17</sup> Otros estudios han identificado a los aborígenes australianos, habitantes de Oriente Medio y de las islas del Pacífico como grupos con mayor riesgo de DMG.<sup>16</sup>

Diversos estudios describen que mujeres latinas con obesidad tienen mayor riesgo de DMG que mujeres de otras razas, aunque vivan en la misma región; por ejemplo, latinas que viven en España presentan un riesgo mayor que las mujeres españolas.<sup>18,19</sup>

Es importante tener en cuenta que una gran parte de la población mundial tiene un mestizaje significativo. Por tanto, la OMS y la *International Federation of Gynecology and Obstetrics* (FIGO) consideran que las estrategias de detección de DMG deben aplicarse como tamizaje universal.<sup>20-22</sup>

#### 1.1.4.3 Condición socioeconómica

Los estudios han reportado resultados diversos respecto a la relación entre la condición socioeconómica y el riesgo de DMG. En un estudio realizado en 2018, se observó que mujeres con mayores ingresos presentan menor riesgo de desarrollar DMG.<sup>23</sup> Sin embargo, en otro estudio, no encontró asociación significativa entre los ingresos del hogar y DMG después de ajustar factores de confusión.<sup>24</sup> Adicionalmente, se ha observado que existe evidencia de una



relación inversa entre condición socioeconómica y DMG en mujeres de raza blanca y afroamericana, según otro estudio.<sup>25</sup>

La IDF indica que la gran mayoría de los casos (86,8%) de hiperglucemia en el embarazo se observan en países de ingresos bajos y medianos, donde el acceso a la atención prenatal a menudo es limitado.<sup>3</sup>

#### **1.1.4.4 Escolaridad**

Se ha asociado un nivel mayor de escolaridad con DMG,<sup>26</sup> sin embargo, autores han encontrado una asociación negativa<sup>24,27</sup> y otros no encontraron ninguna asociación.<sup>28,29</sup> El nivel educativo por sí solo puede explicar diferencias significativas en los resultados materno-fetales entre pacientes de distinto estatus socioeconómico y de minorías étnicas.<sup>30</sup>

#### **1.1.4.5 Antecedentes familiares**

Mujeres con historia familiar de diabetes mellitus (DM) presentan un 83% más DMG,<sup>26</sup> por lo que consensos y guías hacen referencia a la valoración de este parámetro en sus recomendaciones.<sup>14,31,32</sup>

#### **1.1.4.6 Número de hijos**

Múltiparas tienen hasta 10,1 veces más probabilidad de padecer DMG.<sup>33</sup>

#### **1.1.4.7 Sobrepeso y Obesidad**

Se constituyen como un factor de riesgo conectado directamente con la prevalencia de DM. La obesidad aumenta la probabilidad de DMG en tres a cinco veces.<sup>9,34</sup> Un metaanálisis estableció que el índice de masa corporal (IMC) previo o al inicio de la gestación muestra evidencia fuerte de asociación con el desarrollo de DMG.<sup>31</sup>

Durante los últimos seis decenios ha ocurrido un aumento progresivo en las cifras de sobrepeso y obesidad. La prevalencia en mujeres en edad reproductiva se ha incrementado a más del doble en los últimos 30 años. La obesidad en el embarazo tiene rangos del 11% al 22%. Esto ha llevado que las mujeres ingresen a la etapa gestacional con mayor IMC, afectando los

resultados maternos y neonatales. La combinación de obesidad y embarazo anudado a los cambios hormonales, producción de adipocitocinas y marcadores de inflamación producidos y secretados por el tejido adiposo, provocan una serie de cambios desfavorables para la gestación.<sup>35-38</sup>

#### **1.1.4.8 Ganancia de peso durante la gestación**

La ganancia de peso durante el embarazo está influenciada por los cambios fisiológicos y metabólicos maternos, el metabolismo placentario, y factores familiares, sociales y nutricionales. Estudios han mostrado que el rango de ganancia de peso durante la gestación en mujeres con IMC adecuado previo al embarazo y con productos a término es de 10 a 16,7 kg.<sup>39</sup> Sin embargo, la prevalencia de ganancia de peso mayor a la recomendada durante el embarazo varía de 36 a 54%.<sup>14</sup>

Las mujeres con ganancia de peso gestacional mayor a la recomendada presentan un incremento en el riesgo de resultados adversos maternos y neonatales<sup>40</sup> debido a complicaciones como la hipertensión,<sup>41</sup> DMG,<sup>42</sup> complicaciones durante el trabajo de parto,<sup>43</sup> macrosomía,<sup>44</sup> falla en la lactancia, retención de peso posparto y subsecuente desarrollo de obesidad.<sup>45</sup> El nivel elevado de glucosa durante la gestación contribuye al pronóstico adverso ya presente por la obesidad.<sup>46</sup>

#### **1.1.4.9 Patrón alimentario**

Se ha establecido que la ingesta calórica general, la dieta y la nutrición están asociadas con la DMG, independientemente del IMC.<sup>47</sup> La dieta mediterránea parece ser eficaz para prevenir la DMG y otros resultados materno-fetales.<sup>46</sup> Los hábitos que inducen un mayor riesgo de DMG, son similares a los relacionados con el aumento de riesgo de DM tipo 2.<sup>47</sup> Estos hábitos, corresponden a conjuntos de alimentos y patrones alimentarios, caracterizados por un bajo consumo de verduras, frutas y fibra, y un consumo elevado de carbohidratos con índice glucémico elevado.<sup>48</sup> También se describe el consumo de grasas saturadas como carnes procesadas, lácteos enteros, salsas, bollería, y galletas.<sup>49,50</sup> Además, se asocia el elevado consumo de bebidas azucaradas y zumos con aumento del riesgo de DMG.<sup>51</sup>

La intervención dietética iniciada durante el embarazo temprano podría reducir significativamente la incidencia de DMG,<sup>52</sup> en una revisión sistemática y metaanálisis se

informó que el manejo de la dieta materna redujo el riesgo de DMG en un 62% (RR=0,38, IC del 95%: 0,24 a 0,59).<sup>53</sup>

#### 1.1.4.10 Actividad física y sedentarismo

La prevalencia de mujeres insuficientemente activas en el tiempo libre durante el embarazo puede alcanzar cifras de hasta el 92%. Esto, dificulta el control de la ganancia excesiva del peso durante la gestación. Por el contrario, el caminar y realizar actividad física vigorosa se relacionan con menor ganancia de peso gestacional.<sup>54</sup>

Se ha observado que el ejercicio durante 30 minutos en mujeres embarazadas sanas puede reducir los niveles de glucosa en sangre. Esto se debe al estímulo de los receptores de glucosa en músculo esquelético, y por tanto, a la reducción de la resistencia a la insulina.<sup>55</sup> En mujeres con riesgo de desarrollar DMG se ha observado una asociación entre los niveles de glucosa en sangre y la duración e intensidad de la actividad física.<sup>56</sup> En particular, se ha observado que realizar caminatas de intensidad ligera después de comer reduce los niveles de glucosa en sangre dentro de la primera hora, pero no modifica los valores a las dos horas.<sup>57</sup> Por otro lado, una caminata de intensidad moderada después de comer tiene efectos más prolongados en los niveles de glucosa en sangre durante dos a tres horas.<sup>58</sup>

En un estudio se observó que después de una carga oral de glucosa, el ciclismo de intensidad moderada por 20 minutos redujo los niveles de glucosa en sangre luego de la hora uno y dos de la ingestión de la carga.<sup>59</sup>

En un metaanálisis se ha observado que la actividad física durante el embarazo temprano puede reducir la incidencia de DMG en un 24% (OR = 0,76, IC del 95%: 0,70–0,83).<sup>60</sup> Un ensayo clínico prospectivo aleatorizado realizado en China mostró que el ejercicio físico tres veces por semana durante al menos 30 minutos por sesión desde el inicio de la gestación podría reducir el riesgo de DMG en mujeres embarazadas con sobrepeso y obesidad en un 45,8%.<sup>61,62</sup>

En la actualidad no existe consenso sobre el tipo, la frecuencia y la intensidad de la actividad física que deben realizar las gestantes, pero la recomendación más aceptada es la realización de 150 minutos de actividad física de intensidad moderada cada semana en al menos tres días separados para las mujeres gestantes, independientemente del diagnóstico de DMG.<sup>63</sup> El *American College of Obstetricians and Gynecologists* (ACOG) recomienda además, que las mujeres con conducta sedentaria deben comenzar con 15 minutos de ejercicio aeróbico continuo

tres veces por semana, e ir aumentando a sesiones de 30 minutos cuatro veces a la semana cuidando que la frecuencia cardiaca no supere los 140 latidos por minuto.<sup>64</sup>

#### **1.1.4.11 Tabaquismo**

Esta descrita la asociación entre el consumo de tabaco y el aumento de resistencia a insulina, hiperinsulinemia y alteración en el metabolismo de glucosa,<sup>65,66</sup> también mayor riesgo de DMG en mujeres que fumaron antes<sup>67</sup> y durante la gestación.<sup>68</sup>

Un estudio demostró la asociación del tabaquismo prenatal con mayor probabilidad de DMG de manera independiente al IMC al inicio de la gestación y el aumento de peso gestacional.<sup>69</sup> Otro estudio estableció que las mujeres que fuman además de presentar un riesgo mayor para el desarrollo de DMG, requieren tratamiento con insulina que puede relacionarse con la exposición acumulada al tabaco.<sup>70</sup>

#### **1.1.5 Consecuencias**

LA DMG conlleva riesgos para la madre, el feto, y recién nacido. Se ha observado que el riesgo de efectos adversos maternos, fetales, y los resultados neonatales aumentaron continuamente en función de la glucemia materna.<sup>46</sup>

Entre las consecuencias asociadas a mayor morbilidad materna se incluyen: trastornos hipertensivos del embarazo, infecciones del tracto urinario, parto por cesárea, infección postparto y tromboembolismo.<sup>71</sup> Aunque se resuelve con el nacimiento en la mayoría de los casos, el 35% de las mujeres con DMG tienen realmente diabetes preexistente. Además, las mujeres con DMG tienen un riesgo mayor al 50% de desarrollar DMG recurrente y desarrollo posterior de DM tipo 2 y alteraciones cardiovasculares.<sup>9,43</sup>

Entre las consecuencias fetales y neonatales se encuentran: la macrosomía, miocardiopatía hipertrófica, trauma obstétrico, prematuridad, asfixia perinatal, complicaciones metabólicas como hipoglucemia, hipocalcemia, hipomagnesemia, hematológicas como policitemia, hiperbilirrubinemia y trombosis renal.<sup>6</sup>

La prevalencia global de recién nacidos macrosómicos (peso al nacer de 4000 gramos o grandes para la edad gestacional) está aumentando y puede afectar significativamente la mortalidad y morbilidad neonatal. Estos bebés tienen mayor riesgo de experimentar distocias graves durante el parto con un incremento de la probabilidad de asfixia neonatal y las lesiones del hombro y plexo braquial en el recién nacido.<sup>4,6,72</sup>

Además, la DMG predispone al desarrollo de obesidad en la etapa escolar, adolescente y adulta, contribuyendo significativamente al aumento de la incidencia de enfermedades crónicas no transmisibles, ocasionando a su vez patologías cardiovasculares, que son la principal causa de morbilidad en la edad adulta a nivel global.<sup>73,74</sup>

### 1.1.6 Diagnóstico

En 2013, la OMS<sup>75</sup> propuso nuevos criterios para el diagnóstico y definición de la hiperglicemia detectada por primera vez durante el embarazo. Para lo cual, aceptó los principios generales de la ADA y la *International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups* (IADPSG). Estos criterios fueron ratificados en el año 2018.<sup>22</sup> Dentro de los parámetros diagnóstico de diabetes en el embarazo, se incluye la realización de glicemia en ayunas en la primera consulta prenatal que será interpretada como se muestra en la Tabla 2.

**Tabla 2. Evaluación y diagnóstico de DMG en la primera consulta prenatal (OMS-2013)**

Resultado	Interpretación
< 92 mg/dl	Normal
≥ 92 mg/dl y ≤ 125 mg/dl	Diabetes Mellitus Gestacional
≥ 126 mg/dl	Diabetes Mellitus diagnosticada en la gestación.

<: Menor que, ≥: Igual o mayor que, ≤: Igual o menor que

También puede diagnosticarse DMG en cualquier momento del embarazo con los resultados tras una carga oral de glucosa.<sup>2,22</sup> La ADA 2023 indica que para el diagnóstico de DMG pueden aplicarse dos estrategias (Tabla 3).<sup>1</sup>

**Tabla 3. Evaluación y diagnóstico de DMG (ADA-2023)**

Estrategia	Procedimiento	Diagnóstico
<b>Estrategia de 1 paso</b>	Realizar prueba de tolerancia oral con carga de 75 g con medición de glucosa en ayunas, a la hora 1 y hora 2, entre la semana 24 y 28 de gestación en mujeres sin diagnóstico previo de diabetes. (En la mañana, después de ayuno de 8 horas)	Ayunas ≥ 92 mg/dl
		Hora 1 ≥ 180 mg/dl
		Hora 2 ≥ 153 mg/dl
<b>Estrategia de 2 pasos</b>	PASO 1: Realizar prueba de tolerancia oral con carga de 50 g sin ayuno con medición de glucosa a la hora 1 en las 24 a 28 semanas de gestación en mujeres sin diagnóstico previo de diabetes.	≥ 130, 135 o 140 mg / dl
	PASO 2: Realizar prueba de tolerancia oral con carga de 100 g con la paciente en ayunas.	Continuar con paso 2
	El diagnóstico se realiza si dos de los cuatro niveles son iguales o mayores (American College of Obstetricians and Gynecologists), utilizando los criterios de Carpenter-Coustan en ayunas, hora 1, hora 2 y hora 3.	Ayunas ≥ 95 mg/dl
		Hora 1 ≥ 180 mg/dl
		Hora 2 ≥ 155 mg/dl
	Hora 3 ≥ 140 mg/dl	

≥: igual o mayor que, g: gramos, mg/dl: miligramos por decilitro

La OMS y la FIGO también consideran el diagnóstico de DMG con la estrategia de un solo paso indicado por la ADA. El uso de esta estrategia facilita tanto el acceso a la prueba, como el diagnóstico temprano.<sup>220</sup> Sin embargo, hay que tomar en cuenta además que la ACOG indica que, si el resultado después de la carga oral de glucosa de 75 gramos muestra un valor igual o mayor a 200 mg/dl luego de la segunda hora, el diagnóstico corresponde a Diabetes Mellitus diagnosticada en el embarazo.<sup>76</sup>

En la sección 10.7 de la guía de Control Prenatal de Ecuador, como acción prioritaria se describe la evaluación de glicemia en ayunas en el primer trimestre de embarazo (antes de la semana 12). Sin embargo, la evaluación de glicemia no está incluida dentro de las actividades prioritarias del segundo y tercer trimestre de gestación. Respecto a las recomendaciones acerca de los exámenes de laboratorio en la sección 10.8 de la misma guía de Control Prenatal, se indica que se realizará una Glicemia en ayunas en la consulta médica inicial.<sup>77</sup>

En la Guía de Práctica Clínica de Diabetes en el embarazo del MSP del Ecuador se indica que el tamizaje de DMG dependerá de la estratificación de las embarazadas en riesgo moderado y riesgo alto. A aquellas mujeres que se clasifican con riesgo alto, se realiza una glucemia en ayunas en la consulta médica inicial. Los resultados deben interpretarse según los criterios de la OMS (Tabla 2). A las gestantes con riesgo moderado se les realizará una PTOG con carga de 75 gramos con medición de glucosa en ayunas entre la semana 24 y 28. Los puntos de corte máximo de la PTOG son similares a los criterios de la estrategia de un paso en la evaluación y diagnóstico de DMG de la ADA (Tabla 3).<sup>14</sup>

Debido al aumento global de la prevalencia de obesidad y DM en la población más joven, el monitoreo de glicemia en ayunas en el primer trimestre tiene como objetivo identificar mujeres con DM previamente no diagnosticadas, razón por la que todavía existe un debate entre los expertos sobre la recomendación del diagnóstico y tratamiento de DMG antes de las 24 a 28 semanas.<sup>8</sup>

### **1.1.7 Tratamiento**

El principal objetivo en el tratamiento de la DMG es mantener un estado normoglucémico para reducir las complicaciones tanto maternas como fetales; para lo cual se han planteado: 1) Modificaciones en el estilo de vida y 2) Terapia farmacológica.<sup>78</sup>

Los valores esperados de glucosa dentro del manejo de pacientes con diagnóstico de DMG son:<sup>79,80</sup>

- Ayunas: menor a 95 mg/dl

- 1° hora postprandial: menor a 140 mg/dl
- 2° hora postprandial: menor a 120 mg/dl

Para alcanzar estos objetivos, la asistencia a controles prenatales es indispensable. La identificación de factores de riesgo, vigilancia del aumento de peso materno, consejería sobre nutrición y actividad física y diagnóstico oportuno de complicaciones permite evitar resultados adversos maternos y perinatales. El mayor número de controles prenatales ha mostrado una reducción en la ganancia de peso de las gestantes, una reducción de cerca del 50% recién nacidos macrosómicos, así como una reducción en la tasa global de partos por cesárea y de parto instrumentado.<sup>40</sup>

### 1.1.7.1 Modificaciones en el estilo de vida

La intervención para modificaciones en el estilo de vida constituye estrategias no invasivas de primera línea. En mujeres diagnosticadas DMG, estas modificaciones por sí solas son suficientes para controlar la glucosa en sangre en el 70-85% de casos, e incluyen la realización de ejercicio y la terapia nutricional.<sup>80-82</sup>

Los efectos de la actividad física sobre los resultados del embarazo no se han estudiado a fondo. Esto se debe a que en las intervenciones combinan la actividad física con otras modificaciones del estilo de vida como la dieta y otras intervenciones.<sup>40</sup> El ejercicio físico durante el embarazo es beneficioso tanto para la salud de la madre como para el feto. Es claro que el ejercicio, contribuye a evitar el aumento de peso excesivo de la madre, y a mantener el peso fetal dentro del rango normal. Por tanto, ayuda a prevenir complicaciones del embarazo y reducir el riesgo de macrosomía.<sup>83</sup>

La intervención nutricional debe ser individualizada y con la intervención del especialista en nutrición. Es importante tomar en cuenta que, los patrones nutricionales pueden variar significativamente según variables sociodemográficas y culturales. Estos elementos determinan qué alimentos se consumen, cómo se preparan las comidas y los hábitos alimentarios en general.<sup>84</sup> Por lo tanto, comprender estas variables es esencial para desarrollar recomendaciones nutricionales adecuadas y personalizadas que se ajusten a las necesidades y preferencias de cada gestante dentro de su comunidad.

El plan de alimentos debe mantener un aporte adecuado de calorías. Los objetivos son tanto para mantener los niveles glucémicos y promover un aumento de peso adecuado durante la gestación. Según la ADA, la ingesta dietética de referencia recomendada para todas las

personas embarazadas es un mínimo de 175 gramos de carbohidratos, un mínimo de 71 gramos de proteína y 28 gramos de fibra.<sup>85</sup> Para la ACOG la dieta deber incluir 33-40% de carbohidratos, 20% de proteínas y 40% de grasas.<sup>76</sup>

### **1.1.7.2 Terapia farmacológica**

El uso de fármacos está indicado cuando no se logran los objetivos del control glucémico luego del asesoramiento nutricional y la implementación de la actividad física.<sup>86</sup> Sin embargo, gestantes que presentan valores iniciales de glicemia muy elevados pueden requerir un inicio más temprano de la terapia farmacológica.<sup>80</sup>

Está demostrado que la terapia farmacológica mejora los resultados perinatales, siendo la insulina considerada como fármaco de primera línea debido a que no atraviesa la barrera placentaria. Las desventajas incluyen la necesidad de inyecciones, riesgo de hipoglucemia, aumento del apetito y de peso. Dentro de los hipoglicemiantes orales, la metformina es el fármaco más utilizado. A pesar de que este fármaco atraviesa la barrera placentaria, no se asocia con anomalías fetales cuando se utiliza durante el primer trimestre del embarazo y su administración durante el segundo y tercer trimestre de la gestación se considera segura. Por otro lado, la gliburida pertenece al grupo de las sulfonilureas y ha mostrado mayor tasa de hipoglucemia neonatal y macrosomía que la insulina o la metformina.<sup>80,87</sup>

### **1.1.8 Seguimiento posparto**

Debido al riesgo de desarrollar DM a las pacientes con DMG se aplican las siguientes recomendaciones<sup>88</sup>:

- Recomendación B: Prueba mujeres con DMG para prediabetes o diabetes a las 4-12 semanas posparto, usando la PTOG de 75g y criterios diagnósticos clínicos no relacionados con el embarazo.
- Recomendación B: Las mujeres con DMG deben tener una evaluación de por vida para desarrollo de diabetes o prediabetes al menos cada 3 años.
- Recomendación A: Mujeres con antecedentes de DMG con diagnóstico de prediabetes debe recibir intervenciones intensivas en el estilo de vida y / o metformina para prevenir la diabetes.



## **2. JUSTIFICACIÓN**

---

## 2 JUSTIFICACIÓN

La DMG afecta aproximadamente al 16,7% de los embarazos en todo el mundo. Sin embargo, su prevalencia puede variar entre el 1% y 37% dependiendo de la zona geográfica, la población y los criterios utilizados para el diagnóstico.<sup>3</sup>

Este trastorno metabólico se asocia con mayor morbilidad materna y perinatal. En la madre, se asocia a trastornos hipertensivos, infecciones de tracto urinario, partos por cesárea e infección postparto. En el feto y recién nacido se asocia a macrosomía, distocias al nacimiento, asfixia neonatal y trastornos metabólicos. Además, se debe considerar el aumento de la incidencia de las enfermedades crónicas no transmisibles del adulto, debido a la programación metabólica fetal.

La DMG tiene un origen multifactorial. Factores sociodemográficos y de estilo de vida están asociados al desarrollo de esta patología. Se incluyen a la edad materna, etnia, condición socioeconómica, escolaridad, paridad, antecedentes familiares, consumo o exposición al tabaco, actividad física, IMC, aumento de peso durante la gestación, y hábitos alimentarios.

Es relevante destacar que el sobrepeso y la obesidad están directamente relacionados con los hábitos alimentarios. Los patrones dietéticos poco saludables, caracterizados por el consumo excesivo de alimentos procesados, altos en grasas y azúcares, contribuyen al aumento de peso y al desarrollo de DMG. Por tanto, los patrones dietéticos son importantes predictores del desarrollo DMG. Es crucial considerar que los hábitos alimentarios pueden variar considerablemente según factores epidemiológicos y geográficos. Estudiar y comprender los hábitos nutricionales de las mujeres gestantes en Ecuador resulta esencial. Analizar la interacción entre los hábitos alimentarios con aspectos antropométricos y factores epidemiológicos, y su influencia sobre la prevalencia de la DMG permitirá la construcción de informes epidemiológicos.

La ausencia de estudios respecto a los patrones nutricionales en la población ecuatoriana, específicamente en mujeres embarazadas es un vacío importante dentro de la literatura científica. Contar con información precisa sobre los hábitos nutricionales de las gestantes y su relación con la DMG en el Ecuador, respaldará y contribuirá a la toma de decisiones informadas en la formulación de políticas de salud por las autoridades. Estas políticas pueden fomentar la atención prenatal personalizada, mejorar la salud materno-infantil y prevenir enfermedades crónicas a largo plazo.

### **3. OBJETIVOS**

---

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo general**

- Determinar la asociación de patrones nutricionales, aspectos antropométricos, y epidemiológicos con el diagnóstico de DMG en gestantes usuarias del centro de salud Puengasí 2 y del Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora de la ciudad de Quito.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Determinar el patrón nutricional de las gestantes usuarias del centro de salud Puengasí 2 y del Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora de la ciudad de Quito.
- Establecer el estado de actividad física y la conducta sedentaria de las gestantes usuarias del centro de salud Puengasí 2 y del Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora de la ciudad de Quito.
- Describir la relación entre variables sociodemográficas como: edad materna, etnia, escolaridad, estado civil, ingresos familiares, ocupación, antecedentes familiares de enfermedades metabólicas, paridad y antecedentes gineco obstétricos con el desarrollo de DMG y sus resultados perinatales.
- Identificar la relación entre el índice de masa corporal al inicio de la gestación, la ganancia de peso durante el embarazo, el consumo de tabaco y alcohol y número de controles prenatales con el desarrollo de Diabetes Mellitus Gestacional y sus resultados perinatales.
- Caracterizar la influencia del patrón nutricional, la actividad física y la conducta sedentaria de las gestantes en el desarrollo de Diabetes Mellitus Gestacional.
- Determinar los resultados perinatales en gestantes con Diabetes Mellitus Gestacional.

## **4. CASUÍSTICA Y MÉTODOS**

---

## 4 CASUÍSTICA Y MÉTODOS

### 4.1 Diseño y área del estudio

Este es un estudio de cohorte prospectivo. Fue realizado en gestantes que acudieron a control prenatal al Centro de Salud Puengasí 2 (CSP2) y el Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora (HGOIA). Las dos instituciones están ubicadas en el Distrito Metropolitano de Quito (DMQ), capital de la república del Ecuador.

El DMQ, se encuentra en el occidente de la Cordillera de los Andes, en plena mitad del mundo, a 2.830 metros sobre el nivel del mar, en una extensión de 4.183 km<sup>2</sup> y con una temperatura que oscila entre los 10 y 25 grados centígrados.<sup>89</sup> Aloja a alrededor de 2.827.106 habitantes. Sin embargo, la cifra se ve afectada constantemente debido a la migración tanto nacional como extranjera. El país desde donde más llegan los emigrantes es Venezuela.<sup>89</sup>

Según el grupo de edad, se ha identificado que la mayor proporción de personas se encuentra en los rangos de 10 a 34 años. Estos datos se traducen en una disminución de las cifras de nacimientos y el consecuente proceso de envejecimiento de la población. Además, las mujeres representan al 52.1% de habitantes.<sup>90</sup>

El salario básico en Ecuador ha variado desde 400 a 450 USD (dólares de los Estados Unidos) en los últimos años. El poder adquisitivo de los Quiteños se establece con un valor diario de 39 USD. Significa que, conforme a sus ingresos, solamente pueden cubrir de manera muy limitada sus necesidades. Los indicadores demuestran que diariamente gastan 2 USD en compras, 3,6 USD en alimentación y 28,9 USD en vivienda. El total de gastos diarios suma 34,5 USD, dejando solamente un 4,7 USD para gastos varios y ahorro. Este valor representa mensualmente 140 USD, sin considerar que estas personas pueden tener familia y es posible que requieran insumos, servicios de salud y educación. La pobreza en Quito se ubica en el 8,2 % de la población del área urbana, mientras que la pobreza extrema alcanza el 2,8%. Esto quiere decir que 11 de cada 100 quiteños se encuentran en una situación de pobreza o pobreza extrema.<sup>90</sup>

El HGOIA está catalogado como un establecimiento de tercer nivel de atención, y de referencia nacional, dentro del Sistema Nacional de Salud. El *“Tercer Nivel de Atención corresponde a los establecimientos que prestan servicios de atención de salud de especialidad y subespecialidad, en forma ambulatoria o con internación/hospitalización; e incluye prestaciones de promoción de la salud, prevención de enfermedades, recuperación de la salud, rehabilitación y cuidados paliativos. Además, cuenta con apoyos diagnósticos y terapéuticos*

*de alta complejidad en consonancia con las especialidades y subespecialidades que posee*".<sup>91</sup> Está ubicado en la parroquia Centro Histórico de Quito. Brinda atención de consulta externa para Control Prenatal, Patología Obstétrica, Consejería de Planificación familiar, Ginecología, Colposcopia, servicio integral a Adolescentes y Pediatría. En el área de hospitalización, cuenta con 227 camas, incluyendo las áreas de Obstetricia, Patología Obstétrica, Ginecología y Neonatología. Además, Cuidados Intensivos maternos y neonatales. También brinda servicio de Emergencia. Cuenta con 4 quirófanos, laboratorio clínico, imagenología, y banco de leche. Lo beneficiarios directos son 305.997, y los indirectos: 426.300.<sup>92</sup>

El CSP2, está considerado como Centro de Salud Tipo A. *"El Centro de salud A, es un establecimiento de salud que brinda atención ambulatoria a través de consulta externa, por al menos dos profesionales de la salud, en medicina general, familiar, general integral, odontología general, psicología clínica, nutrición y/u obstetricia; pudiendo ofertar servicios de enfermería y contar con el apoyo de auxiliares de enfermería y/o técnicos en atención primaria. Además, podrá contar con farmacia o botiquín, Vacunatorio y con puesto de toma de muestras biológicas adscrito a un laboratorio de análisis clínico"*.<sup>91</sup> Pertenece al Distrito 17 D04 Puengasí-Itchimbia (Puengasí, Centro Histórico, San Juan, la Libertad, Itchimbia) del DMQ. Está ubicado en la parroquia Puengasí. Brinda atención en consulta externa de Medicina General, Obstetricia, Odontología y Vacunatorio. Además, realiza visitas domiciliarias a pacientes de su área de influencia. La población de la parroquia Puengasí es de 62.628 habitantes (32.271 mujeres, 30.357 hombres).<sup>93</sup>

El DMQ cuenta con 114 centros de Salud tipo A y cinco Hospitales especializados. Las gestantes pertenecientes al Distrito 17 D04 tienen acceso al HGOIA en caso de referencia y atención del parto y del recién nacido.

## **4.2 Población**

Las participantes del estudio fueron seleccionadas a conveniencia, entre las gestantes que acudieron al CSP2 (Distrito 17 D04 Puengasí-Itchimbia) y el HGOIA. Aunque se obtuvo la autorización del Comité de Ética y de las instituciones involucradas en febrero de 2020, debido a la pandemia por COVID-19, el reclutamiento de las gestantes y la recolección de datos iniciaron el 05 de enero de 2021. El reclutamiento se extendió hasta octubre 2022, completando el seguimiento en marzo 2023.

#### 4.2.1 Criterios de inclusión

- Paciente entre 19 años y 39 años
- Curso de gestación de hasta 14 semanas.
- Que haya firmado el consentimiento informado.

#### 4.2.2 Criterios de exclusión

- Antecedentes de Diabetes Mellitus y/o Hipertensión arterial.
- Consumo de fármacos que alteran el metabolismo de la glucosa.

#### 4.2.3 Criterios de discontinuidad

- A solicitud de la paciente
- Pérdida de contacto con las gestantes durante el seguimiento.

#### 4.3 Cálculo muestral

Para el cálculo de la muestra se utilizó la calculadora del Centro de Métodos Cuantitativos (CEMEQ), tomando en cuenta los siguientes parámetros:

- Incidencia de Diabetes en el grupo expuesto: 0,27;
- Incidencia de Diabetes en el grupo no expuesto: 0,17;
- Significancia 5%;
- Confianza de 80%;

El resultado total fue: 532 gestantes.

#### 4.4 Aspectos éticos del proyecto

##### 4.4.1 Análisis y aprobaciones

El proyecto de investigación: **“Asociación de patrones nutricionales, aspectos antropométricos, y epidemiológicos con el diagnóstico de Diabetes Mellitus Gestacional y resultados perinatales en gestantes usuarias del centro de salud Puengasí 2 y del Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora de la ciudad de Quito”** fue aprobado por el Comité de Investigación del Departamento de Ginecología y Obstetricia de la Facultad de Medicina de



Ribeirão Preto de la Universidad de São Paulo (DGO-FMRP-USP) (Anexo 1). Posteriormente, la viabilidad ética fue emitida por el Subcomité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la Universidad Central del Ecuador (SEISH-UCE) código 0010-FCM-CO-D-2019 el 11 de febrero 2020 (Anexo 2). Debido a la pandemia COVID-19, se obtuvo la extensión del plazo de reclutamiento de participantes por el Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la Universidad Central del Ecuador (CEISH-UCE) No 017-CEISH.UCE.2021 el 12 de octubre 2021. (Anexo 3)

#### **4.4.2 Consentimiento informado**

Esta investigación no interfirió con el abordaje obstétrico adoptado para las pacientes seleccionadas, cuya evolución siguió los protocolos del MSP.<sup>14,77</sup>

Las pacientes incluidas en esta investigación fueron informadas, de forma clara y objetiva, con palabras sencillas, sobre los objetivos, instrumentos y metodología de colecta a utilizarse, incluyendo a aquellas pacientes que proporcionaron su consentimiento de manera espontánea para su participación y que firmaron el consentimiento informado (Anexo 4) en la primera consulta prenatal.

Se garantizó la libertad de los sujetos de la investigación para negarse a participar o retirar su consentimiento en cualquier etapa de la investigación, sin ninguna sanción.

#### **4.4.3 Gestión de datos**

Se siguieron las normas del Reglamento de Información Confidencial en el Sistema Nacional de Salud.<sup>94</sup> El uso de los documentos tanto físicos como electrónicos con la información de salud de las gestantes se utilizó exclusivamente con fines de investigación.

Los datos obtenidos de cada gestante fueron registrados como variables continuas y luego se transformaron en variables categóricas. Se generó la base de datos incluyendo a todas las variables a utilizarse en el análisis de datos. La identidad de las participantes fue protegida a través de la asignación de un código acompañado de las iniciales de sus nombres y apellidos. Se aseguró un sistema adecuado de archivo y custodia para asegurar la confidencialidad y trazabilidad de los datos.

Los datos fueron almacenados en una carpeta colocada en el DRIVE dentro de la plataforma informática de la Universidad Central del Ecuador (uce.edu.ec). El acceso a las bases de datos completa se mantuvo abierto para el investigador principal y los dos

coinvestigadores que forman parte de las instituciones donde se desarrolló el reclutamiento y seguimiento de las gestantes.

Antes de iniciar el análisis de datos se retiró el código y las iniciales de las participantes y se realizó una copia anonimizada de la base de datos. La base de datos anonimizada con la información de las gestantes se mantendrá abierta hasta la finalización de este estudio epidemiológico. Posteriormente se esperará instrucciones de la Dirección de Investigación de la Universidad Central del Ecuador.

## **4.5 Fases e instrumentos de evaluación**

### **4.5.1 Invitación y reclutamiento de gestantes**

Las pacientes fueron invitadas a participar del estudio en el momento que acudieron a su control del embarazo durante el primer trimestre de gestación (hasta 14 semanas). Quienes cumplieron con los criterios de inclusión y aceptaron participar en el estudio se sometieron a las siguientes fases de evaluación.

### **4.5.2 Información sociodemográfica y clínica**

La información sociodemográfica y de estilo de vida se recogió a través de un cuestionario estructurado (Anexo 5).

### **4.5.3 Variable de estilo de vida**

#### **4.5.3.1 Tabaco y alcohol**

Se utilizó un cuestionario estructurado (Anexo 5) para tabaquismo consumo y exposición a tabaco y el consumo de alcohol.

#### **4.5.3.2 Actividad física**

Para la actividad física se utilizó el Cuestionario Global de Actividad Física (GPAQ) en español desarrollado por la OMS (Anexo 6).<sup>95</sup>

La encuesta se llevó a cabo al mismo tiempo que la colecta de datos sociodemográficos y el primer IR24hs en formato cara a cara. Las dimensiones de la actividad física consideradas

según el cuestionario GPAQ fueron: trabajo, desplazamiento y tiempo libre; el nivel de intensidad: moderado y vigoroso para las dimensiones trabajo y tiempo libre, y moderado para la dimensión desplazamiento. En el cuestionario también se incluyó la evaluación de la conducta sedentaria.<sup>96,97</sup>

La determinación del nivel de actividad física se realizó siguiendo las instrucciones de la guía GPAQ, de “en un día típico en una semana típica”. Para el cálculo de un indicador categórico, se tomó en cuenta el tiempo total dedicado a la actividad física durante una semana típica y la intensidad de la actividad física, donde el tiempo y la intensidad de la actividad física fueron transformados a equivalente metabólico (MET) para calcular la actividad física total. MET es la relación entre la tasa metabólica de trabajo de una persona y la tasa metabólica en reposo y se define como el coste energético de sentarse tranquilamente y equivale a un consumo calórico de 1 kcal/kg/hora. Para el análisis de los datos de GPAQ, se estimó que, en comparación con permanecer sentado, el consumo calórico de una persona es cuatro veces más alto cuando está moderadamente activa y ocho veces más alto cuando está vigorosamente activa. Como se expone en la tabla 4, al calcular el gasto energético total de una persona utilizando los datos de GPAQ, se asignan cuatro MET al tiempo dedicado a actividades moderadas y ocho MET al tiempo dedicado a actividades vigorosas.<sup>96</sup>

*Tabla 4. Cálculo de la actividad física total (GPAQ).*

<b>Dimensión</b>	<b>Minuto de Intensidad</b>	<b>MET</b>
<b>Trabajo</b>	Moderada	4
	Vigorosa	8
<b>Desplazamiento</b>	Bicicleta o caminar (solo moderada)	4
	Moderada	4
<b>Tiempo libre</b>	Moderada	4
	Vigorosa	8

MET: Equivalente metabólico

Según la clasificación de la OMS las personas activas cumplen:<sup>96</sup>

- 150 minutos de actividad física de intensidad moderada, o
- 75 minutos de actividad de intensidad vigorosa, o
- Una combinación equivalente de ejercicios de intensidad moderada y vigorosa logrando al menos 600 MET/minutos.

Por tanto, se clasificó a las gestantes como activas cuando se determinó que completaban 600 MET/minuto o más de actividad física, y como no activas a aquellas que indicaron actividad física equivalente a menos de 600 MET/minuto.

En el cuestionario GPAQ también se incluye la estimación del tiempo de sedentarismo, por tanto, la conducta sedentaria de las gestantes se clasificó por el tiempo: hasta cuatro horas y mayor a cuatro horas.

#### **4.5.4 Determinación de patrones alimentarios**

Se realizó la encuesta nutricional a través de la técnica de evaluación del consumo de alimentos mediante dos encuestas de recordatorio de 24 horas (IR24hs) (Anexo 7).<sup>98</sup> Para la recolección de datos se incluyeron los siguientes pasos: 1) una lista rápida de los alimentos consumidos en el día anterior, 2) la recopilación de alimentos olvidados que se agrupan en categorías como bebidas, dulces, snacks, frutas, verduras, quesos, etc., 3) la recopilación de información sobre la hora y el lugar de consumo, indicando la ocasión como desayuno, almuerzo, merienda, etc., 4) detalle de la descripción de cada alimento/bebida consumido, junto con su cantidad, y revisión de los horarios y las ocasiones para comprobar si se ha omitido algún alimento, 5) por último, se realizó una revisión final para incluir alimentos adicionales que no se recordaban anteriormente.<sup>98,99</sup>

El primer IR24hs se obtuvo en el momento del reclutamiento por entrevista directa y el segundo a través de contacto telefónico o entrevista directa, con al menos siete días de diferencia entre ellas y hasta un mes después de la primera encuesta. El procedimiento se realizó independientemente del día de la semana o de la estación del año. Para la estimación de las porciones de alimentos se utilizó el manual fotográfico de porciones para cuantificación alimentaria de Ecuador de la Universidad San Francisco de Quito.<sup>100</sup>

Debido a que la dieta de la mayoría de las personas puede variar mucho de un día a otro y no es apropiado utilizar la información de un solo IR24hs para caracterizar la dieta habitual de una persona,<sup>98</sup> los alimentos mencionados en los IR24hs de las gestantes que completaron las dos encuestas se agruparon en 16 grupos de alimentos según su valor nutricional o lógica de consumo. (Tabla 5)

**Tabla 5. Agrupación de los alimentos incluidos en los recordatorios de 24 horas en las gestantes (n=535)**

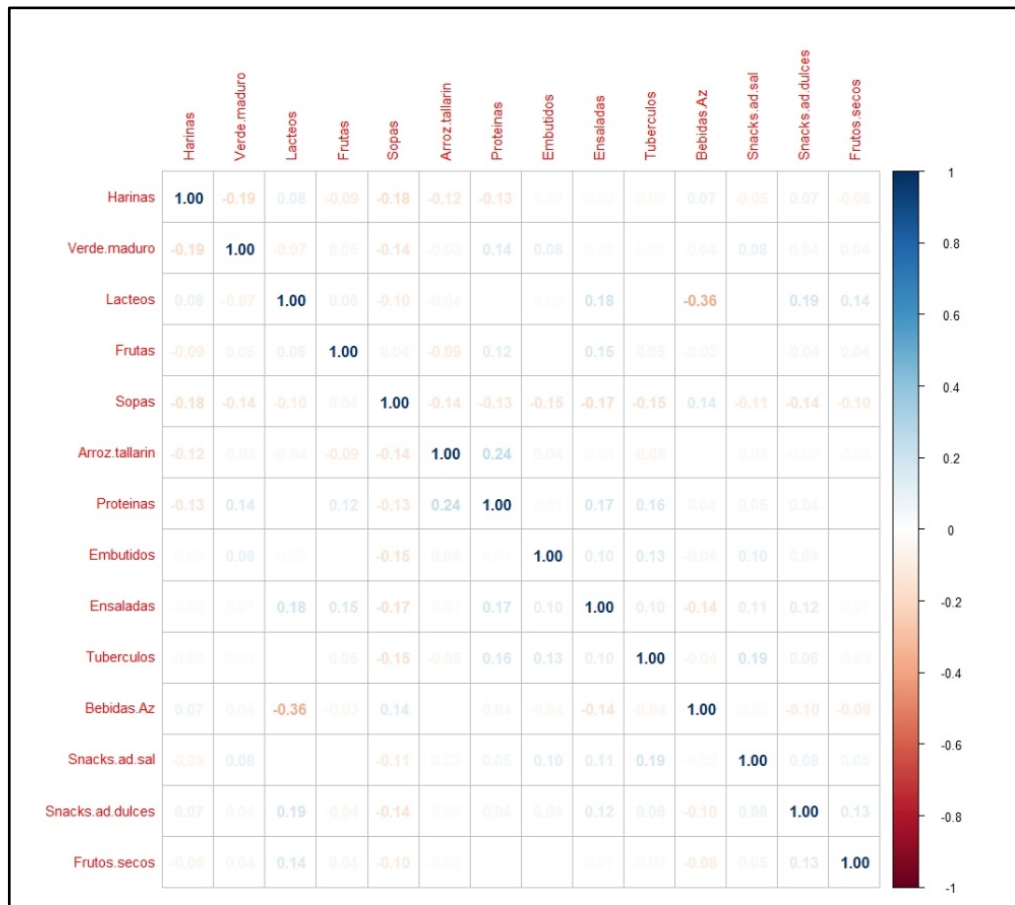
<b>GRUPO DE ALIMENTOS</b>	<b>ALIMENTOS INCLUIDOS</b>
Harinas	Pan, rosquillas, empanadas de viento, tostadas, tortillas/panqueque/arepa, pastel, humita, tamal, quimbolito, pristiño, bizcocho, dona, pizza.
Verde-maduro	Empanada, bolón/tortilla, verde majado/cocinado, chifles, patacón, maduro frito, maduro cocinado.
Huevo	Huevo cocinado, huevo frito/revuelto/omelette
Lácteos	Queso, leche entera, leche descremada, chocolate en leche, café en leche, batido de fruta, calostro, nata, yogurt
Frutas	Manzana, banano, orito, sandía, melón, uva, pera, mango, zapote, kiwi, cerezas, carambolas, papaya, piña, naranja, frutilla, mora, chirimoya, tuna, durazno, granadilla, mandarina, capulí, pitahaya, claudia, grosellas, higo, ensalada de fruta, zumo de fruta
Sopas	Sopa de fideo, sopa menestrón, sopa de verduras, caldo de pata, caldo de gallina, sopa de bola de verde, sopa de quinua, sopa de mote, locro, sopa de avena, sopa de trigo, sopa de cebada, sopa de lenteja, caldo de costilla, crema, sopa de morocho, sopa de pescado, encebollado, sancocho.
Arroz – tallarín	Arroz blanco, arroz relleno/chaufafán, tallarín.
Granos	Fréjol cocido, menestra de fréjol, menestra de lenteja, choclo, arveja, habas, garbanzo, chocho, mote, tostado salado/dulce, canguil, grano de avena
Proteínas de origen animal	Res cocida, res frita/apanada, res molida, pollo frito, pollo cocido/horneado, pavo, cerdo frito, cerdo cocinado, chicharrón, cuero, borrego, cuy, hígado, otras vísceras, pescado frito, pescado cocinado, almejas, camarón, sushi, sardinas, atún, ceviche.
Embutidos	Salchichas, jamón, chorizo, mortadela
Ensaladas	Tomate, col verde/morada, cebolla, lechuga, zanahoria cocinada, zanahoria cruda, pimiento, vainita, rábano, pepinillo, zuquini, brócoli/coliflor, remolacha, aguacate, champiñones, aceitunas, espinaca, ensalada rusa.
Tubérculos	Papas fritas, papas cocinadas, puré de papas, tortilla de papa, melloco, yuca
Bebidas azucaradas	Colada, chocolate en agua, agua aromática, jugo artificial, jugo con azúcar, bebida de avena, chicha, poni malta, café en agua, gaseosa.
Snacks y aderezos salados	Salsa de tomate, mayonesa, salsa BBQ, hot-dog, hamburguesa, tacos, lasaña, tostitos/doritos, papas chips, galletas, k-chitos, cueritos, ají, margarina
Snacks y aderezos dulces	Chocolate, helado, gelatina, espumilla, caramelo/chupete/gomitas, galletas, cereal/conflex, granola, mermelada, cocada, nutella/crema de cacao, manjar, crema chantillí, dulce de leche, leche condensada, miel
Frutos secos	Nueces/almendras/maní, arándanos/pasas

Se utilizó el método Múltiple Source Method (MSM) que equivale a una técnica de modelado estadístico que utiliza la distribución del consumo habitual obtenidos a través del recordatorio de 24 horas, para determinar el consumo habitual de los grupos de alimentos en la población de gestantes. El MSM emplea una técnica de tres pasos para estimar la ingesta habitual de nutrientes y alimentos. En primer lugar, se calcula la probabilidad de que un nutriente o alimento sea consumido en un día al azar. En segundo lugar, se estima la cantidad habitual de ingesta en los días consumidos por el individuo. Por último, se multiplica la

probabilidad de consumo por la cantidad habitual de ingesta para obtener la ingesta habitual. Este enfoque permite ajustar la variabilidad en la ingesta sin necesidad de realizar un gran número de encuestas dietéticas repetidas.<sup>101</sup>

Para identificar los patrones dietéticos, se utilizó el método de análisis de componentes principales en un análisis factorial exploratorio (AFE), lo que permitió asociar los grupos de alimentos en función de su grado de correlación,<sup>99</sup> tal como se muestra en la figura 1.

**Figura 1. Correlación entre los grupos de alimentos**

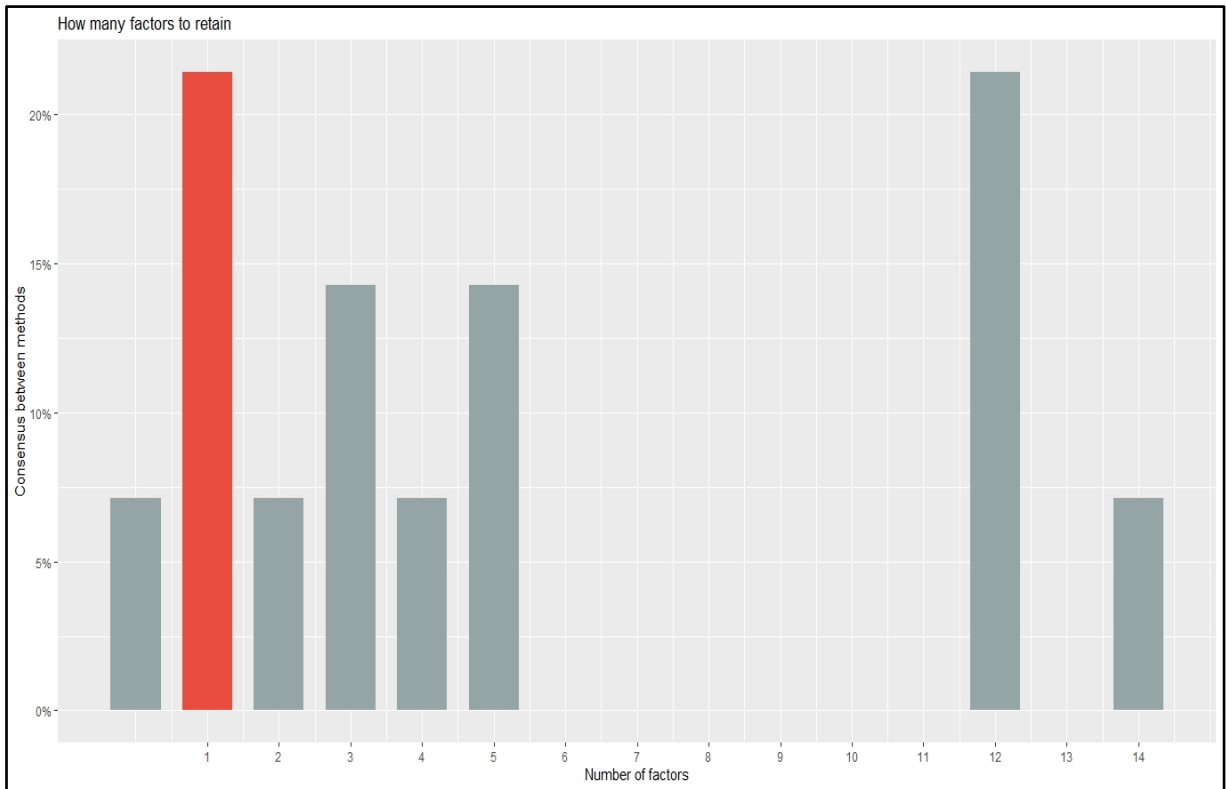


*\*Se excluyó el grupo huevos y granos debido a baja comunalidad*

De esta manera se pudieron identificar patrones dietéticos y las posibles relaciones entre los diferentes grupos alimentarios.<sup>99,102</sup> Para interpretar el AFE, los valores negativos indican que la variable está inversamente asociada con el factor, mientras que la carga positiva muestra una relación directa.<sup>103</sup>

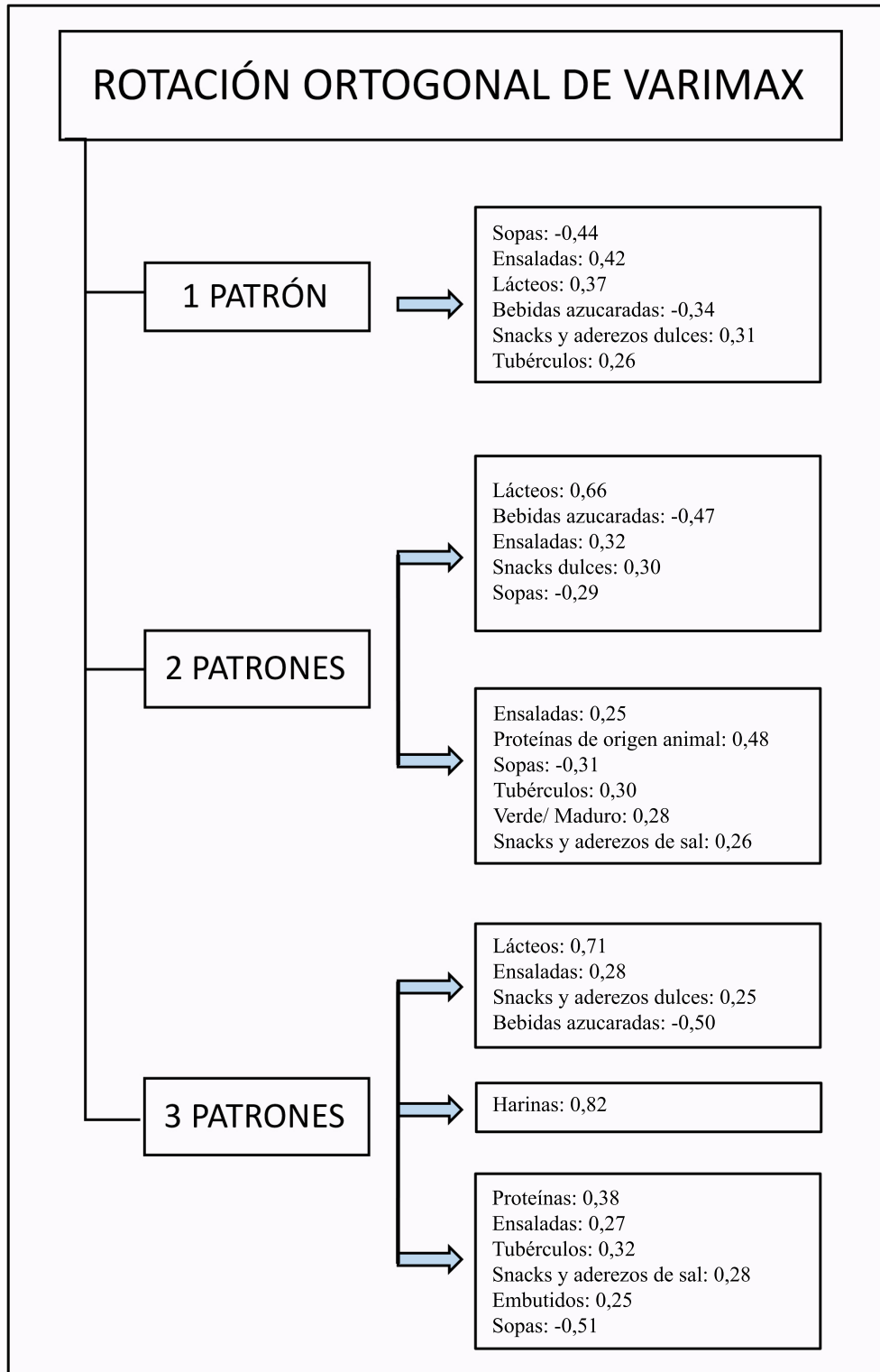
Para identificar el número de patrones a retener se utilizaron valores de Eingen >1,5.<sup>99</sup> El programa estadístico indicó que retener un patrón nutricional es suficiente (Figura 2).

**Figura 2. Factores (patrones) a retener sugeridos por el programa estadístico R**



Después de aplicar la rotación ortogonal Varimax, para uno, dos y tres patrones dietéticos, se decidió que lo observado en los tres patrones es lo que más se adaptan a los hábitos nutricionales de la población ecuatoriana (Figura 3). Se mantuvieron en los factores los grupos de alimentos con una carga mayor a 0,25. Esto indica que esos grupos de alimentos tienen una fuerte contribución en el patrón identificado en el AFE.<sup>104</sup>

Figura 3. Grupos de alimentos con carga  $>0,25$  para uno, dos y tres patrones nutricionales





Para calcular las puntuaciones factoriales de cada gestante en los diferentes patrones nutricionales, se utilizó el método de Barlett.<sup>104</sup> Posteriormente, se determinó la afinidad de cada mujer embarazada por cada patrón alimentario, clasificando sus puntuaciones en terciles.<sup>99</sup> Aquellas mujeres que se encontraron en el primer tercil fueron consideradas de baja afinidad con el patrón alimentario, mientras que las del segundo y tercer tercil fueron consideradas con afinidad media y alta, respectivamente.

#### **4.5.5 Datos de la gestación actual, parto y recién nacido**

Se obtuvieron los datos de peso (en kg) y altura (en metros) previo o al inicio de la gestación y ganancia de peso durante la gestación registrada en la historia clínica perinatal (CLAP/OMS/MSP) o formulario 051.<sup>105</sup> La báscula utilizada para la medición del peso y la talla de las gestantes en las instituciones pertenecientes al MSP es mecánica marca DETECTO que consta de una viga de pesaje y un tallímetro.

De la misma manera, se obtuvieron los resultados de glucosa, hemoglobina, tipo de parto, antropometría del recién nacido (peso, talla, perímetro cefálico), Apgar del recién nacido, complicaciones maternas y perinatales y defectos congénitos de la historia clínica perinatal.<sup>105</sup> En las mujeres que tuvieron la atención de parto y del recién nacido en instituciones privadas se solicitó la información presentando la hoja de consentimiento informado de las gestantes.

### **4.6 Variables**

Las siguientes variables fueron recodificadas de la siguiente manera:

#### **4.6.1 Variable dependiente**

Diabetes Mellitus gestacional: Si, No

#### **4.6.2 Variables independientes:**

##### **4.6.2.1 Variables sociodemográficas**

- País de origen: nacionalidad ecuatoriana, nacionalidad extranjera;
- Edad: menor 20 años, 20 a 35 años y mayor de 35 años;
- Etnia: Mestiza, Indígena, Afrodescendiente, Otra;
- Región de origen: Costa, Sierra, Oriente, Insular, Extranjera;

- Estado civil: sin unión estable, con unión estable;
- Años de estudio: ninguna (analfabeta), educación básica (igual o menor de siete años), educación media (ocho a 13 años), y educación superior (igual o mayor 14 años)
- Trabajo: sin remuneración, con remuneración;
- Antecedentes personales: Si, No;
- Ingresos mensuales familiares: igual o menor 400 USD (hasta un salario básico), mas 400 hasta 800 USD (más de un salario y hasta dos salarios básicos), más de 800 hasta 1200 USD (más de dos salarios y hasta tres salarios básicos) y más de 1200 USD (más de tres salarios básicos)
- Antecedentes familiares solo de enfermedades metabólicas: Si, No;

#### **4.6.2.2 Variables de estilo de vida**

- Consumo previo de alcohol: Si, No;
- Consumo actual de alcohol: Si, No;
- Consumo previo de tabaco: Si, No;
- Consumo actual de tabaco: Si, No;
- Tabaquismo pasivo: Si, No;
- Afinidad por cada patrón nutricional: baja, media, alta;
- Actividad física: activa, no activa;
- Conducta sedentaria: hasta 4 horas, 4 horas o más

#### **4.6.2.3 Antecedentes gineco-obstétricos**

- Gestas previas: Si, No;
- Número de gestas previas: uno a tres; cuatro o más;
- Abortos: Si, No;
- Partos: Si, No;
- Cesáreas: Si, No;
- Complicaciones maternas: Si, No;
- Complicaciones de recién nacidos: Si, No

#### **4.6.2.4 Embarazo actual**

- IMC para la edad gestacional inicial: bajo, adecuado, sobrepeso, obesidad;

- Hemoglobina antes y después de las 20 semanas de gestación: Anemia (menor o igual a 11 g/dl) No anemia (mayor a 11 g/dl);
- Embarazo gemelar: Si, No;
- Aumento de peso durante la gestación: menor, adecuado, mayor;
- Número de controles prenatales: hasta tres, de cuatro a seis y siete o más;

#### **4.6.2.5 Resultados perinatales**

- Edad gestacional al parto/nacimiento: pretérmino, a término, postérmino;
- Peso del recién nacido para la edad gestacional: bajo, adecuado, elevado;
- Apgar al primer y cinco minutos menores a siete: Si, No;
- Complicaciones maternas: Si, No;
- Complicaciones del recién nacido: Si, No;
- Ruptura prematura de membranas: Si, No;
- Defectos congénitos: Si, No;

#### **4.7 Procesamiento y análisis de datos**

Las variables se clasificaron y recodificaron como escalas nominales dicotómicas, o escalas de intervalo.

Para el análisis de los factores asociados a los patrones dietéticos, se calculó la frecuencia absoluta y relativa de las variables sociodemográficas y de estilo de vida de las gestantes. También se determinó la proporción de las características sociodemográficas y de estilo de vida, en relación con la afinidad o adherencia de las gestantes por cada patrón dietético, a través de Chi cuadrado. Para explorar las relaciones entre las variables sociodemográficas y de estilo de vida con las puntuaciones del patrón dietético, se emplearon modelos de regresión lineal. Siguiendo la metodología propuesta por Gomes, todas las variables con niveles de asociación  $p < 0,20$  en el análisis bivariado fueron incluidas en el análisis multivariado.<sup>106</sup>

En el análisis de los factores asociados a DMG, se calculó la prevalencia de esta enfermedad en el grupo de estudio. Además, se realizó una síntesis descriptiva de las gestantes y de sus recién nacidos. Para examinar las relaciones, se emplearon pruebas de Chi cuadrado y pruebas t para comparar las frecuencias y promedios, respectivamente. Asimismo, se utilizaron modelos de regresión logística binaria, tanto simples como multivariados, con el fin de realizar un

análisis explicativo de los factores relacionados con la DMG. Para entender la verdadera relación e influencia de las variables independientes sobre la variable dependiente, se utilizó un modelo de regresión logística binaria, primero en un análisis simple y luego en un análisis múltiple. Para seleccionar las variables que se incluyeron en el modelo final, se siguieron los siguientes pasos: 1) Selección de las variables con un valor de criterio de información de Akaike más bajo en el modelo simple, 2) Ajuste del modelo utilizando la prueba condicional de verosimilitudes, 3) Se consideró también a las variables con menor valor de devianza y un valor de  $p < 0,05$ .

Para la gestión de bases de datos se utilizó los paquetes readr y foreign del Programa R, con el objetivo de evitar errores en la lectura y conversión de la base de datos en los diferentes formatos utilizados: xls, csv, txt.

Para el análisis de datos se utilizó el Programa R paquetes: ("parameters", "apa", "haven", "ggplot2", "ggpubr", "gridExtra", "apaTables", "reshape", "GPArotation", "mvtnorm", "psych", "psychometric", "lavaan", "nFactors", "semPlot", "lavaan", "MVN", "semTools", "Rcmdr-EZR"

## **5. RESULTADOS**

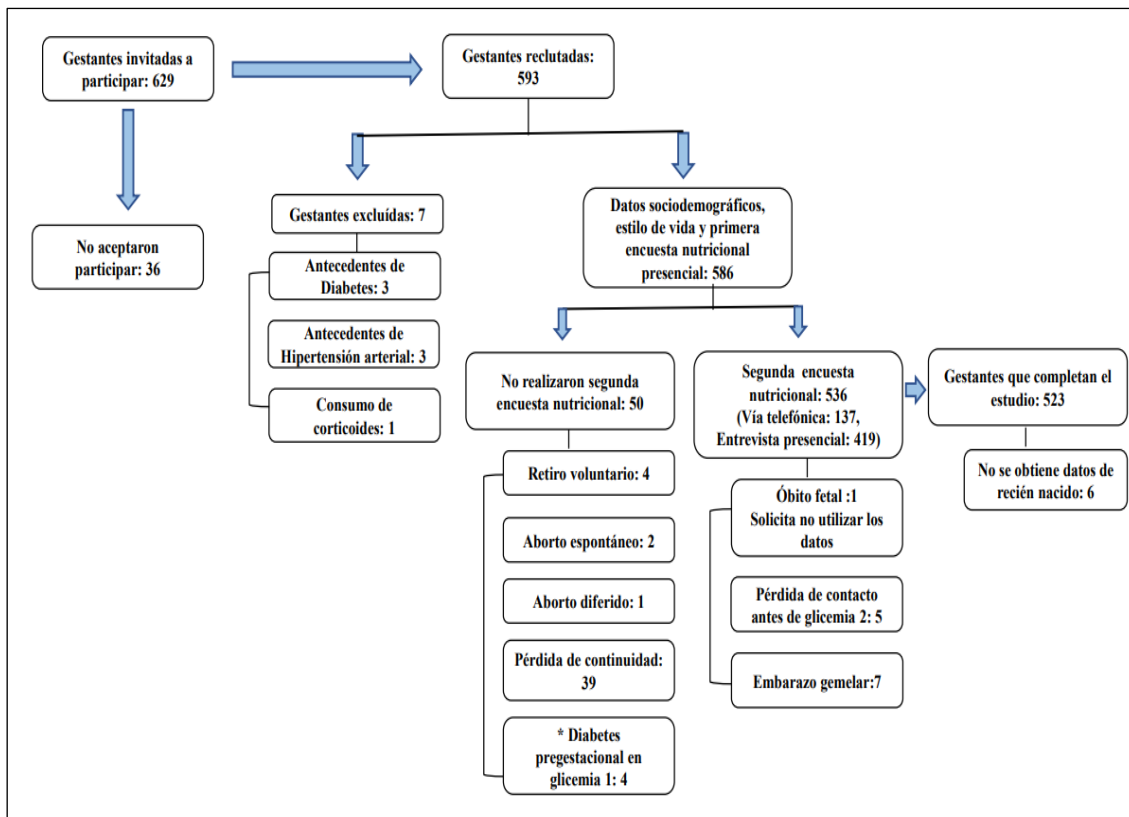
---

## 5 RESULTADOS

Se invitó a participar a 629 gestantes que cumplían los criterios de inclusión, de ellas 36 decidieron no participar en el estudio. Durante la recolección de los datos sociodemográficos y antecedentes personales se excluyó a siete pacientes. Se recopilaron los datos de estilo de vida y la primera encuesta nutricional en 586 mujeres embarazadas. Se registró una discontinuidad en 50 embarazadas. Por tanto, la segunda encuesta nutricional fue obtenida en 536 gestantes, una de ellas presentó óbito fetal y solicitó la no utilización de los datos. La identificación de los patrones dietéticos se realizó con los datos de las 535 participantes.

Antes del registro de la segunda glicemia se perdió contacto con cinco gestantes y siete fueron diagnosticadas de embarazo gemelar. Debido al vencimiento de la extensión del plazo para reclutamiento de gestantes emitido por el Comité de Ética, el análisis de la relación entre los patrones alimentarios, los factores sociodemográficos y epidemiológicos con el diagnóstico de DMG fue realizado con 523 gestantes, 202 (38,6%) del HGOIA, y 321 (61,3%) del CSP2 (Distrito 17 D04 Puengasí-Itchimbia). En la figura 4, se puede observar la casuística de estudio.

*Figura 4. Casuística del estudio*



## 5.1 Caracterización de la muestra

### 5.1.1 Variables sociodemográficas y de estilo de vida

De las pacientes evaluadas, 29 (5,4%) gestantes son de nacionalidad extranjera, de ellas 27 (5,5%) son venezolanas, una (0,1%) es de Colombia y una (0,1%) es de Perú. El mayor porcentaje de gestantes nacieron en la región Sierra ecuatoriana (82,2%), tienen entre 20 a 35 años (75,3%), son mestizas (89,5%), viven con su pareja (83,9%), con educación media (62,2%), sin remuneración, (62,2%) y con ingresos familiares de hasta un salario básico (44,6%).

Más de la mitad de las mujeres se clasificaron con sobrepeso (36,6%) y obesidad (14,21%). Del mismo modo, más de la mitad (51,4%) fueron clasificadas como no activas. Solo 19 gestantes (3,5%) reportó antecedentes personales (gastritis: 9, trastornos alérgicos: 5, intolerancia a la lactosa: 2, colecistectomía: 3, déficit visual de 60%: 1 y malformación arterio-venosa:1)

En cuanto a los antecedentes familiares de las gestantes, se encontró que 140 (26,7%) tenían antecedentes de diabetes, mientras que 124 (23,7%) tenían antecedentes de hipertensión arterial. Además, cuatro (0,7%) presentaron antecedentes de obesidad y dos (0,3%) de dislipidemia.

En la tabla 6 se describen las características sociodemográficas y de estilo de vida de las gestantes incluidas en el estudio.

**Tabla 6. Características sociodemográficas y de estilo de vida de las gestantes, Quito, Ecuador, 2023 (n=523)**

Variable	Categorías	Frecuencia
<b>País de origen</b>	Ecuador	495 (94,65%)
	Colombia	1 (0,19%)
	Venezuela	26 (4,97%)
	Perú	1 (0,19%)
<b>Región de origen</b>	Sierra	429 (82,03%)
	Costa	55 (10,52%)
	Oriente	10 (1,91%)
	Insular	1 (0,19%)
	Extranjera	28 (5,35%)
<b>Edad</b>	< 20 años	49 (9,37%)
	20 a 35 años	393 (75,14%)
	> 35 años	81 (15,49%)
<b>Estado civil</b>	Con unión estable	439 (83,94%)
	Sin unión estable	84 (16,06%)
<b>Autoidentificación étnica</b>	Mestiza	469 (89,67%)
	Indígena	27 (5,16%)
	Afrodescendiente	16 (3,06%)
	Otra	11 (2,1%)
<b>Años de estudio</b>	Educación básica ( $\leq 7$ años)	39 (7,46%)
	Educación media (8-13 años)	327 (62,52%)
	Educación superior ( $\geq 14$ años)	157 (30,02%)
<b>Ocupación</b>	Con remuneración	195 (37,28%)
	Sin remuneración	328 (62,72%)
<b>Ingresos familiares</b>	Hasta 400 USD	238 (45,51%)
	400 a 800 USD	215 (41,11%)
	800 a 1200 USD	44 (8,41%)
	Más 1200 USD	26 (4,97%)
<b>Antecedentes personales</b>	Sí	19 (3,36%)
	No	504 (96,37%)
<b>Antecedentes familiares de enfermedades metabólicas</b>	Sí	215 (41,11%)
	No	308 (58,89%)
<b>Consumo previo de alcohol</b>	Sí	75 (14,34%)
	No	448 (85,66%)
<b>Consumo actual de alcohol</b>	Sí	1 (0,19%)
	No	522 (99,81%)
<b>Consumo previo de tabaco</b>	Sí	24 (4,59%)
	No	499 (95,41%)
<b>Consumo actual de tabaco</b>	Sí	1 (0,19%)
	No	522 (99,81%)
<b>Exposición actual a humo de tabaco</b>	Sí	29 (5,54%)
	No	494 (94,46%)
<b>Actividad física</b>	Activo	254 (48,57%)
	No activo	269 (51,43%)
<b>Conducta sedentaria</b>	Hasta 4 horas	380 (72,66%)
	Mayor a 4 horas	143 (27,34%)
<b>Peso para edad gestacional inicial</b>	Bajo	8 (1,53%)
	Normal	247 (47,23%)
	Sobrepeso	192 (36,71%)
	Obesidad	76 (14,53%)

>: mayor que, <: menor que,  $\leq$ : igual o menor que,  $\geq$ : igual o mayor que, USD: Dólares de los Estados Unidos,



### 5.1.2 Antecedentes Gineco-obstétricos

Se encontró que 191 (36,5%) pacientes no tenía gestas previas. Con relación a las 332 (63,4%) de gestantes que, si tenían gestas previas, el 7,2% tenía antecedentes de cuatro o más embarazos, el 32,2% tenía antecedentes de abortos, el 33,7% antecedentes de cesárea, el 9,3% antecedentes de complicaciones maternas y 9,9% antecedentes de complicaciones en recién nacidos (Tabla 7).

*Tabla 7. Antecedentes gineco-obstétricos de las gestantes, Quito, Ecuador, 2023 (n=232)*

Variable	Categorías	Frecuencia
Número de gestas previas	1 a 3	308 (92,77%)
	4 o más	24 (7,22%)
Abortos	Si	107 (32,22%)
	No	225 (67,77%)
Partos	Si	228 (68,67)
	No	103 (31,32%)
Cesáreas	Si	112 (33,73%)
	No	220 (66,26%)
Complicaciones maternas	Si	31(9,33%)
	No	301 (90,66%)
Complicaciones de recién nacido	Si	33 (9,93%)
	No	329 (90,06%)

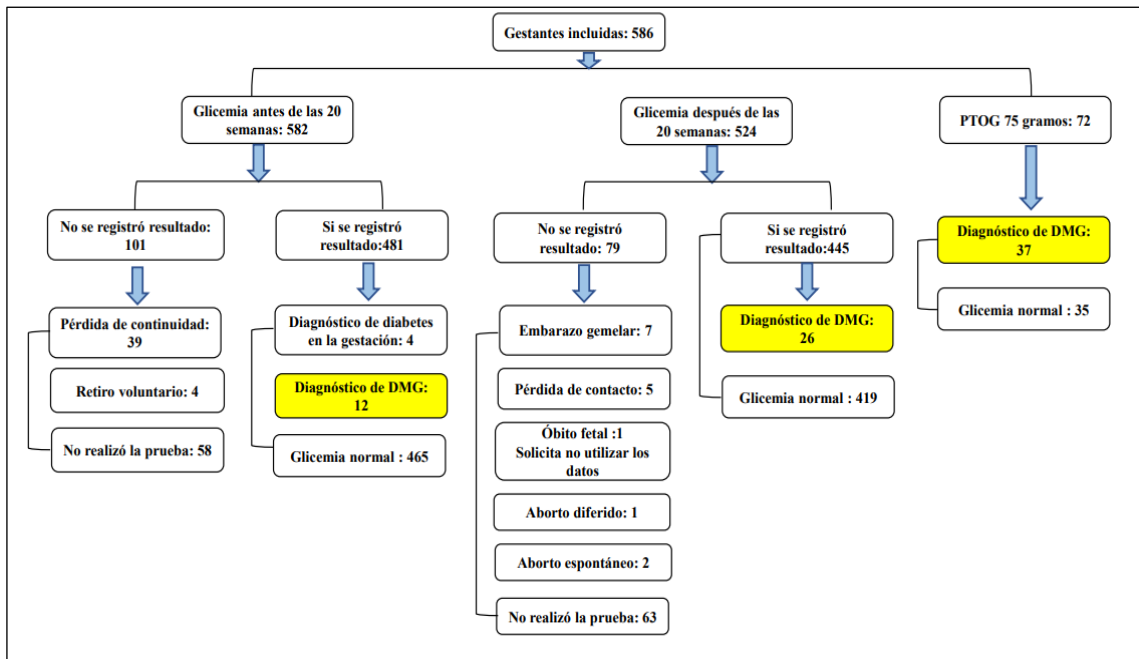
### 5.1.3 Embarazo actual

En el HGOIA, el examen de curva de tolerancia a glucosa fue realizado en 27 de las 202 gestantes (13,3%), mientras que 45 de las 321 gestantes (14,0%) del CSP2, se sometieron al examen. Es decir, la curva de tolerancia a glucosa fue realizada en 72 gestantes, lo que representa el 13,7% del total de gestantes incluidas en el estudio.

Un total de 75 gestantes, que representan el 14,3% de la muestra del estudio, cumplieron criterios para el diagnóstico de DMG. De ellas, 38 (50,6%) pertenecían al CSP2 2 y 37 (49,3%) al HGOIA. No obstante, es importante señalar que la prevalencia de DMG en el CSP2 fue del 11,8%, mientras que en el HGOIA fue del 18,3%.

En cuanto al tiempo y método de diagnóstico de DMG, se observó que 12 (16%) gestantes fueron diagnosticadas con los resultados de la primera glicemia, 26 (34,6%) gestantes en la segunda glicemia, y 37 (49,3%) gestantes a través de la curva de tolerancia a glucosa con 75 gramos (Figura 5).

Figura 5. Casuística del estudio



No se registraron los datos del parto y recién nacido en seis gestantes. De las 517 gestantes en quienes, si se obtuvieron los resultados perinatales, se observó que el parto de 229 (44,2%) fue atendido en el HGOIA, 229 (44,2%) en otras instituciones del MSP, 35 (6,7%) en instituciones privadas y 5 (0,9%) tuvieron su parto en domicilio sin atención profesional. Se registró que 236 (45,6%) gestantes fueron sometidas a cesárea.

Entre las complicaciones maternas se encontró: trastornos hipertensivos: 65 (12,5%), infección de vías urinarias: 38 (7,2%), hemorragia postparto: 8 (1,5%), corioamnionitis: 2 (0,3%), insuficiencia cardíaca: 1 (0,1%), seroconversión para toxoplasma: 1 (0,1%), desprendimiento placentario: 1 (0,1%), colestasis intrahepática: 1 (0,1%), retención placentaria: 1 (0,1%), histerectomía por acretismo placentario: 1 (0,1%).

Se observó desgarro cervical o vaginal en 47 (16,7%) de las gestantes de parto normal, y la infección de la herida en 3 (1,2%) de las gestantes que fueron sometidas a cesárea.

Las complicaciones observadas en los recién nacidos fueron: macrosomía: 23 (4,4%), restricción de crecimiento intrauterino (RCIU): 16 (3,9%), hipoglicemia: 14 (2,6%), cianosis: 4 (0,7%), cefalohematoma: 2 (0,3%), enterocolitis necrotizante: 2 (0,3%), ictericia: 40 (7,6%), taquipnea transitoria: 8 (1,5%), dificultad respiratoria: 69 (13,1%), sepsis: 14 (2,6%), enfermedad de membrana hialina: 7 (1,3%), infección: 12 (2,2%), policitemia: 12 (2,2%). Se encontró que 3 (0,5%) de recién nacidos fallecieron hasta el cierre de la colecta de datos.

Los defectos congénitos en los 18 recién nacidos fueron: cardiopatía: 6 (33,3%), macrocefalia: 1 (5,5%), hipertrofia de tabique interventricular: 1 (5,5%), estenosis yeyunoileal: (5,5%), pólipo preauricular: (5,5%), persistencia de conducto arterioso: 1 (5,5%), desvío de tabique nasal izquierdo: 1 (5,5%), atresia intestinal más hemangioma vascular en brazo izquierdo: 1 (5,5%), hidronefrosis congénita severa: 1 (5,5%), mielomeningocele más hidrocefalia: 1 (5,5%), síndrome de Down: 1 (5,5%), hipotiroidismo congénito: 1 (5,5%) y estenosis duodenal: 1 (5,5%).

En la tabla 8 se observan los resultados de las variables relacionadas con el embarazo actual y los resultados perinatales.

**Tabla 8. Variables relacionadas con el embarazo actual y los resultados perinatales de gestantes, Quito, Ecuador, 2023 (n=523)**

Variable	Categoría	Frecuencia
<b>IMC para edad gestacional inicial</b>	Bajo	8 (1,53%)
	Normal	247 (47,23%)
	Sobrepeso	192 (36,71%)
	Obesidad	76 (14,53%)
<b>Aumento de peso durante la gestación</b>	Menor	54 (10,33%)
	Adecuado	307 (58,70%)
	Mayor	142 (27,15%)
	No registrado	20 (3,82%)
<b>Anemia antes de 20 semanas</b>	Si	12 (2,29%)
	No	502 (95,98%)
	No registrado	9 (1,72%)
<b>Anemia después de 20 semanas</b>	Si	27 (5,16%)
	No	491 (93,88%)
	No registrado	5 (0,96%)
<b>Diabetes en la gestación</b>	Si	75 (14,34%)
	No	448 (85,66%)
<b>*Controles prenatales</b>	Hasta 3	12 (2,32%)
	4 a 6	218 (42,16%)
	7 o más	287 (55,51%)
<b>*Mecanismo de parto</b>	Normal	281 (54,35%)
	Cesárea	236 (45,64%)
<b>*Ruptura prematura de membranas</b>	Si	34 (6,57%)
	No	483 (93,42%)
<b>*Sexo del recién nacido</b>	Femenino	247 (47,77%)
	Masculino	270 (52,22%)
<b>*Edad gestacional</b>	Pretérmino	97 (18,51%)
	A término	423 (80,72%)
	Postérmino	4 (0,76%)
<b>*Peso al nacimiento</b>	Bajo	77 (14,89%)
	Adecuado	423 (80,85%)
	Elevado	22 (4,25%)
<b>*Peso para edad gestacional</b>	Bajo	16 (3,09%)
	Adecuado	491 (93,88%)
	Elevado	10 (1,93%)
<b>*Apgar al minuto</b>	Menor a 7	23 (4,48%)

	7 o más	489 (94,58%)
	No registrado	5 (0,96%)
<b>*Apgar a los 5 minutos</b>	Menor a 7	2 (0,38%)
	7 o más	510 (98,64%)
	No registrado	5 (0,96%)
<b>*Complicaciones maternas</b>	Si	131 (25,33 %)
	No	386 (74,76%)
<b>*Complicaciones en recién nacido</b>	Si	146 (28,23%)
	No	371 (71,76%)
<b>*Defectos congénitos</b>	Si	18 (3,43%)
	No	506 (96,56%)

\*n=517 gestantes

#### 5.1.4 Patrones nutricionales

Se identificaron 3 patrones nutricionales (Tabla 9):

-Patrón “Lácteos, ensaladas, snacks y aderezos dulces”, contrario al consumo de bebidas azucaradas. representa el 7% de la varianza.

- Patrón “Carbohidratos refinados” explica el 6% de la varianza.

-Patrón “Tradicional ecuatoriano” que representa el 6% de la varianza está compuesto por proteínas de origen animal, tubérculos, snacks y aderezos de sal, embutidos y ensaladas contrario al consumo de sopas.

**Tabla 9. Carga factorial de los grupos de alimentos dentro de los patrones alimentarios de gestantes, Quito, Ecuador, 2023 (n=535)**

Grupos de alimentos	“Lácteos, ensaladas y snacks/aderezos dulces”	“Carbohidratos refinados”	“Tradicional ecuatoriano”
Lácteos	<b>0,71</b>	0,07	-0,06
Bebidas azucaradas	<b>-0,50</b>	0,04	0,0001
Ensaladas	<b>0,28</b>	-0,04	<b>0,27</b>
Snacks y aderezos dulces	<b>0,25</b>	0,07	0,16
Frutos secos	0,20	-0,04	0,03
Harinas	0,008	<b>0,82</b>	0,02
Frutas	0,10	-0,14	0,04
Sopas	-0,19	-0,18	<b>-0,51</b>
Proteínas	0,0004	-0,21	<b>0,38</b>
Tubérculos	0,05	-0,02	<b>0,32</b>
Snacks y aderezos de sal	0,04	-0,05	<b>0,28</b>
Embutidos	0,05	0,02	<b>0,25</b>
Verde-maduro	-0,04	-0,19	0,22
Arroz-tallarín	-0,05	-0,11	0,18
Varianza %	7%	6%	6%
Varianza acumulada	7%	13%	19%

*Se mantienen en el patrón el grupo de alimentos con carga factorial superior a 0,25.*

*Los grupos de alimentos: huevo y granos fueron excluidos del análisis debido su baja comunalidad.*

*Análisis Factorial con extracción por componentes principales*

En la tabla 10, se observa que las gestantes de origen extranjero, aquellas que se autoidentifican étnicamente como "otras" y las que nacieron en la Costa y Sierra ecuatorianas

tuvieron mayor adherencia al patrón dietético "Lácteos, ensaladas y snacks/aderezos dulces". Por otro lado, las mujeres embarazadas con educación igual o menor a siete años y con menores ingresos económicos mostraron menor inclinación hacia el patrón "Carbohidratos refinados". Además, se encontró que la afinidad por el patrón "Tradicional ecuatoriano" fue mayor entre las mujeres embarazadas que nacieron en la región Costa, las que habían consumido tabaco anteriormente y aquellas sin antecedentes de embarazos previos.

**Tabla 10. Grado de afinidad con los patrones nutricionales, por factores sociodemográficos y de estilo de vida, Quito, Ecuador 2023 (n=535)**

VARIABLES	N	“Lácteos, ensaladas y snacks/aderezos dulces”				“Carbohidratos refinados”				“Tradicional ecuatoriano”				
		Afinidad baja	Afinidad media	Afinidad alta	p	Afinidad baja	Afinidad media	Afinidad alta	p	Afinidad baja	Afinidad media	Afinidad alta	p	
<b>Nacionalidad</b>	Ecuatoriana	506	276 (54,5%)	22 (43,9%)	8 (1,6%)	<b>0,0003</b>	184 (36,4%)	260 (51,4%)	62 (12,3%)	0,65	79 (15,6%)	347 (68,6%)	80 (15,8%)	0,39
	Extranjera	29	8 (27,6%)	18 (62,1%)	3 (10,3%) <sup>+</sup>		12 (41,4%)	15 (51,7%)	2 (6,9%)		2 (6,9%)	21 (72,4%)	6 (20,7%)	
<b>*Región de origen Ecuador</b>	Sierra	440	242 (55%)	191 (43,4%)	7 (1,6%) <sup>+</sup>	<b>0,020</b>	157 (35,7%)	277 (51,6%)	56 (12,7%)	0,48	74 (16,8%)	301 (68,4%)	65 (14,8%)	<b>0,04</b>
	Costa	55	29 (52,7%)	25 (45,5%)	1 (1,8%) <sup>+</sup>		25 (45,5%)	24 (43,6%)	6 (10,9%)		3 (5,5%)	38 (69,1%)	14 (25,5%) <sup>+</sup>	
	Oriente	10	4 (40%)	6 (60%)	0 (0%)		2 (20%)	8 (80%)	0 (0%)		1 (10%)	8 (80%)	1 (10%)	
	Insular	1	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)		0 (0%)	1 (100%)	0 (0%)		1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	
<b>Edad</b>	<20	50	29 (58%)	21 (42%)	0 (0%)	0,65	20 (40%)	22 (44%)	8 (16%)	0,78	10 (20%)	31 (62%)	9 (18%)	0,81
	20-35	403	214 (53,1%)	179 (44,4%)	10 (2,5%)		148 (36,7%)	209 (51,9%)	46 (11,4%)		58 (14,4%)	280 (69,5%)	65 (16,1%)	
	>35	82	41 (50%)	40 (48,8%)	1 (1,2%)		28 (34,1%)	44 (53,7%)	10 (12,2%)		13 (15,9%)	57 (69,5%)	12 (14,6%)	
<b>Vive con su pareja</b>	Si	449	246 (54,8%)	194 (43,2%)	9 (2%)	0,19	166 (37%)	231 (51,4%)	52 (11,6%)	0,80	67 (14,9%)	313 (69,7%)	69 (15,4%)	0,52
	No	86	38 (44,2%)	46 (53,5%)	2 (2,3%)		30 (34,9%)	44 (51,2%)	12 (14%)		14 (16,3%)	64 (55%)	17 (19,8%)	
<b>Etnia</b>	Mestiza	479	260 (54,3%)	211 (44,1%)	8 (1,7%)	<b>0,005</b>	171 (35,7%)	248 (51,8%)	60 (12,5%)	0,53	69 (14,4%)	333 (69,5%)	77 (16,1%)	0,82
	Indígena	29	12 (41,4%)	16 (55,2%)	1 (3,4%)		12 (41,4%)	15 (51,7%)	2 (6,9%)		6 (20,7%)	18 (62,1%)	5 (17,2%)	
	Afrodescendiente	16	9 (56,2%)	7 (43,8%)	0 (0%)		6 (37,5%)	9 (56,2%)	1 (6,2%)		4 (25%)	9 (56,2%)	3 (18,8%)	
	Otra	11	3 (27,3%)	6 (54,5%)	2 (18,2%) <sup>+</sup>		7 (63,6%)	3 (27,3%)	1 (9,1%)		2 (18,2%)	8 (72,7%)	1 (9,1%)	
<b>Años de estudio</b>	≤7 años	39	26 (66,7%)	13 (33,3%)	0 (0%)	0,06	26 (66,7%) <sup>++</sup>	9 (23,1%)	4 (10,3%)	<b>0,001</b>	11 (28,2%)	23 (59%)	5 (12,8%)	0,16
	8-13 años	333	177 (53,2%)	152 (45,6%)	4 (1,2%)		115 (34,5%)	180 (54,1%)	38 (11,4%)		49 (14,7%)	233 (70%)	51 (15,3%)	
	≥ 14 años	163	81 (49,7%)	75 (46%)	7 (4,3%)		55 (33,7%)	86 (52,8%)	22 (13,5%)		21 (12,9%)	112 (68,7%)	30 (18,4%)	

Continuación Tabla 10. Grado de afinidad con los patrones nutricionales, por factores sociodemográficos y de estilo de vida. Quito, 2023. (n= 535)

VARIABLES		N	“Lácteos, ensaladas y snacks/aderezos dulces”				“Carbohidratos refinados”				“Tradicional ecuatoriano”			
			Afinidad baja	Afinidad media	Afinidad alta	p	Afinidad baja	Afinidad media	Afinidad alta	p	Afinidad baja	Afinidad media	Afinidad alta	p
<b>Trabajo</b>	Con remuneración	202	100 (49,5%)	95 (47%)	7 (3,5%)	0,12	63 (31,2%)	114 (56,4%)	25 (12,4%)	0,11	28 (13,9%)	140 (69,3%)	34 (16,8%)	0,76
	Sin remuneración	303	184 (55,3%)	145 (43,5%)	4 (1,2%)		133 (39,9%)	161 (48,3%)	39 (11,7%)		53 (15,9%)	228 (68,5%)	52 (15,6%)	
<b>Ingresos familiares</b>	Hasta 400 USD	241	138 (57,3%)	98 (40,7%)	5 (2,1%)	0,23	107 (44,4%) <sup>++</sup>	112 (46,5%)	22 (9,1%)	0,02	43 (17,8%)	163 (67,6%)	35 (14,5%)	0,27
	400 a 800 USD	223	111 (49,8%)	109 (48,9%)	3 (1,3%)		68 (30,5%)	122 (54,7%)	33 (14,8%)		32 (14,3%)	155 (69,5%)	36 (16,1%)	
	800 a 1200 USD	45	23 (51,1%)	21 (46,7%)	1 (2,2%)		15 (33,3%)	26 (57,8%)	4 (8,9%)		5 (11,1%)	33 (73,3%)	7 (15,6%)	
	Más de 1200 USD	26	12 (46,2%)	12 (46,2%)	2 (7,7%)		6 (23,1%)	15 (57,7%)	5 (19,2%)		1 (3,8%)	17 (65,4%)	8 (30,8%)	
<b>Antecedentes personales</b>	Si	19	10 (52,6%)	9 (47,4%)	0 (0%)	0,8	11 (57,9%)	7 (36,8%)	7 (5,3%)	0,13	1 (5,3%)	354 (73,3%)	4 (21,1%)	0,44
	No	516	274 (52,6%)	231 (47,4%)	11 (2,1%)		185 (35,9%)	268 (51,9%)	63 (12,2%)		80 (15,5%)	354 (68,6%)	82 (15,9%)	
<b>Antecedentes familiares</b>	Si	221	111 (50,2%)	103 (43,6%)	7 (3,2%)	0,20	93 (42,1%)	105 (47,5%)	23 (10,4%)	0,08	28 (12,7%)	153 (69,2%)	40 (18,1%)	0,29
	No	314	173 (55,1%)	137 (43,6%)	4 (1,3%)		103 (32,8%)	170 (54,1%)	41 (13,1%)		53 (16,9%)	215 (68,5%)	46 (14,6%)	
<b>Consumo previo de alcohol</b>	Si	77	43 (55,8%)	33 (42,9%)	1 (1,3%)	0,90	31 (40,3%)	39 (50,6%)	7 (9,1%)	0,62	10 (13%)	52 (67,5%)	15 (19,5%)	0,61
	No	458	241 (52,6%)	207 (45,2%)	10 (2,2%)		165 (36%)	236 (51,5%)	57 (12,4%)		71 (15,5%)	316 (69%)	71 (15,5%)	
<b>Consumo actual de alcohol</b>	Si	1	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0,64	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0,42	0 (0%)	1 (100%)	0 (0%)	0,79
	No	534	283 (53%)	240 (44,9%)	11 (2,1%)		195 (36,5%)	275 (51,5%)	12 (64%)		81 (15,2%)	367 (68,7%)	86 (16,1%)	
<b>Consumo previo de tabaco</b>	Si	24	14 (58,3%)	9 (37,5%)	1 (4,2%)	0,61	6 (25%)	14 (58,3%)	4 (16,7%)	0,44	3 (12,5%)	12 (50%)	9 (37,5%) <sup>+</sup>	0,01
	No	511	270 (52,8%)	231 (45,2%)	10 (2%)		190 (37,2%)	261 (51,1%)	60 (11,7%)		78 (15,3%)	356 (69,7%)	77 (15,1%)	

Continuación Tabla 10. Grado de afinidad con los patrones nutricionales, por factores sociodemográficos y de estilo de vida. Quito, 2023. (n= 535)

VARIABLES	N	“Lácteos, ensaladas y snacks/aderezos dulces”				“Carbohidratos refinados”				“Tradicional ecuatoriano”				
		Afinidad baja	Afinidad media	Afinidad alta	p	Afinidad baja	Afinidad media	Afinidad alta	p	Afinidad baja	Afinidad media	Afinidad alta	p	
Consumo actual de tabaco	Si	1	0 (0%)	1 (100%)	0 (0%)	0,54	0 (0%)	1 (100%)	0 (0%)	0,62	0 (0%)	1 (100%)	0 (0%)	0,79
	No	534	284 (53,2%)	239 (44,8%)	11 (2,1%)		196 (36,7%)	274 (51,3%)	12 (64%)		81 (15,2%)	367 (68,7%)	86 (16,1%)	
Está expuesta al humo de tabaco	Si	29	16 (55,2%)	12 (41,4%)	1 (3,4%)	0,81	11 (37,9%)	15 (51,7%)	3 (10,3%)	0,95	5 (17,2%)	19 (65,5%)	5 (17,2%)	0,92
	No	506	268 (53%)	228 (41,4%)	10 (2%)		185 (36,6%)	260 (51,4%)	61 (12,1%)		76 (15%)	349 (69%)	81 (16%)	
Actividad física	Activa	256	140 (54,7%)	112 (43,8%)	4 (1,6%)	0,62	97 (37,9%)	130 (50,8%)	29 (11,3%)	0,81	40 (15,6%)	180 (70,3%)	36 (14,1%)	0,47
	No activa	279	144 (51,6%)	128 (45,9%)	7 (2,5%)		99 (35,5%)	145 (52%)	35 (12,5%)		41 (14,7%)	188 (67,4%)	50 (17,9%)	
Conducta sedentaria	Hasta 4 horas	385	211 (54,8%)	169 (43,9%)	5 (1,3%)	0,08	141 (36,6%)	199 (51,7%)	45 (11,7%)	0,94	55(14,3%)	264 (68,6%)	66 (17,1%)	0,43
	Más de 4 horas	150	73 (48,7%)	71 (47,3%)	6 (4%)		55 (36,7%)	76 (50,7%)	19 (12,7%)		26 (17,3%)	104 (69,3%)	20 (13,3%)	
Gestas previas	Si	336	176 (52,4%)	153 (45,5%)	7 (2,1%)	0,91	120 (35,7%)	177 (52,7%)	39 (11,6%)	0,74	61 (18,2%)	225 (67%)	50 (14,9%)	0,03
	No	199	108 (54,3%)	87 (43,7%)	4 (2%)		76 (38,2%)	98 (49,2%)	25 (12,6%)		20 (10,1%)	143 (71,9%)	36 (18,1%)	
**Número de gestas previas	1 a 3	312	163 (52,2%)	142 (45,5%)	7 (2,2%)	0,75	108 (34,6%)	168 (53,8%)	36 (11,5%)	0,26	55 (17,6%)	212 (67,9%)	45 (14,4%)	0,38
	4 o más	24	13 (54,2%)	11 (45,8%)	0 (0%)		12 (50%)	9 (37,5%)	9 (12,5%)		6 (25%)	6 (54,2%)	13 (20,8%)	
Peso para EG inicial	Bajo	8	6 (75%)	1 (12,5%)	1 (12,5%)	0,22	5 (62,5%)	1 (12,5%)	2 (25%)	0,31	2 (25%)	4 (50%)	2 (25%)	0,64
	Normal	255	131 (51,4%)	120 (47,1%)	4 (1,6%)		95 (37,3%)	130 (51%)	30 (11,8%)		40 (15,7%)	177 (69,4%)	38 (14,9%)	
	Sobrepeso	196	106 (54,1%)	85 (43,4%)	5 (2,6%)		66 (33,7%)	104 (53,1%)	26 (13,3%)		25 (12,8%)	140 (71,4%)	31 (15,8%)	
	Obesidad	76	41 (53,9%)	34 (44,7%)	1 (1,3%)		30 (39,5%)	40 (52,6%)	6 (7,9%)		14 (18,4%)	47 61,8%)	15 (19,7%)	

\*N:506, \*\* N: 336, <: menor que, >: mayor que, ≥: igual o mayor que, ≤: igual o menor que, USD: dólares +Grupo de mayor afinidad \*\*Grupo de menor afinidad  
Prueba: Chi cuadrado



En la tabla 11 se observan los resultados del análisis bivariado entre las variables sociodemográficas y la afinidad por los patrones dietéticos, a partir de la cual se seleccionaron las variables para el ajuste múltiple. Para el patrón “Lácteos, ensaladas y snacks/aderezos dulces” se seleccionaron a las variables ( $p < 0,20$ ): nacionalidad, etnia, educación, trabajo sin remuneración, convivencia con pareja, presencia de antecedentes familiares de enfermedades metabólicas, y la conducta sedentaria.

En el patrón “Carbohidratos refinados” las variables ( $p < 0,20$ ) seleccionadas para el ajuste múltiple fueron: etnia, educación, ingresos, presencia de antecedentes personales, presencia de antecedentes familiares de enfermedades metabólicas, consumo previo de alcohol, y gestas previas.

Las variables seleccionadas para ajuste múltiple ( $p < 0,20$ ) en el Patrón “Tradicional Ecuatoriano” fueron: la nacionalidad, región, antecedentes familiares de enfermedades metabólicas, consumo previo de tabaco y antecedentes de gestas previas.

Tabla 11. Análisis bivariado entre características sociodemográficas y de estilo de vida de las gestantes y los patrones alimentarios, Quito, Ecuador, 2023 (n=535)

Patrón nutricional	“Lácteos, ensaladas y snacks/aderezos dulces”			“Carbohidratos refinados”			“Tradicional ecuatoriano”			
	Variable	$\beta$	IC95%	$p$	$\beta$	IC95%	$p$	$\beta$	IC95%	$p$
Nacionalidad extranjera		1,01	0,64; 1,37	<b>0,00000009</b>	-0,28	-0,75; 0,18	0,23	0,38	-0,14; 0,91	<b>0,15</b>
*Región Costa		-0,055	-0,33; 0,22	0,69	-0,13	-0,48; 0,21	0,45	0,62	0,22; 1,01	<b>0,001</b>
Edad >35		-0,01	-0,25; 0,25	0,90	0,02	-0,27; 0,31	0,89	-0,18	-0,51; 0,14	0,26
Etnia mestiza		-0,32	-0,60; -0,04	<b>0,02</b>	0,44	0,09; 0,79	<b>0,01</b>	-0,10	-0,49; 0,28	0,60
Educación ≤7 años		-0,28	-0,61; 0,04	<b>0,08</b>	-0,76	-1,16; -0,35	<b>0,0002</b>	-0,07	-0,53; 0,38	0,74
Trabajo sin remuneración		-0,12	-0,29; 0,05	<b>0,17</b>	-0,01	-0,29; 0,26	0,90	0,14	-0,16; 0,45	0,37
No vive con su pareja		0,37	0,15;0,59	<b>0,0007</b>	-0,09	-0,38; 0,20	0,54	-0,13	-0,45; 0,19	0,42
Ingresos hasta 400 USD		-0,03	-0,20; 0,13	0,66	-0,40	-0,61; -0,18	<b>0,0002</b>	-0,08	-0,032; 0,16	0,51
Con antecedentes personales		0,02	-0,43; 0,48	0,92	-0,44	-1,01; 0,13	<b>0,13</b>	0,40	-0,23; 1,05	0,21
Con antecedentes familiares de enfermedades metabólicas		0,16	-0,008; 0,33	<b>0,06</b>	-0,20	-0,42; 0,008	<b>0,06</b>	0,18	-0,05; 0,42	<b>0,13</b>
Con consumo previo de tabaco		-0,07	-0,48; 0,34	0,73	0,26	-0,25; 0,78	0,31	0,48	-0,09; 1,05	<b>0,10</b>
Con consumo actual de tabaco		1,19	-0,77; 3,17	0,23	-0,39	-2,87; 2,07	0,75	-0,75	-3,52; 2,01	0,59
Está expuesta a humo de tabaco		-0,008	-0,38; 0,36	0,96	-0,09	-0,57; 0,37	0,67	-0,14	-0,67; 0,37	0,58
Con consumo previo de alcohol		-0,09	-0,33; 0,14	0,44	-0,23	-0,53; 0,07	<b>0,13</b>	0,05	0,28; 0,39	0,74
Con consumo actual de alcohol		-0,26	-2,24; 1,71	0,79	-0,94	-3,42; 1,52	0,45	-1,14	-3,91; 1,62	0,41
IMC elevado para edad gestacional		-0,04	-0,21; 0,12	0,58	0,020	-0,19; 0,23	0,85	0,06	-0,17; 0,30	0,59
Con antecedentes de gestas previas		0,005	-0,17; 0,18	0,94	-0,03	-0,25; 0,18	0,77	-0,22	-0,47; 0,12	<b>0,07</b>
**Gestas previas de 4 o más		-0,17	-0,58; 0,24	0,40	-0,43	-0,95; 0,09	<b>0,10</b>	-0,06	-0,66; 0,53	0,83
Con actividad física en grado activo		-0,01	-0,18; 0,15	0,88	-0,07	-0,29; 0,13	0,46	-0,14	-0,37; 0,09	0,25
Conducta sedentaria mayor 4 horas		0,21	0,028; 0,40	<b>0,02</b>	-0,0003	-0,23; 0,23	0,99	0,005	-0,26; 0,27	0,97

\*N:506, \*\* 336, >: mayor que, ≤: igual o menor que, USD: dólares  
Regresión lineal

En el análisis Multivariado (Tabla 12) se encontró asociación positiva del patrón “Lácteos, ensaladas y snacks/aderezos dulces” con la nacionalidad extranjera. El patrón “Carbohidratos refinados” mostró asociación negativa con la educación igual o menor a siete años e ingresos hasta 400 USD o un salario básico. El patrón “Tradicional Ecuatoriano” mostró asociación positiva con el nacimiento en la región Costa del Ecuador.

**Tabla 12. Análisis multivariado entre características sociodemográficas y de estilo de vida de las gestantes y los patrones alimentarios, Quito, Ecuador, 2023 (n=535)**

Variable	“Lácteos, ensaladas y snacks/aderezos dulces”		
	$\beta$	IC95%	p
Nacionalidad extranjera	0,82	0,43;1,21	<b>0,00003</b>
Etnia mestiza	-0,13	-0,41; 0,15	0,36
Educación $\leq 7$ años	-0,20	-0,53; 0,11	0,20
Trabajo sin remuneración	-0,07	-0,24; 0,09	0,08
No vive con su pareja	0,20	-0,02; 0,42	0,07
Con antecedentes familiares de enfermedades metabólicas	0,13	-0,03;0,30	0,11
Conducta sedentaria hasta 4 horas	-0,15	-0,03;0,33	0,10
<b>“Carbohidratos refinados”</b>			
Etnia mestiza	0,23	-0,18;0,65	0,28
Educación $\leq 7$ años	-0,59	-1,05; -0,14	<b>0,009</b>
Ingresos hasta 400 USD o 1 salarios básico	-0,52	-0,79; -0,25	<b>0,0001</b>
Con antecedentes personales	-0,47	-1,09;0,13	0,12
Con antecedentes familiares de enfermedades metabólicas	0,04	-0,22;0,30	0,75
Con consumo previo de alcohol	-0,14	-0,53;0,23	0,45
Gestas previas de 4 o más	-0,14	-0,66;0,37	0,58
<b>“Tradicional ecuatoriano”</b>			
Nacionalidad extranjera	0,46	-0,06; 0,98	0,08
*Región Costa	0,62	0,22; 1,01	<b>0,001</b>
Con antecedentes familiares de enfermedades metabólicas	0,12	-0,11; 0,36	0,31
Con consumo previo de tabaco	0,49	-0,07;1,06	0,09
Con antecedentes de gestas previas	-0,22	-0,46;0,02	0,07

$\leq$ : igual o menor que  
Regresión lineal múltiple

## 5.2 Comparación entre los grupos de gestantes con DMG y sin DMG

En el grupo de mujeres diagnosticadas con DMG, se observa que la media de la edad, el IMC, el peso al comienzo del embarazo y el peso al momento del parto son más altos. Sin

embargo, la media de años de estudio fue menor en este grupo. Además, resulta notable que la media de controles prenatales fue mayor en el grupo con DMG (Tabla 13).

**Tabla 13. Variables cuantitativas de las gestantes con DMG y sin DMG Quito, Ecuador, 2023 (n=523)**

Variables	Con DMG (n=75)	Sin DMG (n=448)	p
	Media y desvío estándar	Media y desvío estándar	
Edad (años)	31,25 (5,26)	27,14 (6,01)	<b>0,00000004</b>
Años de estudio	12,73 (3,03)	13,58 (2,78)	<b>0,01</b>
IMC inicial (Kg/m2)	29,71 (5,52)	25,39 (5,52)	<b>0,000000000004</b>
Peso inicial (Kg)	71,26 (13,35)	61,19 (11,0)	<b>0,000000000004</b>
<b>**Peso en el parto (Kg)</b>	88,66 (13,82)	72,63 (10,97)	<b>0,000000000001</b>
METS/ semana	1029 (1503,42)	1078,10 (1985,34)	0,83
Conducta sedentaria (minutos)	210 (114,55)	210,36 (112,58)	0,99
<b>**Número de controles prenatales</b>	7,65 (2,26)	6,95 (2,26)	<b>0,01</b>

= igual \*\*516 gestantes

Prueba estadística utilizada: Variables numéricas (Prueba t)

En la comparación de las variables categóricas, se encontraron varias diferencias significativas entre el grupo de gestantes con DMG y el grupo de mujeres sin esta condición. Estas diferencias indican que la gestantes con DMG muestran mayor porcentaje en las siguientes categorías: educación básica, gestas previas de cuatro o más, antecedentes familiares de enfermedades metabólicas, sobrepeso y obesidad al inicio de la gestación, aumento de peso durante la gestación, afinidad por el patrón dietético “Tradicional ecuatoriano”, cesáreas, recién nacidos con puntaje de Apgar menor a siete a los cinco minutos, peso elevado al nacimiento, peso elevado para la edad gestacional complicaciones en los recién nacidos y presencia de defectos congénitos (Tabla 14 ).

**Tabla 14. Variables cualitativas de las gestantes con DMG y sin DMG, Quito, Ecuador, 2023 (n=523)**

Variables	Categorías	Con DMG (n=75)	Sin DMG (n=448)	p (X <sup>2</sup> )
		Frecuencia	Frecuencia	
País de origen	Ecuador	70 (93,3%)	425 (94,9%)	0,83
	Colombia	0 (0%)	1 (0,2%)	
	Perú	0 (0%)	1 (0,2%)	
	Venezuela	5 (6,7%)	21 (6,7%)	
Región de origen	Sierra	60 (80%)	369 (82,4%)	0,93
	Costa	9 (12%)	46 (10,3%)	
	Oriente	1 (1,3%)	9 (2%)	
	Insular	0 (0%)	1 (0,2)	
	Extranjera	5 (6,7%)	23 (5,1%)	
Etnia	Mestiza	61 (81,3%)	408 (91,1%)	0,08
	Indígena	7 (9,3%)	20 (4,5%)	
	Afrodescendiente	4 (5,3%)	12 (2,7%)	

	Otra	3 (4%)	8 (1,8%)	
<b>Años de estudio</b>	Educación básica ( $\leq 7$ años)	11 (14,7%)	28 (6,2%)	<b>0,02</b>
	Educación media (8-13 años)	46 (61,3%)	281 (62,7%)	
	Educación superior ( $\geq 14$ años)	18 (24%)	139 (31%)	
<b>Ocupación</b>	Con remuneración	68 (46,7%)	160 (35,7%)	0,09
	Sin remuneración	40 (53,3%)	288 (64,3%)	
<b>Estado civil</b>	Con unión estable	68 (90,7%)	371 (82,8%)	0,12
	Sin unión estable	7 (9,3%)	77 (17,2%)	
<b>Ingresos</b>	Hasta 400	29 (38,7%)	206 (46%)	0,34
	400 a 800	35 (46,7%)	182 (40,6%)	
	800 a 1200	5 (6,7%)	40 (8,9%)	
	Más de 1200	6 (8%)	20 (4,5%)	
<b>Antecedentes personales</b>	Si	1 (1,3%)	18 (4%)	0,41
	No	74 (98,7%)	430 (96%)	
<b>Antecedentes familiares de enfermedades metabólicas</b>	Si	41 (54,7%)	174 (38,8%)	<b>0,01</b>
	No	34 (45,3%)	274 (61,2%)	
<b>Gestas previas</b>	Ninguna	17 (22,7%)	178 (38,8%)	<b>0,006</b>
	1 a 3	51 (68%)	257 (57,4%)	
	4 o más	7 (9,3%)	17 (3,8%)	
<b>*Aborto previo</b>	Si	22 (37,9%)	86 (31,4%)	0,41
	No	36 (62,1%)	188 (68,6%)	
<b>*Cesárea previa</b>	Si	20 (34,5%)	92 (33,6%)	0,88
	No	38 (65,5%)	182 (66,4%)	
<b>*Parto previo</b>	Si	39 (67,2%)	189 (69,2%)	0,88
	No	19 (32,8%)	84 (30,8%)	
<b>Consumo previo de tabaco</b>	Si	6 (8%)	18 (4%)	0,21
	No	69 (92%)	430 (96%)	
<b>Consumo actual de tabaco</b>	Si	0 (0%)	1 (0,2%)	1
	No	75 (100%)	447 (99,8%)	
<b>Tabaquismo pasivo</b>	Si	7 (9,3%)	22 (4,9%)	0,2
	No	68 (90,7%)	426 (95,1%)	
<b>Consumo previo de alcohol</b>	Si	10 (13,3%)	65 (14,5%)	0,92
	No	65 (86,7%)	383 (85,5%)	
<b>Consumo actual de alcohol</b>	Si	0 (0%)	1 (0,2%)	1
	No	75 (100%)	447 (99,8%)	
<b>Actividad física</b>	Activo	32 (42,7%)	222 (49,6%)	0,32
	No activo	43 (57,3%)	226 (50,4%)	
<b>Patrón "Lácteos, ensaladas y snacks/aderezos dulces"</b>	Tercil 1°	36 (48%)	241 (53,8%)	0,35
	Tercil 2°	36 (48%)	199 (36%)	
	Tercil 3°	3 (4%)	8 (1,8%)	
<b>Patrón "Carbohidratos refinados"</b>	Tercil 1°	22 (29,3%)	169 (37,7%)	0,35
	Tercil 2°	42 (56%)	226 (50,4%)	
	Tercil 3°	11 (14,7%)	11 (14,7%)	
<b>Patrón "Tradicional ecuatoriano"</b>	Tercil 1°	5 (6,7%)	74 (16,5%)	<b>0,02</b>
	Tercil 2°	52 (69,3%)	307 (68,5%)	
	Tercil 3°	18 (24%)	67 (15%)	
<b>*Complicaciones maternas en gestas previas</b>	Si	8 (13,8%)	23 (8,4%)	0,3
	No	50 (86,2%)	251 (91,6%)	
<b>*Complicaciones RN en gestas previas</b>	Si	6 (10,3%)	27 (9,9%)	1
	No	52 (89,7%)	247 (90,1%)	

<b>IMC para la edad gestacional inicial</b>	Bajo	0 (0%)	8 (1,8%)	<b>0,00000009</b>
	Normal	13 (17,3%)	234 (52,2%)	
	Sobrepeso	33 (44%)	159 (35,5%)	
	Obesidad	29 (38,7%)	47 (10,5%)	
<b>Anemia inicial</b>	Si	1 (1,4%)	11 (2,5%)	0,84
	No	73 (98,6%)	429 (97,5%)	
<b>Anemia final</b>	Si	3 (4%)	24 (5,4%)	0,81
	No	72 (96%)	419 (94,6%)	
<b>** Ganancia de peso durante la gestación</b>	Menor	1 (1,4%)	53 (12,4%)	<b>0,00001</b>
	Adecuado	37 (50%)	270 (62,9%)	
	Mayor	36 (48,6%)	106 (24,7%)	
<b>**Edad gestacional al nacimiento</b>	Pretérmino	11 (14,7%)	79 (17,9%)	0,67
	A término	63 (84%)	360 (81,4%)	
	Postérmino	1 (1,3%)	3 (0,7%)	
<b>**Mecanismo de parto</b>	Cesárea	48 (64%)	288 (42,5%)	<b>0,0008</b>
	Normal	27 (36%)	254 (57,5%)	
<b>**Sexo recién nacido</b>	Femenino	39 (52%)	208 (47,1%)	0,5
	Masculino	36 (48%)	234 (52,9%)	
<b>**Apgar menor a 7 al minuto</b>	SI	4 (5,3%)	19 (4,2%)	0,6
	NO	71 (94,7%)	417 (94,34%)	
	Desconocido	0 (0%)	5 (1,13%)	
<b>**Apgar menor a 7 a los 5 minutos</b>	SI	2 (2,7%)	0 (0%)	<b>0,001</b>
	No	73 (97,3%)	437 (98,9%)	
	Desconocido	0 (0%)	5 (1,1%)	
<b>**Peso al nacimiento</b>	Bajo	6 (8%)	71 (16,1%)	<b>0,00000009</b>
	Adecuado	55 (73,3%)	363 (82,1%)	
	Elevado	14 (18,7%)	8 (1,8)	
<b>**Peso para edad gestacional</b>	Bajo	0 (0%)	16 (3,6%)	<b>0,00000009</b>
	Adecuado	68 (90,7%)	423 (95,8%)	
	Elevado	7 (9,3%)	3 (0,7%)	
<b>**Ruptura prematura de membranas</b>	Si	5 (6,7%)	29 (6,6%)	1
	No	70 (93,3%)	413 (93,4%)	
<b>**Complicaciones maternas</b>	Si	25 (33,3%)	106 (24%)	0,11
	No	50 (66,7%)	336 (76%)	
<b>**Complicaciones recién nacido</b>	Si	30 (40%)	104 (23,5%)	<b>0,004</b>
	No	45 (60%)	338 (76,5%)	
<b>**Defectos congénitos</b>	Si	6 (8%)	11 (2,5%)	<b>0,03</b>
	No	69 (92%)	431 (97,5%)	

= igual, ≥: igual o mayor que, ≤: igual o menor que

° Baja afinidad por el patrón nutricional °° Mediana afinidad por el patrón nutricional °°° Alta afinidad por el patrón nutricional

\* Análisis en 332 pacientes que tienen antecedentes de gestas previas

\*\* Análisis en 517 pacientes que completaron todo el estudio.

Prueba estadística utilizada: (Chi cuadrado-  $X^2$ )

Según los resultados obtenidos en la comparación de antecedentes familiares, se encontró que las mujeres con DMG presentan un mayor porcentaje de familiares diagnosticados con Diabetes. Esta información se observa en la tabla 15.

**Tabla 15. Antecedentes familiares de Diabetes e Hipertensión arterial en gestantes con DMG y sin DMG, Quito, Ecuador, 2023 (n=517)**

Variable		CON DMG	SIN DMG	P
<b>Diabetes</b>	Si	43 (57,3%)	108 (24,1%)	<b>0,001</b>
	No	32 (42,7%)	340 (75,9%)	
<b>Hipertensión arterial</b>	Si	22 (29,3%)	102 (22,8%)	0,27
	No	53 (70,7%)	346 (77,2%)	

En la comparación de los tipos de complicaciones maternas entre las gestantes con y sin DMG, se observó que la corioamnionitis, hemorragia postparto y colestasis intrahepática se presentaron en mujeres sin DMG, mientras que el desprendimiento placentario y la histerectomía por acretismo se presentaron en mujeres con DMG. La tabla 16 muestra los resultados de la comparación de la ocurrencia de trastornos hipertensivos, infección de vías urinarias y desgarro cervical/vaginal entre los grupos de mujeres con y sin DMG.

**Tabla 16. Complicaciones de las gestantes con DMG y sin DMG, Quito, Ecuador, 2023 (n=517)**

Variable		CON DMG	SIN DMG	p
<b>Trastornos Hipertensivos</b>	Si	19 (25,3%)	46 (10,4%)	<b>0,001</b>
	No	56 (25,3%)	396 (89,6%)	
<b>Infección de vías urinarias</b>	Si	7 (9,3%)	31 (7%)	0,47
	No	68 (90,7%)	411 (93%)	
<b>Desgarro cervical/vaginal</b>	Si	2 (2,7%)	47 (10,2%)	<b>0,04</b>
	No	73 (97,3%)	397 (89,8%)	

En la comparación de los tipos de complicaciones neonatales entre el grupo de gestantes con DMG y el grupo sin DMG, se observaron patrones distintos. En el grupo de gestantes sin DMG se presentaron casos de enterocolitis necrotizante, enfermedad de membrana hialina, infección y muertes neonatales. Al analizar la ocurrencia de las otras complicaciones en los recién nacidos, se encontraron diferencias significativas en la ocurrencia de macrosomía, hipoglicemia y policitemia entre los grupos de mujeres con DMG y sin DMG (Tabla 17).

**Tabla 17. Complicaciones de los recién nacidos de madres con DMG y sin DMG, Quito, Ecuador, 2023 (n=517)**

Variable		CON DMG	SIN DMG	p
<b>Macrosomía</b>	Si	11 (14,7%)	8 (1,8%)	<b>0,000008</b>
	No	64 (85,3%)	434 (98,2%)	
<b>RCIU</b>	Si	0 (0%)	16 (3,6%)	0,14
	No	75 (100%)	426 (96,4%)	

<b>Cefalohematoma</b>	Si	1 (1,3%)	1 (0,2%)	0,26
	No	74 (98,7%)	441 (99,8%)	
<b>Cianosis</b>	Si	1 (1,3%)	3 (0,7%)	0,46
	No	74 (98,7%)	439 (99,3%)	
<b>Ictericia</b>	Si	6 (8%)	34 (7,7%)	1
	No	69 (92%)	34 (92,3%)	
<b>Dificultad respiratoria</b>	Si	10 (13,3%)	59 (13,3%)	1
	No	65 (86,7%)	383 (86,7%)	
<b>Hipoglicemia</b>	Si	7 (9,3%)	7 (1,6%)	<b>0,001</b>
	No	68 (90,7%)	435 (98,4%)	
<b>Taquipnea transitoria</b>	Si	6 (8%)	34 (7,7%)	1
	No	69 (92%)	408 (92,3%)	
<b>Sepsis</b>	Si	3 (4%)	11 (2,5%)	0,43
	No	72 (96%)	431 (97,5%)	
<b>Policitemia</b>	Si	12 (9%)	3 (0,7%)	<b>0,000002</b>
	No	66 (88%)	439 (99,3%)	

### 5.3 Análisis bivariado

En la tabla 18 se describe la asociación relativa bruta entre los patrones nutricionales, aspectos antropométricos y epidemiológicos con el diagnóstico de DMG y los resultados perinatales, donde no se incluyen las variables: anemia al inicio de la gestación, consumo actual de tabaco y alcohol, sexo del recién nacido y Apgar menor a siete a los cinco minutos, puesto que muestran intervalos de confianza (IC) infinitos.

*Tabla 18. Asociación de patrones alimentarios, aspectos antropométricos y epidemiológicos con el diagnóstico de DMG y resultados perinatales, Quito, Ecuador, 2023 (Riesgo relativo bruto) (n=523)*

VARIABLE	RR	p
<b>Nacionalidad</b>	0,75 (0,27-2,06)	0,58
<b>Región de origen</b>	1,06 (0,83-1,35)	0,62
<b>Edad</b>	2,19 (1,34-3,59)	<b>0,001</b>
<b>Etnias minoritarias (afrodescendiente y otra)</b>	1,48 (1,05-2,08)	<b>0,02</b>
<b>Años de estudio</b>	0,618 (0,40 -0,95)	<b>0,03</b>
<b>Unión estable</b>	2,02 (0,89-4,56)	0,09
<b>Ocupación remunerada</b>	1,57 (0,96-2,58)	0,07
<b>Ingresos</b>	1,19 (0,89-1,58)	0,23
<b>Presencia de antecedentes personales</b>	0,32 (0,04-2,45)	0,27
<b>Antecedentes familiares de enfermedades metabólicas</b>	1,90 (1,16-3,11)	<b>0,01</b>
<b>Gestas previas *</b>	1,66 (1,20- 2,28)	<b>0,001</b>
<b>Cesárea previa*</b>	1,08 (0,72 -1,59)	0,71
<b>Aborto previo*</b>	1,27 (0,85 -1,890)	0,23
<b>Parto previo*</b>	1,37 (1,05-1,79)	<b>0,01</b>
<b>Consumo previo de tabaco</b>	2,08 (0,79 - 5,42)	0,13
<b>Tabaquismo pasivo</b>	1,99 (0,82-4,850)	0,12



Consumo previo de alcohol	0,90 (0,44-1,85)	0,78
Actividad física	0,75(0,46-1,24)	0,27
Conducta sedentaria	1,12 (0,65-1,92)	0,67
Afinidad por patrón “Lácteos, ensaladas y snacks/aderezos dulces”	1,31(0,83-2,04)	0,23
Afinidad por patrón “Carbohidratos refinados”	1,29 (0,89-1,87)	0,17
Afinidad por patrón “Tradicional ecuatoriano”	1,84 (1,18-2,87)	<b>0,007</b>
Complicaciones maternas en gestas previas	1,75 (0,73-4,13)	0,2
Complicaciones RN en gestas previas	1,06 (0,41-2,69)	0,91
IMC para la edad gestacional inicial	3,33 (2,35-4,74)	<b>0,0000000001</b>
Embarazo múltiple	0,99 (0,11-8,39)	0,99
Anemia después de las 20 semanas	0,72 (0,21-2,48)	0,61
**Aumento de peso mayor al esperado durante la gestación	2,83 (1,80-4,42)	<b>0,000005</b>
**Número de controles prenatales	1,67 (1,03-2,72)	<b>0,03</b>
**Edad gestacional al nacimiento	1,30 (0,67 -2,52)	0,43
**Cesárea	2,40 (1,45-3,99)	<b>0,0007</b>
**Apgar menor a 7 en el primer minuto	1,24 (0,41-3,75)	0,7
**Peso del recién nacido	5,23 (2,58-10,60)	<b>0,000004</b>
**Peso del RN para la edad gestacional	15,80 (4,12 -60,30)	<b>0,00005</b>
**Ruptura prematura de membranas	1,02 (0,38-2,72)	0,97
**Complicaciones maternas en gesta actual	1,58 (0,93 -2,69)	0,08
**Complicaciones RN en gesta actual	2,44 (1,48-4,04)	<b>0,0004</b>
**Defectos congénitos	3,41 (1,22-9,51)	<b>0,01</b>

\* Análisis en 332 pacientes que tienen antecedentes de gestas previas

\*\*Análisis en 517 pacientes que completaron el estudio.

Prueba estadística utilizada: Regresión logística simple

## 5.4 Análisis multivariado

En la tabla 19 se observa la asociación relativa ajustada entre los patrones nutricionales, aspectos antropométricos y epidemiológicos con el diagnóstico de DMG y los resultados perinatales de las variables identificadas con asociación mediante análisis univariado.

*Tabla 19. Asociación de patrones nutricionales, aspectos antropométricos y epidemiológicos con el diagnóstico de DMG y resultados perinatales, Quito, Ecuador, 2023 (Riesgo relativo ajustado) (n=523)*

Variable	RR	p
Edad	1,15 (0,53-2,47)	0,72
Etnias minoritarias (afrodescendiente y otra)	1,74 (1,06-2,87)	<b>0,02</b>
Instrucción	0,68 (0,37-1,26)	0,22
Antecedentes familiares de enfermedades metabólicas	1,02 (0,49-2,11)	0,95
Gestas previas	1,47 (0,79-2,72)	0,21
Partos previos	1,15 (0,57-2,30)	0,68

<b>Afinidad por patrón “Tradicional ecuatoriano”</b>	3,97 (1,10-4,40)	<b>0,03</b>
<b>IMC para la edad gestacional inicial</b>	2,45 (1,44-4,17)	<b>0,0009</b>
<b>Aumento de peso durante la gestación</b>	2,12 (1,10-4,09)	<b>0,02</b>
<b>Número de controles prenatales</b>	1,67 (0,79-3,50)	0,17
<b>Cesárea</b>	2,46 (1,12-5,41)	<b>0,02</b>
<b>Peso al nacimiento</b>	2,76 (1,10-6,92)	<b>0,03</b>
<b>Peso del RN para la edad gestacional</b>	3,30 (0,62-17,50)	0,16
<b>Complicaciones del recién nacido</b>	1,52 (0,70-3,30)	0,28
<b>Defectos congénitos</b>	2,22 (0,54-9,12)	0,26

---

Prueba estadística utilizada: Regresión logística multivariada

## **6. DISCUSIÓN**

---

## 6 DISCUSIÓN

En este estudio se determinó que la población de gestantes de la ciudad de Quito presenta una variedad de características demográficas y de estilo de vida, que juegan un papel importante en el contexto de la maternidad.

Además, la identificación de tres patrones nutricionales permitió conocer los hábitos alimentarios de las gestantes: “Lácteos, ensaladas y snacks/aderezos dulces”, “Carbohidratos refinados” y “Tradicional Ecuatoriano”. Se encontró asociación positiva del patrón “Lácteos, ensaladas y snacks/aderezos dulces” con la nacionalidad extranjera. El patrón “Carbohidratos refinados” mostró asociación negativa con la educación igual o menor a siete años e ingresos hasta 400 USD o un salario básico. El patrón “Tradicional Ecuatoriano” mostró asociación positiva con el nacimiento en la región Costa del Ecuador.

Se determinó que el 14,3% de las mujeres embarazadas incluidas en este estudio, cumplían con los criterios para ser diagnosticadas con Diabetes Mellitus Gestacional (DMG). Al comparar factores sociodemográficos y de estilo de vida, incluyendo la preferencia por los patrones dietéticos, entre las mujeres que desarrollaron DMG y las que no fueron diagnosticadas de esta patología, se encontró que existe diferencia en las variables: edad, años de estudio, peso e índice de masa corporal (IMC) para la edad gestacional al inicio del embarazo, aumento de peso durante la gestación, peso en el parto, número de controles prenatales, antecedentes familiares de enfermedades metabólicas, número de gestas previas, afinidad por el patrón “Tradicional ecuatoriano”, mecanismo del parto, Apgar menor a siete en el primer minuto, peso al nacimiento y para la edad gestacional, complicaciones del recién nacido y defectos congénitos.

Entre las complicaciones maternas que mostraron diferencias entre los grupos de mujeres con DMG y sin DMG se encuentran los trastornos hipertensivos y desgarro cervical/vaginal, mientras que entre las complicaciones de los recién nacidos fueron: macrosomía, policitemia e hipoglicemia.

En el análisis multivariado se confirmó la asociación de DMG con la mayor afinidad por el patrón dietético “Tradicional ecuatoriano”, el IMC para la edad gestacional al inicio del embarazo, el aumento de peso durante la gestación, tipo de parto, y el peso del recién nacido.

## 6.1 Características sociodemográficas y de estilo de vida de las gestantes en el Distrito Metropolitano de Quito

Dentro de este estudio se determinó que un 5,4% de mujeres embarazadas de la ciudad de Quito son extranjeras y de ellas la mayoría nacieron en Venezuela. Durante los últimos años, uno de los fenómenos sociales más relevantes ha sido la migración, tanto a nivel regional como nacional. Ecuador, al igual que otros países de Latinoamérica, ha recibido un número significativo de migrantes, principalmente de Venezuela. Hasta octubre de 2019, se estima que 359.983 venezolanos llegaron a Ecuador. En el contexto migratorio ecuatoriano, la provincia de Pichincha, a la cual pertenece el DMQ ha sido escogida como destino por el 27% de los migrantes.<sup>90</sup>

Respecto a la región de origen en Ecuador, es lógico que el mayor porcentaje de gestantes incluidas en la investigación nacieron en la región sierra del país. Justamente, la ciudad de Quito pertenece a esta región. Sin embargo, las gestantes nacidas en la región Costa representan un porcentaje significativo (10,5%).

En Quito, el 75,1% de mujeres embarazadas se encuentra en el grupo de 20 a 35 años. A nivel nacional, se ha observado una mayor incidencia de embarazos en mujeres de 20 a 29 años durante el periodo 2013 –2014.<sup>107</sup> En el año 2020, se registró que el 49,7% de nacimientos correspondieron a madres entre 20 y 29 años, mientras que el 17,8% fueron de madres entre 30 y 40 años.<sup>108</sup> No obstante la tendencia de las mujeres a retrasar el embarazo ha aumentado en la actualidad, debido a cambios culturales, económicos y sociales.<sup>109</sup> En conclusión, en Quito existe una predominancia de embarazos en mujeres de 20 a 35 años, lo cual es consistente con la tendencia observada a nivel nacional

En Ecuador, se ha establecido que el 17% de las mujeres ejercen el rol de jefas de hogar.<sup>110</sup> Si bien no se proporcionan cifras específicas, se menciona que en Quito existe una mayor incidencia de madres solteras en algunos sectores. En estos, se incluye al Centro Histórico, parroquia a la que pertenece el HGOIA. Sin embargo, no se menciona la parroquia de Puengasí, ubicación del CSP2.<sup>90</sup> En el estudio realizado, se determinó que un 16% de las mujeres embarazadas no convivían con su pareja. Estas cifras son similares a las mencionadas para Ecuador.

El 81% de la población ecuatoriana se autoidentifica como mestiza, el 7% como indígenas, 3 % como afrodescendiente, mientras que el 9% restante abarca a otras etnias (blancos, mulatos y montubios).<sup>111</sup> Por otro lado, en este estudio específicamente en gestantes de la ciudad de

Quito, se encontró un 89,6% de mestizas, 5,1% de indígenas, 3% afrodescendientes y 2,1% autoidentificadas dentro de la categoría otras etnias. Las cifras demuestran que en Quito existe mayor proporción de mujeres mestizas en comparación con el promedio nacional en Ecuador. Esto resalta la importancia de considerar las diferencias regionales y urbanas al analizar la composición étnica de un país.

La tasa de analfabetismo en las mujeres ecuatorianas es motivo de preocupación, ya que a nivel general se sitúa en un 7,7%. Sin embargo, en las mujeres indígenas este porcentaje aumenta significativamente, llegando al 23%.<sup>112</sup> En el contexto del DMQ, se ha observado que el 18,6% de las mujeres indígenas no saben leer ni escribir, en comparación con el 4% de las mujeres mestizas que se encuentran en esta situación.<sup>90</sup> Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), el 15% de las mujeres ecuatorianas tienen educación superior.<sup>113</sup> En Quito, se ha determinado que el 21,6% de la población económicamente activa ha completado la educación superior, mientras que el 55,3% ha finalizado la educación secundaria.<sup>90</sup> En el estudio en cuestión, se observó que el 62,5% de las mujeres tenían educación media y el 30% contaban con educación superior. Llama la atención que no se registrara ningún caso de analfabetismo en el grupo de estudio. Esto sugiere la existencia de factores adicionales que influyen en la asistencia a los controles de embarazo, ya que el nivel de educación refleja la problemática social de desigualdad y acceso a la salud. Es fundamental abordar estas problemáticas y promover la igualdad de oportunidades en materia educativa y de salud en Ecuador y en particular en el DMQ.

A nivel nacional, la tasa de empleo para las mujeres se sitúa en un 51,1%. Es importante destacar que la tasa de empleo no remunerado en las mujeres es 3,2 veces más alta que en los hombres.<sup>114</sup> En el ámbito laboral de Quito, se han detectado desigualdades de género significativas. En las categorías de población económicamente inactiva y empleo no remunerado, el 61,4% y el 73,3% respectivamente corresponden a mujeres. Esto indica que las mujeres están más representadas en trabajos que no reciben una compensación económica. Además, en el trabajo remunerado, las mujeres enfrentan una brecha salarial, ya que reciben aproximadamente el 70% de los ingresos en comparación con los hombres, a pesar de realizar el mismo trabajo y tener la misma preparación.<sup>90</sup> El 62,7% de las mujeres embarazadas en este estudio, realizan actividades no remuneradas.

En los últimos tres años, el salario básico en Ecuador aumentó de 400 a 450 USD. En cuanto a los ingresos económicos de las familias de Quito, se ha determinado que aquellos que tienen empleo muestran un promedio de ingreso de 531 USD. Mientras que aquellos sin empleo cuentan

con un ingreso promedio de 294 USD. Esta diferencia genera una brecha de 237 USD entre la población empleada y aquella que no lo está.<sup>90</sup> En el estudio realizado, se observó que el 45,5% de las gestantes declararon ingresos familiares de hasta un salario básico, mientras que el 41,1% reportó ingresos de hasta dos salarios básicos. Estos datos reflejan la realidad económica de las familias y resaltan la importancia de abordar las desigualdades salariales en el país.

En este estudio se observó que el 41,1% de mujeres embarazadas tiene familiares con antecedentes de enfermedades metabólicas. De acuerdo con el MSP, la hipertensión arterial, diabetes y dislipidemia son enfermedades que han aumentado su frecuencia en las consultas externas y egresos hospitalarios. Según datos del año 2019, se estimó que la prevalencia de diabetes en Ecuador, en personas de 20 a 79 años, fue de 5,5%.<sup>115</sup> Asimismo, la prevalencia de hipertensión arterial en la población de 18 a 59 años fue 9,3%. En cuanto al hipercolesterolemia se ha observado una prevalencia de alrededor del 40,7% en personas mayores de 18 años.

En el estudio realizado, se encontró que el 63,4% de embarazadas tenía antecedentes de gestas previas. De este grupo, el 7,2% correspondía a mujeres que habían tenido cuatro o más gestaciones. La tasa de fecundidad observada en Ecuador es ligeramente mayor en regiones rurales (3,2 hijos por mujer), que en urbanas (2,9 hijos por mujer)<sup>86</sup> Además, el número promedio de hijos en primer quintil económico es de 4,1 hijos, mientras que en quintil cinco es de 2,1 hijos.<sup>116</sup> En Quito, cerca de la mitad de las mujeres tiene uno y dos hijos, y un pequeño porcentaje tiene nueve o más hijos.<sup>90</sup> Los hallazgos resaltan la necesidad de entender los patrones de fecundidad y sus factores asociados.

En Ecuador el 30,9% de mujeres entre 20 y 59 años declaró haber probado tabaco alguna vez. De este grupo, el 15% se consideró fumadora. La mayor prevalencia de consumo fue en mujeres de 20 a 29 años, con un promedio de 2,2 unidades diarias.<sup>86</sup> En este estudio, el 4,5% de mujeres fumaba antes de quedar embarazadas y solo una mujer declaró haber fumado durante el embarazo. Sin embargo, el 5,5% estuvo expuesta de manera pasiva al tabaco. En relación con el consumo de alcohol, el 14,3% de las gestantes de Quito reportó haber consumido alcohol previamente, y solamente una gestante indicó consumir esta sustancia durante el embarazo. Es evidente la baja prevalencia de consumo de tabaco y alcohol en el grupo estudiado.

Según los datos de ENSANUT 2018 (Encuesta de Salud y Nutrición), en Ecuador se observó una prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad del 64,6% en adultos de 19 a 59 años. Esta cifra es más alta en las mujeres (67,6%) que en los hombres (61,3%). En particular, la obesidad afecta más a las mujeres (27,8%) que a los hombres (18,3%).<sup>117</sup> En el grupo de embarazadas analizadas en este estudio, el 36,7% tenía un IMC que indicaba sobrepeso,

mientras que el 14,5% presentaba obesidad. Los resultados confirman una alta prevalencia de sobrepeso y obesidad en mujeres embarazadas en el Ecuador.

La observación de hábitos alimentarios en Ecuador ha permitido estimar que el 29% de la población excede en el consumo de carbohidratos. En mujeres de 19 a 59 años este consumo está alrededor de 276 g por día, principalmente los de alto índice glucémico como arroz blanco y pan. Esta proporción se observa principalmente en las etnias indígena y montubia, así como en el quintil económico más pobre. Mientras que, el mayor consumo de grasas fue observado en los quintiles más altos. Además, cerca del 6% de la población ecuatoriana no cumple las recomendaciones internacionales de consumo proteico, al igual que el consumo de frutas y verduras.<sup>86</sup> Sin embargo, en la bibliografía disponible, no se encontró evidencia de la identificación de patrones nutricionales en la población ecuatoriana. Por tanto, la identificación de los patrones dietéticos en las gestantes incluidas en este estudio resulta relevante.

En el Ecuador el 55,2% de la población de 18 a 60 años reportó niveles medianos a altos de actividad física, siendo los hombres (60%) más activos que las mujeres (40%).<sup>82</sup> En un estudio llevado a cabo en una provincia de la región sierra de Ecuador, se observó que solo el 25% de las mujeres embarazadas realizaba actividad física antes de quedar embarazadas. Mientras que, durante la etapa gestacional, solo el 12% de las mujeres continuó practicando actividad física. Sin embargo, no se proporciona información sobre la intensidad de la actividad física realizada.<sup>118</sup> En este estudio, el 51,4% de embarazadas fue clasificada como no activa. Además, el 27,3% presentaba un comportamiento sedentario. Estos hallazgos resaltan la importancia de promover la actividad física en las mujeres embarazadas.

El análisis de estas características demográficas y del estilo de vida en las gestantes de Quito, permite comprender mejor las particularidades de este grupo de mujeres y su impacto en la salud materna y fetal. Además, proporciona una base sólida para desarrollar estrategias de atención prenatal y promover hábitos de vida saludables durante el embarazo.

## **6.2 Patrones nutricionales y asociación de variables sociodemográficas y de estilo de vida con la afinidad por los patrones dietéticos**

En el presente trabajo, por primera ocasión en el Ecuador, se ha logrado identificar tres patrones alimentarios: "Lácteos, ensaladas y snacks/aderezos dulces", "Carbohidratos refinados" y "Tradicional ecuatoriano", propios de la gestantes que viven en Quito, sin embargo solo se estableció asociación positiva entre la afinidad por el patrón "Lácteos, ensaladas y



snacks/aderezos dulces", y la nacionalidad extranjera, el patrón "Carbohidratos refinados" mostró asociación negativa con años de estudio igual o menor a siete y con ingresos de hasta 400 USD o un salario básico, mientras que el patrón "Tradicional ecuatoriano" se asoció de manera positiva con el origen en la región Costa del Ecuador. No se encontraron asociaciones significativas entre estos patrones con condiciones directamente relacionadas con la nutrición como: el sobrepeso, la obesidad, la actividad física y la conducta sedentaria.

La afinidad de las gestantes por cada uno de estos patrones fue analizada en relación con variables sociodemográficas y de estilo de vida. Los análisis de los patrones dietéticos mostraron similitudes con patrones descritos en otros estudios, aunque estas semejanzas no se fundamentan en los grupos específicos de alimentos, sino en la naturaleza de los patrones dietéticos identificados. Uno de los patrones se caracteriza por la presencia de alimentos que no pueden encasillarse en una tendencia típica de alimentación, mientras que los otros dos se etiquetan fácilmente dentro de patrones ricos en carbohidratos y patrones tradicionales o propios del país.<sup>106</sup>

Los estudios realizados por Hoffman et al. (2013) y Gomes et al. (2019) y Hu et al. (2019) describen los patrones nutricionales típicos de mujeres embarazadas en relación con su país o región. Estos estudios permitieron identificar patrones dietéticos específicos en la población estudiada: el Común Brasileño, el Tradicional Brasileño y el Tradicional Chino, que explican el consumo de grupos de alimentos comunes en Brasil y China.<sup>119,120,106</sup> En el estudio que se está describiendo, se identificó un patrón dietético "Tradicional ecuatoriano", que incluye grupos de alimentos propios de la cultura ecuatoriana. Estos hallazgos respaldan la teoría de Mukhopadhyay y Sarkar (2009), quienes sostienen que la existencia de patrones dietéticos tradicionales en cada región refleja la producción local de alimentos disponibles en cada país.<sup>121</sup>

El patrón alimentario denominado "Lácteos, ensaladas y snacks/aderezos dulces", presenta similitudes con el estudio de Ortiz-Andrellucchi et al. (2009),<sup>122</sup> en el que se observó un alto consumo diario de lácteos, frutas, verduras y bebidas azucaradas en mujeres embarazadas de España. Por otro lado, estudios que evaluaron los hábitos alimentarios de mujeres embarazadas latinoamericanas, como los realizados por Pereyra & Erazo (2011)<sup>123</sup> y Neira-Mosquera et al. (2015),<sup>124</sup> concluyeron que existe una baja diversidad de alimentos en la dieta y que la ingesta de frutas y verduras es escasa. En el presente estudio el consumo de verduras (grupo ensaladas) es representativo dentro de este patrón dietético, mientras que las frutas fueron excluidas de los patrones debido a su baja comunalidad.

La revisión sistemática de Mijatovic-Vukas et al. (2018) que analizó la dieta de gestantes de diversas nacionalidades, identificó siete grupos principales de alimentos, entre los que se incluyen los carbohidratos,<sup>125</sup> hallazgo consistente con el patrón denominado "Carbohidratos refinados" de esta investigación. De esta manera, se afirma que los carbohidratos forman parte de la dieta de muchas poblaciones, independientemente de su ubicación geográfica.

En este estudio se encontró también que el patrón "Carbohidratos refinados" se asocia inversamente con ingresos menores a 400 USD y con el nivel de educación igual o menor a siete años. Al respecto, estudios como los de Lenz et al. (2009) y Mayén et al. (2014) han mostrado que los patrones de alimentación de alto riesgo (alimentos fritos, postres, alimentos ricos en grasas totales) se asocian con un nivel socioeconómico más alto.<sup>126,127</sup> Rifas et al. (2009) y Gomes et al. (2009) observaron que las gestantes con menos años de estudios presentaron dietas de peor calidad con alto consumo de azúcar y un mínimo consumo de frutas, carnes y fibra,<sup>128,106</sup> en contraposición los estudios de Misán et al. (2019),<sup>129</sup> Gete et al. (2022)<sup>130</sup> y Ruggieri et al. (2022)<sup>131</sup> indicaron, que las mujeres embarazadas con mayor nivel educativo muestran mayor consumo de alimentos saludables. Los resultados antes mencionados sugieren una asociación entre el nivel educativo y los ingresos familiares con los patrones alimentarios. En definitiva, se debe destacar que el consumo excesivo de carbohidratos en mujeres embarazadas puede provocar un aumento en su índice glucémico, lo que a su vez se asocia con un mayor riesgo de sobrepeso, obesidad y DMG.<sup>132</sup>

Las mujeres de nacionalidad extranjera mostraron una mayor preferencia por el patrón alimentario "Lácteos, ensaladas y snacks/aderezos dulces". Este patrón se diferencia del reportado en el estudio de Ferrer et al. (2009) realizado en gestantes residentes en España, donde las participantes extranjeras mostraron una asociación positiva con el patrón dietético "saludable", conformado por verduras, legumbres, pescado, carnes, pasta y arroz. No obstante, al igual que en el presente trabajo, el limitado número de mujeres extranjeras impidió un análisis más detallado de este grupo.<sup>133</sup>

Los resultados de este estudio sugieren que la ubicación geográfica y el origen de las gestantes en Ecuador, influyen en las preferencias alimentarias. Se encontró asociación positiva entre la afinidad al patrón "Tradicional ecuatoriano" y el origen en la región Costa del Ecuador, este hallazgo es interesante ya que la mayoría de las gestantes proceden de la región Sierra del país. Este resultado puede tener relación con el estudio de Neira-Mosquera et al. (2015) quienes encontraron que la población inmigrante ecuatoriana en España, mantenían sus hábitos alimentarios tradicionales, aunque en cantidades menores debido a la disponibilidad limitada y

los costos más altos en el mercado español.<sup>124</sup> Este fenómeno podría haber llevado a los inmigrantes a adoptar patrones alimentarios locales en España.

Con relación a la etnia, se encontró que las gestantes mestizas mostraron una mayor afinidad por el patrón dietético "Lácteos, ensaladas y snacks/aderezos dulces", mientras que las gestantes afrodescendientes mostraron una menor afinidad por este patrón. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la relación entre etnia y patrones dietéticos es compleja y puede variar según el contexto geográfico, cultural y social en el que se desarrollen. De hecho, un estudio previo realizado por Parker et al. (2020) encontró que las mujeres afrodescendientes no hispanas seguían una dieta de menor calidad en términos de consumo de frutos secos, carnes, frutas enteras, legumbres y cereales.<sup>134</sup>

No se encontraron diferencias significativas en el grado de afinidad por los patrones nutricionales entre las gestantes categorizadas según si vivían o no con su pareja, así como por su ocupación remunerada o no remunerada. Estos hallazgos difieren de los resultados de otros estudios. Por ejemplo, Malon et al. (2010)<sup>135</sup> y Roos et al. (1998)<sup>136</sup> encontraron que las mujeres que cuentan con pareja tienen más probabilidades de adherirse a un patrón de alimentación saludable, comparadas con las solteras. Tariku & Baye (2022) encontraron que la diversidad en la ingesta de alimentos durante el embarazo se asocia con tener empleo remunerado y apoyo emocional del esposo.<sup>137</sup> Kiboi et al. (2017), también observaron que el contar con un salario propio se relaciona con mayor probabilidad de tener una dieta más diversa durante el embarazo.<sup>138</sup> Sin embargo otros estudios encontraron asociaciones contradictorias entre el empleo y los patrones de alimentación. Según Romero-Villanueva et al. (2022), las mujeres que tenían empleo fuera del hogar, mostraron un consumo menor de macronutrientes y una ingesta calórica inferior;<sup>139</sup> por el contrario, Texeira et al. (2018) observaron que el empleo se relaciona con el patrón rico en comida rápida y comida para llevar compuesto por "snacks, sándwiches, dulces y refrescos", mientras que el desempleo se asoció con el consumo de "jugos azucarados, pan y mantequilla, arroz y frijoles".<sup>140</sup> Estos resultados destacan la complejidad de las relaciones entre el estado civil, la ocupación y los patrones de alimentación durante el embarazo.

Se debe mencionar que investigaciones previas encontraron que las mujeres nulíparas tienen mejores índices de calidad dietética que las multíparas, como se reportó en el trabajo de Bodnar & Siega (2002).<sup>141</sup> El estudio de Wesolowska (2019), sugiere una asociación entre multiparidad y el patrón dietético occidental caracterizado por el consumo de granos refinados, grasas, patatas, dulces y carnes procesadas.<sup>142</sup> No se encontró asociación entre la existencia o no de gestas previas en las gestantes incluidas en este estudio. Sin embargo, se debe tener en cuenta

que la multiparidad puede actuar como variable de confusión en relación con otros factores sociodemográficos como la edad, el estado civil y la economía familiar. En consecuencia, se considera que estos hallazgos son inconsistentes.<sup>142-147</sup>

A pesar de que el 50% de las mujeres embarazadas presentaron un IMC en parámetros de sobrepeso (36,6%) y obesidad (14,2%), no se encontraron diferencias significativas en cuanto a la afinidad por los patrones alimentarios. Estos resultados son consistentes con el estudio de Ferrer (2009), que también encontró que no había una relación entre los patrones de dieta y el sobrepeso y la obesidad, en la población general. Sin embargo, el carácter transversal de este estudio pudo haber subestimado el consumo de alimentos en personas con sobrepeso u obesidad.<sup>133</sup> Otros estudios como el de Rifas et al. (2009) y Savard et al. (2019) han encontrado que las gestantes con IMC alto tienden a consumir dietas con bajo contenido de verduras, frutas, carnes, lácteos y cereales.<sup>128,148</sup> Por lo tanto, se necesita más investigaciones para comprender mejor la relación entre el IMC y los patrones alimentarios en las gestantes.

En el trabajo actual, no se encontró relación entre el grado de afinidad por los patrones nutricionales y el consumo de alcohol previo o actual en las embarazadas. De acuerdo con Verbeke & De Bourdeaudhuij (2007), las mujeres tienden a disminuir su consumo de alcohol significativamente durante el embarazo.<sup>149</sup> Por otro lado, un estudio previo realizado por Coathup et al. (2017) encontró que un consumo mayor de una unidad estándar de alcohol por día durante el primer trimestre, se asoció con una mayor adherencia al patrón "Procesado", caracterizado por alta ingesta de carne procesada y baja ingesta de frutas y verduras, mientras que un consumo menor de alcohol se relacionó con el patrón "Consciente de la salud", compuesto por alta ingesta de frutas, verduras y cereales integrales.<sup>150</sup> Tampoco se encontró ninguna asociación entre el consumo o exposición al tabaco y la afinidad por los patrones dietéticos en las gestantes de la ciudad de Quito. Chen et al. (2016) encontraron que las gestantes fumadoras consumían menos cereales integrales y frutas, pero más legumbres y bebidas azucaradas en comparación con las no fumadoras.<sup>151</sup> Por otro lado, Cucó et al. (2006) identificaron que tanto el patrón "Bebidas azucaradas y azúcares" como el "verduras y carne" se asociaron positivamente con el tabaquismo.<sup>152</sup> Por otro lado, Verbeke & De Bourdeaudhuij (2007), indicaron que las mujeres embarazadas reducen significativamente su exposición al humo del tabaco.<sup>149</sup> Son necesarios más estudios para determinar si el consumo de alcohol y tabaco influyen sobre los patrones alimentarios de las mujeres embarazadas.

Cuando se analizó los diferentes niveles de actividad física y su afinidad hacia los tres patrones nutricionales, no se encontró asociaciones significativas. No obstante, estudios previos

han demostrado que existe una asociación entre la actividad física realizada durante el periodo de gestación y la adopción de hábitos alimentarios más saludables.<sup>128,143,144,152,153</sup>

En el estudio realizado, no encontró ninguna asociación entre la afinidad por los patrones nutricionales y los antecedentes personales o familiares de enfermedades metabólicas en las embarazadas. Por el contrario, Nana y Zema (2018) han sugerido que las mujeres sin antecedentes de enfermedades tenían 1,7 veces más probabilidades de mantener buenas prácticas dietéticas durante el embarazo, donde incluía cantidades adecuadas de frutas, verduras y proteínas.<sup>154</sup> Además, en el estudio de Teixeira et al. (2018) se observó que la afinidad por el patrón “Jugos azucarados, pan y mantequilla, arroz y frijoles” se asociaba positivamente con la ausencia de antecedentes familiares de hipertensión en las mujeres embarazadas.<sup>140</sup>

Aunque no se pudo realizar una comparación directa de la dieta de las mujeres embarazadas de la ciudad de Quito con otros estudios similares en Ecuador, se puede mencionar un estudio llevado a cabo en el Hospital General de Babahoyo que reveló una preocupante falta de consumo de alimentos saludables en las mujeres embarazadas. En el mencionado estudio, se encontró que el 68% de las mujeres no consumían frutas, el 46% no comía leguminosas, el 5% no ingería vegetales y solo el 7% cumplía con el consumo mínimo de lácteos. Además, se observó que el 75% de las mujeres consumían snacks y ninguna de ellas realizaba actividad física durante su embarazo.<sup>155</sup> Estos hallazgos subrayan la necesidad de promover una alimentación saludable y un estilo de vida activo durante el embarazo en todo el país.

Los patrones alimentarios, las variables socioeconómicas y de estilo de vida son importantes indicadores del estado nutricional de una sociedad.<sup>156</sup> Existen varios estudios que analizan los patrones alimentarios de gestantes y los factores que influyen en ellos, y al igual que el estudio actual, los resultados son diversos. En el estudio de Larsen (2015)<sup>84</sup> se señala que los patrones alimentarios están influenciados por factores culturales, sociales y personales, así como por las preferencias individuales de cada persona. Misan et al. (2019) reportaron que el 88.8% de las mujeres embarazadas no seguían una dieta especializada,<sup>129</sup> mientras que Padmanabhan et al. (2015) observaron que las mujeres perciben el embarazo como una oportunidad para relajarse en cuanto a las restricciones alimentarias y de actividad física que habían establecido previamente, lo que puede llevar a un consumo de alimentos poco saludables y a un estilo de vida sedentario durante este periodo.<sup>157</sup> Por otra parte, Cucó et al. (2006),<sup>152</sup> Gete et al. (2022)<sup>130</sup> y Ferrer et al. (2009)<sup>133</sup> no encontraron diferencias significativas en la dieta de las mujeres embarazadas en comparación con su consumo de alimentos antes de la gestación. Por lo que estos hallazgos, incluyendo los expuestos en esta investigación, orientan a la necesidad de

planificar e implementar intervenciones a nivel comunitario, familiar e individual para mejorar la afinidad por el consumo de alimentos saludables.

Finalmente, es importante tomar en cuenta que, en este estudio, las gestantes fueron reclutadas en instituciones que conforman parte del sistema de salud pública del Ecuador, situación similar al estudio de Texeira et. al (2018)<sup>140</sup>. Esto lleva a la conclusión que el estudio se realizó en embarazadas que representan a una población de condición socioeconómica más baja, con niveles más bajos de educación y/o con ocupaciones elementales. Se necesitan más investigaciones que permitan identificar tanto los patrones alimentarios como la relación entre los factores sociodemográficos y estilos de vida con los patrones dietéticos de las mujeres gestantes en el Ecuador.

### 6.3 Prevalencia de DMG

En países de Latinoamérica, la prevalencia de DMG varía significativamente. Según el estudio de Wang et al. (2022) la prevalencia de DMG en América del Sur y América Central es del 14,2%.<sup>158</sup> Larrabure et al. (2018)<sup>159</sup> encontraron que el 15,8% de las mujeres embarazadas en Perú fueron diagnosticadas con DMG, mientras Gorban et al. (2012)<sup>160</sup> reportaron que la prevalencia de DMG en Argentina varió entre el 9,8% y el 25%. En Colombia, Vergara (2018)<sup>161</sup> señala una prevalencia de 4,46%, mientras que en México Violante-Ortiz et al. (2023)<sup>162</sup> encontraron una prevalencia de 36,2%. En Ecuador, estudios previos reportaron tasas de DMG del 13,2% en pacientes de consulta externa<sup>163</sup> y del 28,3% en pacientes de consulta de embarazo de alto riesgo.<sup>164</sup> En 2018, el Ministerio de Salud Pública de Ecuador informó que el 10% de los embarazos controlados presentaron DMG.<sup>165</sup> La prevalencia promedio del 14,3% encontrada en este estudio se encuentra dentro de las cifras reportadas en los países latinoamericanos.

Sin embargo, es importante recordar que la prevalencia de DMG es variable a nivel mundial y afecta del 1% al 37% de los embarazos, dependiendo de la zona geográfica.<sup>4,5</sup> El amplio intervalo en las cifras de prevalencia ha llevado a la conclusión que no solamente los factores genéticos y ambientales están relacionados con el desarrollo de la patología. La falta de criterios diagnósticos y de estrategias de cribado estandarizadas a nivel mundial pueden subestimar la prevalencia en diferentes poblaciones.<sup>166</sup>

Se ha determinado que la glicemia de primer trimestre detecta más a las gestantes con resistencia a la insulina. Además, permite establecer el diagnóstico de Diabetes en la gestación.

Mientras que la PTOG está dirigida a detectar a las gestantes con intolerancia postprandial a los hidratos de carbono.<sup>167</sup>

La FIGO y la OMS, consideran que a todas las gestantes con resultado de glicemia normal en el primer trimestre debe realizarse la PTOG a partir de las 24 semanas.<sup>2,20</sup> En las gestantes incluidas en este estudio la PTOG se realizó solo en 75 (14,6%) de 511 gestantes que debieron realizarse la prueba. Esto debido a que 12 mujeres ya fueron diagnosticadas de DMG en la primera glicemia.

Es importante señalar que el diagnóstico de DMG se realizó con el resultado de la primera glicemia en ayunas en 12 (16%) gestantes, con el resultado de la segunda glicemia en 26 (34,6%) gestantes, y a través de la PTOG con 75 gramos en 37 (49,3%) gestantes. Esta descrito que si se realiza glicemia en ayunas en el segundo trimestre en lugar de la PTOG hay una pérdida aproximada de 14% de diagnósticos de DMG. Este porcentaje, sería detectado solo con los resultados después de la sobrecarga de glucosa.<sup>2,20</sup> Lo expuesto, lleva a pensar que la prevalencia de DMG en la ciudad de Quito fue subestimada.

La detección temprana y el tratamiento adecuado de la DMG son cruciales para prevenir complicaciones maternas y perinatales. Es necesario promover la aplicación de las estrategias diagnósticas de DMG. También es necesario seguir investigando y monitoreando la prevalencia de DMG en diferentes regiones del Ecuador.

#### **6.4 Características sociodemográficas y asociación con DMG**

Respecto a las variables sociodemográficas, estudios como el Violante Ortiz et al. (2023),<sup>162</sup> Tavares et al. (2019)<sup>168</sup> Li et al. (2020)<sup>169</sup> Gorban et al. (2021)<sup>160</sup> han descrito las características de varios grupos de gestantes asociadas con DMG. De manera general, estos estudios sugieren que factores sociodemográficos como la edad, la etnia, los años de estudio, y los antecedentes familiares de diabetes, son diferentes en los grupos de gestantes con DMG y sin DMG.

Previamente, ya se ha establecido que mujeres de ciertas etnias (hispanas, latinas, asiáticas/isleñas del Pacífico) presentan mayor riesgo de desarrollar DMG.<sup>14,169</sup> En Ecuador, la mezcla de la población indígena, española y africana ha resultado en una etnografía diversa.<sup>112</sup> Aunque todas las mujeres embarazadas que participaron en este estudio tienen procedencia latina, se encontró una asociación entre la autoidentificación dentro de etnias minoritarias (afrodescendiente y otra) y el desarrollo de DMG. Estos hallazgos difieren del estudio de Santos et al. (2020)<sup>170</sup> en el que mujeres afrodescendientes no presentaron mayor riesgo de desarrollar DMG. Los resultados sugieren la existencia de factores genéticos, ambientales y culturales

específicos de estas poblaciones que podrían influir en la dieta y el estilo de vida de las mujeres embarazadas. Por tanto, es importante seguir investigando sobre estas diferencias étnicas en la prevalencia de DMG para poder diseñar estrategias preventivas y de tratamiento más efectivas y personalizadas para las mujeres embarazadas de diferentes orígenes étnicos.

Los estudios de Solomon et al. (1997)<sup>171</sup>, Fernández et. al (2016)<sup>172</sup> y Bauzá et al. (2022)<sup>109</sup> han encontrado que las mujeres mayores de 30-35 años tienen mayor probabilidad de padecer DMG. Santos et al. (2020)<sup>170</sup> describieron que las probabilidades de desarrollar DMG aumentó tres veces en mujeres embarazadas de 35 años o más. Ayala-Peralta et al. (2016)<sup>173</sup> también señalaron que la DMG es la complicación más frecuente en mujeres de edad avanzada. La ADA y el MSP consideran que las pacientes mayores de 25 años muestran mayor riesgo de DMG.<sup>14,174</sup> Sin embargo, otros estudios informaron un menor riesgo entre el aumento de la edad materna y la DMG después del ajuste por otros factores como los antecedentes familiares y el IMC.<sup>175</sup> En el estudio realizado, no se encontró asociación entre la edad materna y DMG. A pesar de los hallazgos, la tendencia de las mujeres a retrasar el embarazo ha aumentado en la actualidad, debido a cambios culturales, económicos y sociales. Aunque la edad materna se ha asociado con un mayor riesgo de DMG, podrían existir otros factores que influyan en su impacto real en diferentes poblaciones, razón por la cual se necesitan más investigaciones.<sup>109</sup>

El estado civil o de cohabitación es un factor demográfico importante, asociado a los resultados de salud, también se considera factor de confusión o modificador del efecto de las asociaciones con otros factores de riesgo.<sup>176</sup> El estudio de Li et al. (2020)<sup>169</sup> indica que las mujeres con DMG tiene más probabilidades de ser casadas. De manera similar, Quintero et al. (2018)<sup>177</sup> encontraron que el 81% de mujeres diagnosticadas con DMG tenían pareja. Sin embargo, en este estudio no se encontró asociación entre convivir con la pareja y la DMG. Es probable que las mujeres que viven con su pareja (casadas y cohabitantes) tiene diferentes perfiles de riesgo para la salud en términos de apoyo social, seguridad alimentaria, dieta, actividad física, tabaquismo y otros comportamientos de salud que las que son solteras o no cohabitan con su pareja.<sup>176,178</sup>

En este estudio, al igual que en los trabajos de Keshavarz et al. (2005) y León et al. (2022), no se encontró una asociación entre el nivel educativo, trabajo remunerado o no y los ingresos económicos familiares con DMG. Sin embargo, Dode et al. (2009)<sup>26</sup> encontraron una asociación positiva entre el nivel de escolaridad y la DMG, mientras que Bo et al. (2001)<sup>27</sup> y Li et al. (2020)<sup>169</sup> indicaron que el tener un nivel educativo más bajo aumenta el riesgo de DMG. Caiafa et al. (2010)<sup>179,179</sup> indicaron que el bajo nivel educativo y económico llevan a las pacientes a



modificar sus estilos de vida, aumentando el sedentarismo y la ingesta de alimentos industrializados y azúcares refinados, que a su vez elevan el riesgo de la DMG. León et al. (2022)<sup>180</sup> concluyeron que la escolaridad se relaciona con la profesión, remuneración e ingresos económicos; y que el 79% de mujeres con DMG no ejercía ninguna profesión, lo cual implica un bajo nivel sociocultural que conlleva a la imposibilidad para mantener una dieta equilibrada durante la gestación que permita la disminución o prevención de los trastornos metabólicos y complicaciones perinatales. En conclusión, aunque los estudios muestran resultados contradictorios, es importante tener en cuenta el papel del nivel educativo y socioeconómico en la prevención y manejo de DMG, ya que estos factores pueden influir en los hábitos de la vida de las mujeres embarazadas y, por tanto, en el desarrollo de la enfermedad.

En este estudio, no se encontró asociación entre los antecedentes familiares de enfermedades metabólicas y la DMG. En un estudio previo, Santos et al. (2020)<sup>170</sup> observaron que las mujeres con antecedentes familiares de diabetes tipo II no presentaron mayor riesgo de desarrollar DMG. Sin embargo, otros estudios como el de Larraburre-Torrealba et al. (2018)<sup>159</sup> y Abd et al. (2022)<sup>181</sup> encontraron que las gestantes con antecedentes familiares de diabetes tienen una probabilidad 1,53 y 4,24 veces más probabilidad de tener DMG, en comparación con aquellas sin antecedentes familiares respectivamente. Lee et al (2018)<sup>182</sup>, Tavares et al. (2019)<sup>168</sup> y Li et al. (2020)<sup>169</sup> también señalaron que los antecedentes familiares de diabetes se asocian positivamente con el desarrollo de DMG. Se necesita más investigaciones para comprender la relación entre antecedentes familiares de enfermedades metabólicas y el riesgo de DMG en el Ecuador.

## **6.5 Asociación de los patrones alimentarios con DMG**

Varios estudios han investigado los hábitos alimentarios que pueden aumentar el riesgo de desarrollar DMG. Lambert et al. (2023) indican que, de manera general, los patrones alimentarios no saludables aumentan el riesgo de DMG y los patrones alimentarios saludables o las dietas basadas en plantas disminuyen el riesgo.<sup>183</sup> Según el estudio de Lamyiam et al. (2017)<sup>184</sup> el consumo de comida rápida y papas fritas se asoció con un aumento de riesgo de DMG. Por otro lado, Bartáková et al. (2022)<sup>185</sup> observaron que las mujeres con DMG consumían con mayor frecuencia aves, cerdo y carne ahumada, productos lácteos y bebidas dulces, y menos verduras frescas. Asadi et al. (2019),<sup>186</sup> identificaron que el patrón dietético occidental, compuesto por bebidas azucaradas, productos de granos refinados, comidas rápidas, refrigerios salados, dulces y galletas, mayonesa y aceites saturados aumenta el riesgo de DMG.

Sedaghat et al. (2017)<sup>187</sup> también encontraron una relación entre el patrón dietético occidental y el riesgo de DMG. Saraf-Banks et al. (2018)<sup>188</sup> observaron que las gestantes con menor afinidad por la dieta mediterránea tenían más probabilidades de tener DMG durante el embarazo.

De la misma manera, los estudios han demostrado que existen hábitos alimentarios saludables de las gestantes que tienen asociación negativa o inversa con el riesgo de desarrollar DMG. De acuerdo con Asadi et al. (2019)<sup>186</sup> el patrón dietético prudente, que incluyen frutas, lácteos bajos en grasa, papa, huevo, pescado, aves, nueces, vísceras y carne roja, está inversamente asociado con el riesgo de DMG. Al contrario, Sedaghat et al. (2017)<sup>187</sup> no encontraron asociación de la DMG con el patrón prudente descrito en su estudio (aceites líquidos, legumbres, frutos secos y semillas, frutas y frutos secos, pescado y aves de corral enteros y cereales refinados). En el estudio de Zhou et al. (2018)<sup>189</sup> se observó que puntuaciones altas de arroz-trigo-frutas, que se relacionaron positivamente con la ingesta de carbohidratos e inversamente con la ingesta de proteínas, se asociaron con un menor riesgo de DMG. Finalmente, Sartorelli et al. (2019)<sup>190</sup> describieron que el patrón dietético conformado por un alto contenido de arroz, frijoles, verduras, productos lácteos, galletas y dulces bajos en grasa, estaba inversamente asociado con DMG.

En este estudio se encontró asociación positiva entre DMG y la mayor afinidad por el patrón nutricional “Tradicional ecuatoriano”. Este patrón está compuesto por ensaladas, proteínas, tubérculos, embutidos, snacks y aderezos salados, contrario al consumo de sopas. Tanto el patrón “Tradicional ecuatoriano” como su asociación con DMG son hallazgos que por primera vez se describen en la población ecuatoriana. Por otro lado, varios estudios, han encontrado asociaciones entre el consumo de proteínas animales y el riesgo de desarrollar DMG. Mijatovic-Vukas et al. (2018) descubrieron que el consumo frecuente de patata, carne/carnes procesadas y proteínas derivadas de fuentes animales se asoció con un mayor riesgo de DMG.<sup>125</sup> Además, Dong et al. (2021), señalaron que un patrón dietético caracterizado por un alto contenido de grasas y proteínas animales durante el primer trimestre se asocia con un mayor riesgo de desarrollar la patología.<sup>191</sup> Adeva-Andany et al. (2019) indicaron que, en sujetos sanos, la ingesta de proteínas animales puede intensificar la resistencia a la insulina. También observaron que la ingesta de carne antes del embarazo (procesada y sin procesar) está fuertemente relacionada con un mayor riesgo de DMG. Destacan además que la asociación de la ingesta de proteína animal con la resistencia a la insulina es independiente del IMC.<sup>192</sup>

Los otros grupos de alimentos que conforman el patrón “Tradicional ecuatoriano”, también contribuyen al desarrollo de DMG. Los alimentos incluidos en los grupos embutidos y snacks/aderezos salados, se incluyen dentro de los alimentos clasificados como ultraprocesados según Martí del Moral et al. (2021).<sup>193</sup> Estos alimentos se caracterizan por una alta densidad energética y baja calidad nutricional. Zobel et al. (2016) indican que una alta ingesta de alimentos ultraprocesados induce disbiosis en la microbiota intestinal, lo que puede llevar al desarrollo de diabetes.<sup>194</sup> Por otro lado, los tubérculos son fuente de almidones cocidos (carbohidratos), que se absorben fácilmente por el intestino delgado, contribuyendo al aumento de glucosa en sangre.<sup>195</sup> El grupo ensaladas incluido en este patrón, está asociado a menor riesgo de desarrollar DMG.<sup>196</sup> Según estudios, los fitoquímicos presentes en los vegetales actúan como inhibidores de las enzimas transportadoras de glucosa al torrente sanguíneo, estimulan la secreción de insulina, reducen la resistencia a insulina y previenen la conversión patológica del almidón en glucosa.<sup>197,198</sup> No obstante, es importante tomar en cuenta que la asociación con el menor riesgo de DMG de las ensaladas se describe cuando estos alimentos están incluidos en las dietas denominadas prudentes.<sup>186</sup> Por tanto, el efecto protector de las ensaladas se muestra anulado al acompañarse del consumo de tubérculos, proteínas animales y snacks/aderezos salados. En conclusión, los alimentos que conforman el patrón “Tradicional ecuatoriano” guardan cierta similitud con los alimentos incluidos en los patrones dietéticos de los estudios de Bartáková et al. (2022)<sup>185</sup>, Asadi et al. (2019), y Zhou et al. (2018)<sup>189</sup> relacionados con mayor riesgo de DMG.

No se encontró evidencia de una asociación entre el patrón: “Lácteos, ensaladas y snacks/aderezos dulces” y el riesgo de DMG. Aljanahi et al. (2020) encontraron que el consumo de leche estaba negativamente relacionado con DMG.<sup>199</sup> Al respecto, Fumeron et al. (2011) encontraron que el efecto beneficioso del consumo de lácteos en relación a la DMG se debe a su contenido de calcio.<sup>200</sup> Adams & Broughton (2016) explicaron que la proteína de suero presente en estos alimentos puede mejorar la hiperglucemia a través de varios mecanismos, como estimular la secreción de insulina y la acción de las hormonas incretinas, como el polipéptido-1 similar al glucagón y el péptido inhibidor gástrico.<sup>201</sup> En cuanto al consumo de snacks y aderezos dulces, que suelen tener una alta carga calórica, se ha asociado con un mayor riesgo de DMG dentro del contexto del patrón dietético occidental<sup>187</sup>. Sin embargo, en este estudio, su efecto puede ser neutralizado por la combinación con los lácteos y ensaladas. Es importante señalar, que los estudios de Bartáková et al. (2022)<sup>185</sup> y Asadi et al. (2019) describen a los lácteos, snacks y aderezos dulces como parte de patrones alimentarios relacionados con

mayor riesgo de DMG, pero esta relación se observa cuando estos alimentos se consumen en combinación con otros grupos de alimentos.

Contrario a lo esperado según la hipótesis del estudio, la afinidad por el patrón “Carbohidratos refinados” no mostró asociación con el riesgo de DMG en las gestantes de la ciudad de Quito. En el estudio de Yuste et al. (2022),<sup>202</sup> se encontró una diferencia en el consumo de pan blanco entre mujeres con y sin DMG. Sin embargo, Daneshzad et al. (2020)<sup>203</sup> demostraron que las mujeres con DMG tenían una menor ingesta de carbohidratos con respecto a mujeres sin DMG. En cuanto a los efectos de este grupo de alimentos, Mustad et al. (2020)<sup>195</sup> explican que los carbohidratos en la dieta son variados y por tanto tiene efectos diversos sobre la glucosa en sangre, la microbiota y la función intestinal. Además, no solo la cantidad, también el tipo de carbohidratos consumidos influyen en la respuesta materna a los niveles de glucosa. Existen carbohidratos que tienen una estructura que los hace resistentes a la digestión o no digeribles, lo que resulta en un aumento discreto y/o más lento de la glucosa en sangre. Los componentes de los carbohidratos que no se digieren como la fibra pasan a través del intestino delgado y grueso, donde pueden brindar importantes beneficios fisiológicos, como estimular la producción de incretina, servir como fuente de energía para la microbiota colónica y promover los movimientos intestinales normales. Adicionalmente, pueden retrasar la absorción de azúcar, reduciendo la demanda de las células.<sup>195</sup>

Es importante señalar que los estudios de Dong et al. (2021)<sup>191</sup> y Zhou et al. (2018),<sup>189</sup> indican que la DMG se relaciona con un patrón dietético bajo en carbohidratos, pero alto en contenido de grasas y proteínas animales incluyendo al pescado-carne-huevos. Estos hallazgos concuerdan con lo encontrado en este estudio respecto a la asociación del patrón “Tradicional ecuatoriano” y la no asociación del patrón “Carbohidratos refinados” a DMG.

Es necesario realizar una investigación más exhaustiva sobre los patrones alimentarios en las mujeres embarazadas de Ecuador, con el fin de obtener un mayor entendimiento de cómo estos patrones pueden afectar los resultados del embarazo. Existe la necesidad de obtener una visión más precisa y clara de la influencia de la dieta durante el embarazo para poder desarrollar estrategias eficaces que promuevan una salud óptima tanto para la madre como para el feto. Mediante un estudio más amplio de los patrones dietéticos en las gestantes ecuatorianas, se podrán obtener datos más sólidos y confiables que permitan tomar decisiones informadas en cuanto a la nutrición y el cuidado durante el embarazo.

## 6.6 Asociación de los antecedentes Gineco-obstétricos con DMG

En el análisis actual, no se encontró una asociación entre la presencia de gestas previas, abortos, partos o cesáreas anteriores, así como el número de gestas previas, en mujeres embarazadas con o sin DMG. Por el contrario, en los estudios de Huillca-Briceño (2016) realizado en Perú, se observó que las mujeres multíparas tenían un mayor riesgo de desarrollar DMG, así como aquellas con antecedentes de abortos y cesáreas previas.<sup>32</sup> Lee et al. (2018)<sup>182</sup>, Santos et al. (2020)<sup>170</sup> y Maza et al. (2023)<sup>204</sup> también encontraron que la multiparidad, aumenta el riesgo de DMG. Según Violante Ortiz et al. (2023), el antecedente de abortos espontáneos puede incrementar el riesgo de DMG; mientras que Santos et al. (2020)<sup>170</sup> indican que no hay asociación entre los antecedentes de abortos previos y el riesgo de desarrollar DMG. En resumen, aunque los análisis en este estudio no encontraron asociación, otros estudios han reportado que antecedentes gineco-obstétricos pueden comportarse como factores de riesgo para desarrollar DMG.

## 6.7 Asociación del IMC y aumento de peso durante la gestación con DMG

Se comprobó que en las gestantes de la ciudad de Quito existe una asociación positiva entre el IMC al inicio del embarazo y el aumento de peso durante el mismo y el riesgo de desarrollar DMG, lo que concuerda con las conclusiones obtenidas en otros estudios. Mousa et al. (2019)<sup>205</sup>, Sun et al (2020)<sup>206</sup>, Faucett et al. (2016)<sup>207</sup>, Simmons (2019)<sup>208</sup>, Teulings et al. (2019)<sup>209</sup> y Timmermans et al. (2020)<sup>210</sup> observaron que el estado nutricional previo al embarazo y el aumento de peso durante la gestación pueden aumentar la probabilidad de DMG. Santos et al. (2020)<sup>170</sup> encontraron que el IMC pregestacional igual a mayor a 25 kg/m<sup>2</sup> duplica la probabilidad de desarrollar DMG; mientras que, Poston et al. (2016)<sup>211</sup> indicaron que las mujeres con un IMC más alto antes de la concepción tienen una incidencia de DMG de cuatro a nueve veces mayor que las mujeres con peso normal. Por otro lado, en el estudio de Gorban et al (2019), se observó que la glucosa plasmática en ayunas fue más elevada en las gestantes que ganaron peso de manera excesiva durante la gestación.<sup>160</sup> Larraburre-Torrealba et al. (2018) exponen de manera interesante que la obesidad durante la mitad del embarazo se relaciona con un aumento de 1,83 veces en el riesgo de DMG.<sup>159</sup> Por tanto, es importante controlar el IMC de las mujeres en edad fértil y establecer medidas para una ganancia adecuada de peso durante la gestación como medida de prevención para DMG.

## 6.8 Asociación de los estilos de vida con DMG

En el estudio de Sinclair et al. (2019), se encontró que la mayoría de las mujeres embarazadas son físicamente inactivas.<sup>212</sup> Souza & Iser (2022)<sup>213</sup> concluyeron que el nivel de actividad física es un factor asociado al desarrollo de DMG. Wu et al. (2022)<sup>214</sup> observaron que la actividad física no previene la aparición de DMG, aunque sí tiene un efecto positivo en la ganancia de peso de las gestantes cuando se combina con una dieta equilibrada. Por otro lado, Li et al (2021)<sup>215</sup> no encontraron asociación entre la conducta sedentaria y el riesgo de DMG, aunque afirman que el sedentarismo puede modificar los resultados metabólicos durante la gestación. En el estudio actual, no se encontraron diferencias en los niveles de actividad física y sedentarismo entre las gestantes con y sin DMG. En conclusión, aunque no está claro si la actividad física puede ser un factor protector para la aparición de DMG. Es importante promover un estilo de vida saludable que incluya una dieta equilibrada, actividad física regular y disminución del sedentarismo para mejorar la salud materna y fetal durante el embarazo.

No se encontró asociación entre el consumo de previo y actual de tabaco y alcohol, así como la exposición pasiva al humo de tabaco y el riesgo de DMG en el grupo de gestantes analizado. Santos et al. (2020) encontraron que las que fumaron durante el embarazo tuvieron más riesgo de DMG.<sup>170</sup> Por otro lado, Na et al. (2022) encontraron que el tabaquismo pasivo aumentó 1,4 veces más el riesgo de DMG en gestantes no fumadoras. Lee et al. (2018)<sup>182</sup> observaron que el consumo actual de alcohol era un factor protector para la DMG. De acuerdo con Verbeke & De Bourdeaudhuij (2007), las mujeres tienden a disminuir su consumo de alcohol significativamente durante el embarazo.<sup>149</sup>

## 6.9 Asociación de los resultados perinatales y DMG

Según Ye et al. (2022)<sup>216</sup> el desarrollo de DMG incrementa la probabilidad de complicaciones tanto maternas como del recién nacido. Las madres tienen un mayor riesgo de padecer trastornos hipertensivos y de someterse a una cesárea, mientras que los neonatos presentan un mayor riesgo de macrosomía, alteración del crecimiento intrauterino, prematuridad, traumatismo obstétrico, Apgar bajo, hiperbilirrubinemia, hipoglucemia, ictericia, síndrome de dificultad respiratoria, infección e ingreso en la unidad de cuidados intensivos.<sup>182,217-219</sup>

León et al (2022)<sup>180</sup> observaron que los trastornos hipertensivos son las complicaciones más comunes en las mujeres embarazadas con DMG. Mistry et al. (2021)<sup>220</sup> observaron que la DMG

se asocia de manera positiva con preeclampsia. En este estudio, se comparó la presencia de trastornos hipertensivos entre las mujeres con y sin DMG, y se encontró una diferencia significativa entre ambos grupos. Estos hallazgos sugieren la importancia de la vigilancia y el manejo de la presión arterial en mujeres con DMG durante el embarazo para prevenir complicaciones relacionadas con la hipertensión.

Según los resultados de esta investigación, existe asociación entre el diagnóstico de DMG y el parto por cesárea. Esto es consistente con los hallazgos de otras investigaciones como las realizadas por Mak et al. (2019)<sup>221</sup>, Pillay et al. (2021)<sup>219</sup>, Bawah et al. (2019)<sup>222</sup> y Bauzá et al. (2022)<sup>109</sup> que también encontraron que las mujeres con DMG tienen mayor riesgo de parto por cesárea. Sin embargo, los estudios de León et al. (2022)<sup>180</sup> y Abd et al. (2022)<sup>181</sup> no encontraron tal asociación. Además, Ye et al. (2022)<sup>138</sup> encontraron que las gestantes con DMG y que recibieron tratamiento sin insulina tuvieron más probabilidades de cesárea, en comparación con las gestantes que recibieron insulina. Es importante tomar en cuenta que un control prenatal efectivo de los niveles de glucemia en mujeres embarazadas con DMG puede disminuir la necesidad de cesárea durante el parto.

Bauzá et al. (2022)<sup>109</sup> encontraron que las complicaciones más comunes durante el parto en las gestantes con DMG fueron los desgarros perineales y la ruptura prematura de membranas (RPM). Sin embargo, en el estudio de León et al. (2022)<sup>180</sup> no se observó asociación de DMG y RPM o las laceraciones del canal del parto. En este estudio se observó un mayor porcentaje de desgarros cervicales/perineales en mujeres sin diagnóstico de DMG, probablemente porque la mayoría de las mujeres con DMG tuvieron parto por cesárea. Aunque la DMG puede aumentar el riesgo de lesiones del canal del parto, factores como el tipo de parto puede influir en su prevalencia.

Tian et al. (2022)<sup>223</sup> y Abd et al. (2022)<sup>181</sup> informaron que la DMG se asocia con parto prematuro. Li et al. (2023)<sup>224</sup> observaron un aumento de las cifras de parto prematuro tanto en nulíparas como en multíparas con DMG. León et al. (2022)<sup>180</sup> no observaron asociación de parto pretérmino. En este estudio en particular, no se encontró diferencia en la edad gestacional de los recién nacidos entre las gestantes con DMG y sin DMG.

De acuerdo con la evidencia, hay una asociación entre el diagnóstico de DMG y el riesgo de macrosomía y recién nacido grande para la edad gestacional (peso mayor al percentil 90).<sup>216</sup> En un estudio realizado en el Hospital Gineco Obstétrico Isidro Ayora se encontró que el 11,36% de nacidos vivos desde el año 2008 hasta el año 2016 presentaron macrosomía, y que el mayor peso al nacimiento se asocia a madre diabética.<sup>225</sup> Otros estudios, incluyendo el de

McIntyre et al. (2019)<sup>5</sup> y Tian et al. (2022)<sup>223</sup> observaron que los bebés nacidos de madres con DMG tienen más probabilidad de nacer grandes. Li et al. (2020)<sup>111</sup> y Brand et al. (2018)<sup>146</sup> observaron que el mayor crecimiento fetal en mujeres con DMG comienza a partir de la semana 20 y se vuelve más significativo en la semana 28 de gestación. Sin embargo, los estudios de Violante Ortiz et al. (2023)<sup>109</sup> y León et al. (2022)<sup>180</sup> no encontraron diferencia en las características antropométricas de los recién nacidos entre gestantes con DMG y sin DMG. Abd et al. (2022)<sup>181</sup> no encontraron asociación entre macrosomía y DMG. En este estudio se encontró que existe una asociación positiva entre DMG y el peso de los recién nacidos. Es importante señalar que el riesgo de macrosomía fetal no solo depende del diagnóstico de DMG, sino también de otros factores maternos como la edad, el índice de masa corporal, la ganancia de peso durante el embarazo, multiparidad, y factores fetales como el sexo, y trastornos genéticos.<sup>180,216,226</sup> Además, algunos estudios han encontrado que la intensidad del tratamiento de la DMG puede influir en el riesgo de macrosomía fetal, y que un buen control glucémico durante el embarazo puede reducir este riesgo.<sup>227</sup>

En este estudio no se encontró que la restricción del crecimiento intrauterino (RCIU) afectara a ningún recién nacido de gestantes con DMG. Por otro lado, Mistry et al. (2021)<sup>220</sup> encontraron una correlación positiva entre RCIU y peso bajo al nacimiento, aunque sus hallazgos no fueron concluyentes. Mientras tanto, Zhao & Xiao (2022)<sup>168</sup> encontraron que no hay diferencia en la restricción del crecimiento fetal entre gestantes con y sin DMG.

En varios estudios se ha encontrado una asociación entre la diabetes gestacional (DMG) y una puntuación de Apgar bajo en el recién nacido. Pirmatova et al. (2022)<sup>228</sup> observaron que los recién nacidos de embarazos con DMG tuvieron una puntuación de Apgar más baja León et al. (2022)<sup>180</sup> y Tian et al. (2022) encontraron una asociación entre DMG y la puntuación de Apgar al minuto. Además, Gao et al. (2022)<sup>229</sup> observaron que la edad materna también puede influir en la puntuación de Apgar al minuto en los nacidos de mujeres con DMG. Por otro lado, Ye et al. (2022)<sup>216</sup> encontraron que los recién nacidos de madres con DMG que no recibieron tratamiento con insulina presentaron una puntuación de Apgar baja al minuto, aunque no encontraron diferencia en la puntuación a los cinco minutos entre quienes recibieron y no recibieron tratamiento. Finalmente, Yeagle et al. (2018)<sup>230</sup> al igual que en este estudio, no encontraron diferencia entre el Apgar al minuto y a los cinco minutos en los recién nacidos de madres con y sin DMG. En conclusión, aunque existe una asociación entre DMG y una puntuación de APGAR baja en algunos estudios, no es una conclusión universal, y otros



factores también pueden influir en la puntuación de APGAR en los recién nacidos de madres con DMG.

En este estudio se encontró que el 9,3% de los recién nacidos de madres con DMG presentaron hipoglicemia neonatal, mientras que solo el 1,6% de los recién nacidos de madres sin DMG presentaron esta condición. Islam et al. (2015)<sup>231</sup> reportaron que el 40% de las madres con DMG tienen un bebé con hiperglucemia en el periodo neonatal. Además, otros estudios como los de León et al. (2022)<sup>180</sup> y Abd et al. (2022)<sup>181</sup> encontraron una asociación entre la DMG y el riesgo de hipoglicemia neonatal. La hipoglicemia se describe como la alteración metabólica más común en el periodo neonatal, y ser hijo de madre con DMG y ser grande para la edad gestacional son factores de riesgo importantes.<sup>232,233</sup> Debido a que la DMG aumenta el riesgo de hipoglicemia neonatal, es importante monitorizar cuidadosamente los niveles de glicemia en este grupo de recién nacidos.

El estudio de Wu et al. (2020)<sup>234</sup> la DMG encontró que la DMG aumenta el riesgo de anomalías congénitas diagnosticadas al nacimiento en un 1,28 veces, siendo las cardiopatías el tipo de defecto más común con un riesgo 1,5 veces mayor. Billionnet et al. (2017)<sup>235</sup> también un mayor riesgo de malformaciones cardíacas en los hijos de mujeres con DMG en comparación con las mujeres con tolerancia normal a la glucosa, en comparación con las gestantes con tolerancia normal a glucosa. Sin embargo, en este estudio, y los de León et al. (2022)<sup>180</sup> y Kumari et al. (2018)<sup>236</sup> y Zhao & Xiao (2022)<sup>237</sup> no se encontró asociación entre DMG y defectos congénitos en los recién nacidos.

Es importante mencionar que los estudios indican que los hijos de madres con DMG debido a la programación metabólica que ocurre en la etapa gestacional tienen un mayor riesgo de obesidad, adiposidad, trastornos del metabolismo de la glucosa e hipertensión en el futuro. Esto contribuye a un ciclo intergeneracional de riesgo metabólico. En resumen, la DMG puede tener consecuencias negativas a largo plazo en la salud de los hijos y es importante tomar medidas preventivas para evitar estas complicaciones.<sup>238-240</sup>

## **6.10 Fortalezas y limitaciones del estudio**

Este estudio de cohorte prospectivo presentó varias fortalezas importantes. Se identificaron los patrones dietéticos en las gestantes de la ciudad de Quito, información no descrita hasta el momento en la literatura.

El uso del recordatorio de 24 horas como método de recolección de datos se considera otra ventaja, ya que se realiza después de que los participantes han consumido los alimentos, lo que

favorece su capacidad para recordar la mayoría de los alimentos consumidos y reduce la interferencia con el comportamiento dietético. La naturaleza del diseño permitió establecer una secuencia temporal entre las variables sociodemográficas y de estilo de vida, incluyendo los patrones dietéticos y el riesgo de DMG.

El tamaño de la muestra aumenta la fiabilidad de los resultados y su capacidad de generalizar los hallazgos a la población objetivo. Es importante tener en cuenta que el reclutamiento de las gestantes se realizó en instituciones que forman parte del sistema de salud pública ecuatoriano, lo que sugiere que el estudio se llevó a cabo en mujeres embarazadas que representan una población con una condición socioeconómica más baja, niveles más bajos de educación y/u ocupaciones elementales.

Entre las limitaciones del estudio, se destaca la falta de conciencia y conocimiento sobre la importancia de la investigación para la evaluación de aspectos relacionados con la salud de la población ecuatoriana.

Además, el periodo de investigación planificado coincidió con la pandemia COVID-19, lo cual generó estrés en la población gestante y podría haber influido en los resultados.

Otro factor, es la posible subestimación de la dieta, algo que ha sido observado en otros estudios que investigaron la ingesta de alimentos en mujeres embarazadas.<sup>241</sup> Esto se debe a que el uso del IR24h, proporciona información sobre los alimentos consumidos en un momento específico en el tiempo, lo que implica que los resultados podrían variar si se examina a la misma población en otro momento.

Se necesitan más estudios para abordar estas limitaciones y obtener una comprensión más completa de los patrones dietéticos en gestantes ecuatorianas, así como su impacto en la salud. De la misma manera se necesitan más investigaciones que permitan identificar la relación entre los factores sociodemográficos y los estilos de vida incluyendo los patrones dietéticos con los patrones dietéticos de las mujeres embarazadas en Ecuador. La realización de investigaciones adicionales permitirá mejorar la calidad y precisión de los resultados, así como identificar posibles intervenciones o recomendaciones específicas para esta población.

## **7. CONCLUSIONES**

---

## 7 CONCLUSIONES

- Los resultados del estudio ofrecen una visión general de las características sociodemográficas, estilos de vida y hábitos nutricionales de las gestantes del Distrito Metropolitano de Quito e indirectamente del Ecuador. Es importante destacar que no existe la descripción de patrones dietéticos en la población ecuatoriana disponible en la literatura.
- Se identificaron tres patrones nutricionales, y la afinidad de las gestantes por cada uno muestra variaciones en relación con los factores sociodemográficos.
- No se encontraron diferencias entre la afinidad por los patrones dietéticos y los estilos de vida de las gestantes.
- Hay diferencia significativa entre las gestantes con y sin diagnóstico de DMG en las variables: edad, años de estudio, peso en Kg al inicio de la gestación, IMC inicial, número de controles prenatales, antecedentes familiares de enfermedades metabólicas, número de gestas previas, ganancia de peso durante la gestación, tipo de parto, Apgar menor a siete a los cinco minutos, peso del recién nacido, peso para la edad gestacional del recién nacido, complicaciones del recién nacido y defectos congénitos.
- Las complicaciones maternas que presentaron diferencias significativas entre los grupos de gestantes con y sin DMG fueron los trastornos hipertensivos y el desgarro cervical/vaginal. En cuanto a las complicaciones del recién nacido, se encontró que la macrosomía, la hipoglucemia y la policitemia fueron las que presentaron diferencias entre los grupos.
- La afinidad por el patrón al que se denominó “Tradicional ecuatoriano” es diferente entre las gestantes con DMG y sin DMG.
- El Riesgo Relativo crudo mostró asociación entre el diagnóstico de DMG y una variedad de factores, incluyendo la edad, etnia, nivel educativo, historial familiar de enfermedades metabólicas, número de embarazos previos, partos previos, preferencia por el patrón nutricional “Tradicional ecuatoriano”, índice de masa corporal al inicio de la gestación, aumento de peso durante el embarazo, número de visitas prenatales, tipo de parto, peso del

recién nacido, peso del recién nacido para su edad gestacional, complicaciones neonatales y anomalías congénitas.

- El Riesgo Relativo ajustado confirmó la asociación de DMG con las etnia minoritarias (afrodescendiente y otra), IMC al inicio de la gestación, afinidad por el patrón “Tradicional ecuatoriano”, parto por cesárea y el peso del recién nacido.

Los hallazgos sugieren la necesidad de implementar medidas preventivas y de intervención temprana en mujeres embarazadas con DMG para mejorar los resultados maternos y neonatales, así como la salud a largo plazo de la descendencia.

## **8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

---

## 8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ElSayed NA, Aleppo G, Aroda VR, Bannuru RR, Brown FM, Bruemmer D, et al. 15. Management of Diabetes in Pregnancy: *Standards of Care in Diabetes—2023*. *Diabetes Care*. 2023 Jan 1;46(Supplement\_1):S254–66.
2. World Health Organization. Diagnostic Criteria and Classification of Hyperglycaemia First Detected in Pregnancy. 2013;1–63. Available from: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/85975/WHO\\_NMH\\_MND\\_13.2\\_eng.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/85975/WHO_NMH_MND_13.2_eng.pdf)
2. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas 10th edition [Internet]. 2021. Available from: [www.diabetesatlas.org](http://www.diabetesatlas.org)
3. Behboudi-Gandevani S, Amiri M, Bidhendi Yarandi R, Ramezani Tehrani F. The impact of diagnostic criteria for gestational diabetes on its prevalence: a systematic review and meta-analysis. *Diabetol Metab Syndr*. 2019;11:11.
4. McIntyre HD, Catalano P, Zhang C, Desoye G, Mathiesen ER, Damm P. Gestational diabetes mellitus. *Nat Rev Dis Primers*. 2019 Jul;5(1):47.
5. Hod M, Kapur A, Sacks DA, Hadar E, Agarwal M, Di Renzo GC, et al. The International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO) Initiative on gestational diabetes mellitus: A pragmatic guide for diagnosis, management, and care. *Int J Gynaecol Obstet*. 2015 Oct;131 Suppl:S173-211.
6. Plows JF, Stanley JL, Baker PN, Reynolds CM, Vickers MH. The pathophysiology of gestational diabetes mellitus. Vol. 19, *International Journal of Molecular Sciences*. 2018.
7. Ferreira AF, Silva CM, Antunes D, Sousa F, Lobo AC, Moura P. Diabetes Gestacional : Serão os Atuais Critérios de Diagnóstico Mais Vantajosos? Gestational Diabetes Mellitus : Is There an Advantage in Using the Current Diagnostic Criteria ? *Acta Med Port*. 2018;31(7):416–24.
8. Torloni MR, Betran AP, Horta BL, Nakamura MU, Atallah AN, Moron AF, et al. Prepregnancy BMI and the risk of gestational diabetes: a systematic review of the literature with meta-analysis. *Obes Rev*. 2009 Mar;10(2):194–203.
9. Pérez-Ferre N, Fernández D, Torrejón MJ, Del Prado N, Runkle I, Rubio MA, et al. Effect of lifestyle on the risk of gestational diabetes and obstetric outcomes in immigrant Hispanic women living in Spain. *J Diabetes*. 2012;4(4):432–8.
11. Riddle MC, Bakris G, Blonde L, Boulton AJM, D'aleccio D, De Groot M, et al. Introduction: *Standards of Medical Care in Diabetes—2018*. *Diabetes Care* [Internet]. 2018;41(Supplement 1):S1–2. Available from: <http://care.diabetesjournals.org/lookup/doi/10.2337/dc18-Sint01>

12. Standards of Medical Care in Diabetes—2013. *Diabetes Care* [Internet]. 2012 Jan 1;35(Supplement 1):S11–S63. Available from: [http://care.diabetesjournals.org/content/35/Supplement\\_1/S11.abstract](http://care.diabetesjournals.org/content/35/Supplement_1/S11.abstract)
13. Torloni MR, Betran AP, Horta BL, Nakamura MU, Atallah AN, Moron AF, et al. Prepregnancy BMI and the risk of gestational diabetes: a systematic review of the literature with meta-analysis. *Obes Rev* [Internet]. 2009 Mar;10(2):194–203. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19055539>
14. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Diagnóstico y tratamiento de la diabetes en el embarazo (pregestacional y gestacional). [Internet]. *Guías de Práctica Clínica*. 2014. 48 p. Available from: [http://instituciones.msp.gob.ec/documentos/Guias/guias\\_2014/GPC\\_Diabetes\\_en\\_el\\_embarazo.pdf](http://instituciones.msp.gob.ec/documentos/Guias/guias_2014/GPC_Diabetes_en_el_embarazo.pdf)
15. MSP, Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Plan Nacional De Salud Sexual Y Reproductiva 2017-2021 [Internet]. Artículo 2017 p. 278. Available from: [http://ecuador.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/PLAN\\_NACIONAL\\_DE\\_SS\\_Y\\_SR\\_2017-2021.pdf](http://ecuador.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/PLAN_NACIONAL_DE_SS_Y_SR_2017-2021.pdf)
16. Laurie JG, McIntyre HD. A review of the current status of gestational diabetes mellitus in Australia—the clinical impact of changing population demographics and diagnostic criteria on prevalence. Vol. 17, *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020. p. 1–11.
17. Hedderson M, Ehrlich S, Sridhar S, Darbinian J, Moore S, Ferrara A. Racial/Ethnic Disparities in the Prevalence of Gestational Diabetes Mellitus by BMI. *Diabetes Care*. 2012 Jul 1;35(7):1492–8.
18. Flores-Padilla L, Melo-Rey ML. Embarazo y obesidad: riesgo para desarrollo de diabetes gestacional en la frontera norte de México. *Gac Med Mex*. 2014;150(Suppl:73–8).
19. Saldana TM, Siega-Riz AM, Adair LS, Savitz DA, Thorp JM. The association between impaired glucose tolerance and birth weight among black and white women in central North Carolina. *Diabetes Care*. 2003 Mar;26(3):656–61.
20. Hod M, Kapur A, Sacks DA, Hadar E, Agarwal M, Di Renzo GC, et al. The International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO) Initiative on gestational diabetes mellitus: A pragmatic guide for diagnosis, management, and care. *Int J Gynaecol Obstet* [Internet]. 2015 Oct;131 Suppl:S173–211. Available from: [https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1016/S0020-7292\(15\)30033-3](https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1016/S0020-7292(15)30033-3)
21. World Health Organization. Diagnostic Criteria and Classification of Hyperglycaemia First Detected in Pregnancy. 2013;1–63. Available from: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/85975/WHO\\_NMH\\_MND\\_13.2\\_eng.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/85975/WHO_NMH_MND_13.2_eng.pdf)
22. Organización Mundial de la Salud (OMS). Informe mundial sobre la diabetes. *Revista Virtual de la Sociedad Paraguaya de Medicina Interna* [Internet]. 2018;3(2):71–6.



- Available from:  
<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/254649/9789243565255-spa.pdf>
23. Liu J, Liu E, Leng J, Pan L, Zhang C, Li W, et al. Indicators of socio-economic status and risk of gestational diabetes mellitus in pregnant women in urban Tianjin, China. *Diabetes Res Clin Pract*. 2018 Oct;144:192–9.
  24. Song L, Shen L, Li H, Liu B, Zheng X, Zhang L, et al. Socio-economic status and risk of gestational diabetes mellitus among Chinese women. *Diabetic Medicine*. 2017 Oct;34(10):1421–7.
  25. Robbins JM, Vaccarino V, Zhang H, Kasl S V. Socioeconomic status and type 2 diabetes in African American and non-Hispanic white women and men: evidence from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Am J Public Health*. 2001;91(1):76.
  26. Dode MA, Santos Ida S. Risk factors for gestational diabetes mellitus in the birth cohort in Pelotas, Rio Grande do Sul State, Brazil, 2004. *Cad Saude Publica*. 2009;25(5):1141–52.
  27. Bo S, Menato G, Lezo A, Signorile A, Bardelli C, De Michieli F, et al. Dietary fat and gestational hyperglycaemia. *Diabetologia*. 2001 Aug;44(8):972–8.
  28. Yang X, Hsu-Hage B, Zhang H, Yu L, Dong L, Li J, et al. Gestational diabetes mellitus in women of single gravidity in Tianjin City, China. *Diabetes Care* [Internet]. 2002 May;25(5):847–51. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11978679>
  29. Keshavarz M, Cheung NW, Babaee GR, Moghadam HK, Ajami ME, Shariati M. Gestational diabetes in Iran: incidence, risk factors and pregnancy outcomes. *Diabetes Res Clin Pract* [Internet]. 2005 Sep;69(3):279–86. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16098925>
  30. Chung JH, Voss KJ, Caughey AB, Wing DA, Henderson EJD, Major CA. Role of patient education level in predicting macrosomia among women with gestational diabetes mellitus. *J Perinatol*. 2006 Jun;26(6):328–32.
  31. Giannakou K, Evangelou E, Yiallourous P, Christophi CA, Middleton N, Papatheodorou E, et al. Risk factors for gestational diabetes: An umbrella review of meta-analyses of observational studies. *PLoS One* [Internet]. 2019;14(4):e0215372. Available from: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0215372>
  32. Huillca-Briceño A. Multiparity as a risk factor for gestational diabetes mellitus. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología* [Internet]. 2016;42(2):189–98. Available from: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=68893>
  33. Aulinas A, Biagetti B, Vinagre I, Capel I, Ubeda J, María MÁ, et al. Gestational diabetes mellitus and maternal ethnicity: high prevalence of fetal macrosomia in non-Caucasian women. *Med Clin (Barc)*. 2012;141(6):240–5.

34. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. World Health Organ Tech Rep Ser [Internet]. 2000;894:i–xii, 1–253. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11234459>
35. Kim SY, Dietz PM, England L, Morrow B, Callaghan WM. Trends in pre-pregnancy obesity in nine states, 1993-2003. *Obesity (Silver Spring)*. 2007 Apr;15(4):986–93.
36. Radaelli T, Varastehpour A, Catalano P, Hauguel-de Mouzon S. Gestational diabetes induces placental genes for chronic stress and inflammatory pathways. *Diabetes [Internet]*. 2003 Dec;52(12):2951–8. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14633856>
37. Gunatilake RP et al. Obesity and pregnancy: clinical management of the obese gravida. *American Journal of Obstetrics Gynecology [Internet]*. 2011;204(2):106–19. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21284965>
38. Huda SS, Brodie LE, Sattar N. Obesity in pregnancy: prevalence and metabolic consequences. *Semin Fetal Neonatal Med [Internet]*. 2010 Apr;15(2):70–6. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19896913>
39. Standards of Medical Care in Diabetes—2013. *Diabetes Care*. 2013 Jan 1;36(Supplement 1):S11 LP-S66.
40. Rasmussen L, Poulsen CW, Kampmann U, Smedegaard SB, Ovesen PG, Fuglsang J. Diet and Healthy Lifestyle in the Management of Gestational Diabetes Mellitus. *Nutrients*. 2020 Oct;12(10).
41. Bhattacharya S, Campbell DM, Liston WA, Bhattacharya S. Effect of Body Mass Index on pregnancy outcomes in nulliparous women delivering singleton babies. *BMC Public Health*. 2007 Jul;7:168.
42. Chu SY, Callaghan WM, Kim SY, Schmid CH, Lau J, England LJ, et al. Maternal obesity and risk of gestational diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 2007 Aug;30(8):2070–6.
43. DeVader SR, Neeley HL, Myles TD, Leet TL. Evaluation of gestational weight gain guidelines for women with normal prepregnancy body mass index. *Obstetrics and gynecology*. 2007 Oct;110(4):745–51.
44. Stotland NE, Hopkins LM, Caughey AB. Gestational weight gain, macrosomia, and risk of cesarean birth in nondiabetic nulliparas. *Obstetrics and gynecology*. 2004 Oct;104(4):671–7.
45. Kugyelka JG, Rasmussen KM, Frongillo EA. Maternal obesity is negatively associated with breastfeeding success among Hispanic but not Black women. *J Nutr*. 2004 Jul;134(7):1746–53.

46. Assaf-Balut C, García de la Torre N, Calle-Pascual AL, Calle-Pascual AL, Torre NG de la, Durán A, et al. Detection, treatment and prevention programs for gestational diabetes mellitus: The St Carlos experience. *Endocrinol Diabetes Nutr.* 2020 May;67(5):342–50.
47. Wheeler ML, Dunbar SA, Jaacks LM, Karmally W, Mayer-Davis EJ, Wylie-Rosett J, et al. Macronutrients, food groups, and eating patterns in the management of diabetes: a systematic review of the literature, 2010. *Diabetes Care.* 2012 Feb;35(2):434–45.
48. Zhang C, Liu S, Solomon CG, Hu FB. Dietary fiber intake, dietary glycemic load, and the risk for gestational diabetes mellitus. *Diabetes Care.* 2006 Oct;29(10):2223–30.
49. Bo S, Menato G, Bardelli C, Lezo A, Signorile A, Repetti E, et al. Low socioeconomic status as a risk factor for gestational diabetes. Vol. 28, *Diabetes & metabolism.* France; 2002. p. 139–40.
50. Zhang C, Schulze MB, Solomon CG, Hu FB. A prospective study of dietary patterns, meat intake and the risk of gestational diabetes mellitus. *Diabetologia.* 2006 Nov;49(11):2604–13.
51. Chen L, Hu FB, Yeung E, Willett W, Zhang C. Prospective study of pre-gravid sugar-sweetened beverage consumption and the risk of gestational diabetes mellitus. *Diabetes Care.* 2009 Dec;32(12):2236–41.
52. Oostdam N, van Poppel MNM, Wouters MG AJ, van Mechelen W. Interventions for preventing gestational diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *J Womens Health (Larchmt).* 2011 Oct;20(10):1551–63.
53. Bennett CJ, Walker RE, Blumfield ML, Gwini SM, Ma J, Wang F, et al. Interventions designed to reduce excessive gestational weight gain can reduce the incidence of gestational diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Diabetes Res Clin Pract.* 2018 Jul;141:69–79.
54. Leppe J, Besomi M. M, Olsen C. C, Mena I. MJ, Roa A. S. Nivel de actividad física según GPAQ en mujeres embarazadas y postparto que asisten a un centro de salud familiar. *Rev Chil Obstet Ginecol [Internet].* 2013;78(6):425–31. Available from: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0717-75262013000600004&script=sci\\_arttext](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0717-75262013000600004&script=sci_arttext)
55. Bessinger RC, McMurray RG, Hackney AC. Substrate utilization and hormonal responses to moderate intensity exercise during pregnancy and after delivery. *Am J Obstet Gynecol [Internet].* 2002;186(4):757–64. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0002937802022196>
56. Ruchat S, Davenport MH, Giroux I, Hillier M, Batada A, Sopper MM, et al. Effect of exercise intensity and duration on capillary glucose responses in pregnant women at low and high risk for gestational diabetes. *Diabetes Metab Res Rev.* 2012;28(8):669–78.
57. García-Patterson A, Martín E, Ubeda J, María MA, de Leiva A, Corcoy R. Evaluation of light exercise in the treatment of gestational diabetes. *Diabetes Care.* 2001;24(11):2006–7.

58. Coe DP, Conger SA, Kendrick JM, Howard BC, Thompson DL, Bassett Jr DR, et al. Postprandial walking reduces glucose levels in women with gestational diabetes mellitus. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*. 2018;43(5):531–4.
59. Andersen MB, Ovesen PG, Daugaard M, Ostefeld EB, Fuglsang J. Cycling reduces blood glucose excursions after an oral glucose tolerance test in pregnant women: a randomized crossover trial. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*. 2020;45(11):1247–52.
60. Tobias DK, Zhang C, Van Dam RM, Bowers K, Hu FB. Physical activity before and during pregnancy and risk of gestational diabetes mellitus: a meta-analysis. *Diabetes Care*. 2011;34(1):223–9.
61. Wang C, Wei Y, Zhang X, Zhang Y, Xu Q, Su S, et al. Effect of regular exercise commenced in early pregnancy on the incidence of gestational diabetes mellitus in overweight and obese pregnant women: a randomized controlled trial. *Diabetes Care*. 2016;39(10):e163–4.
62. Wang C, Wei Y, Zhang X, Zhang Y, Xu Q, Sun Y, et al. A randomized clinical trial of exercise during pregnancy to prevent gestational diabetes mellitus and improve pregnancy outcome in overweight and obese pregnant women. *Am J Obstet Gynecol*. 2017;216(4):340–51.
63. Cremona A, O’Gorman C, Cotter A, Saunders J, Donnelly A. Effect of exercise modality on markers of insulin sensitivity and blood glucose control in pregnancies complicated with gestational diabetes mellitus: a systematic review. *Obes Sci Pract*. 2018;4(5):455–67.
64. Artal R, O’Toole M. Guidelines of the American College of Obstetricians and Gynecologists for exercise during pregnancy and the postpartum period. *Br J Sports Med*. 2003;37(1):6–12.
65. Perry IJ. Commentary: smoking and diabetes--accumulating evidence of a causal link. *Int J Epidemiol*. 2001 Jun;30(3):554–5.
66. Sargeant LA, Khaw KT, Bingham S, Day NE, Luben RN, Oakes S, et al. Cigarette smoking and glycaemia: the EPIC-Norfolk Study. *Int J Epidemiol*. 2001;30(3):547–54.
67. Solomon CG, Willett WC, Carey VJ, Rich-Edwards J, Hunter DJ, Colditz GA, et al. A prospective study of pregravid determinants of gestational diabetes mellitus. *JAMA*. 1997 Oct;278(13):1078–83.
68. England LJ, Levine RJ, Qian C, Soule LM, Schisterman EF, Yu KF, et al. Glucose tolerance and risk of gestational diabetes mellitus in nulliparous women who smoke during pregnancy. *Am J Epidemiol*. 2004;160(12):1205–13.
69. Bar-Zeev Y, Haile ZT, Chertok IA. Association Between Prenatal Smoking and Gestational Diabetes Mellitus. *Obstetrics and gynecology*. 2020 Jan;135(1):91–9.

70. Kim MK, Han K, You SY, Kwon HS, Yoon KH, Lee SH. Prepregnancy smoking and the risk of gestational diabetes requiring insulin therapy. *Sci Rep*. 2020 Aug;10(1):13901.
71. Organización Mundial de la Salud (OMS). Informe mundial sobre la diabetes. *Revista Virtual de la Sociedad Paraguaya de Medicina Interna*. 2018;3(2):71–6.
72. Kehila M, Derouich S, Touhami O, Belghith S, Abouda HS, Cheour M, et al. [Macrosomia, shoulder dystocia and elongation of the brachial plexus: what is the role of caesarean section?]. *Pan Afr Med J*. 2016;25:217.
73. Luhete PK, Mukuku O, Kiopin PM, Tambwe AM, Kayamba PKM. [Fetal macrosomia in Lubumbashi: risk factors and maternal and perinatal prognosis]. *Pan Afr Med J*. 2016;23:166.
74. Organización Panamericana de la salud, Salud OM de la, organizacion Mundial de la Diabetes. Informe final de la Conferencia Panamericana sobre Diabetes y Embarazo. *Pho/Who*. 2015. 1–76 p.
75. Organization WH. Diagnostic criteria and classification of hyperglycaemia first detected in pregnancy. World Health Organization; 2013.
76. ACOG Practice Bulletin No. 190: Gestational Diabetes Mellitus. *Obstetrics & Gynecology*. 2018 Feb;131(2):e49–64.
77. Control Prenatal Guía de Práctica Clínica [Internet]. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. 2015 [cited 2023 May 26]. p. 15–21. Available from: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2014/05/GPC-CPN-final-mayo-2016-DNN.pdf>
78. Oskovi-Kaplan ZA, Ozgu-Erdinc AS. Management of Gestational Diabetes Mellitus. *Adv Exp Med Biol*. 2021;1307:257–72.
79. Metzger BE, Buchanan TA, Coustan DR, de Leiva A, Dunger DB, Hadden DR, et al. Summary and recommendations of the Fifth International Workshop-Conference on Gestational Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*. 2007 Jul;30 Suppl 2:S251-60.
80. Riddle MC, Bakris G, Blonde L, Boulton AJM, D ’alessio D, De Groot M, et al. Introduction: Standards of Medical Care in Diabetes—2018. *Diabetes Care*. 2018;41(Supplement 1):S1–2.
81. Juan J, Yang H. Prevalence, prevention, and lifestyle intervention of gestational diabetes mellitus in China. Vol. 17, *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020. p. 1–14.
82. ENSANUT-ECU. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 - Salud Sexual y reproductiva [Internet]. Vol. Tomo 1, *Ensanut-Ecu 2012*. 2014. 5–722 p. Available from: <http://www.salud.gob.ec/encuesta-nacional-de-salud-y-nutricion-ensanut/>

83. Barakat R, Pelaez M, Cordero Y, Perales M, Lopez C, Coteron J, et al. Exercise during pregnancy protects against hypertension and macrosomia: randomized clinical trial. *Am J Obstet Gynecol.* 2016;214(5):649-e1.
84. Larsen MH. Nutritional advice from George Orwell. Exploring the social mechanisms behind the overconsumption of unhealthy foods by people with low socio-economic status. *Appetite* [Internet]. 2015;91:150–6. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195666315001403>
85. Association AD. Standards of Care in Diabetes - 2023. *Diabetes journals* [Internet]. 2023;46(1):1–298. Available from: <https://diabetesjournals.org/care>
86. ENSANUT-ECU. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 - Salud Sexual y reproductiva. Vol. Tomo 1, Ensanut-Ecu 2012. 2014. 5–722 p.
87. Chávez-García L, Valle-Leal JG, Jiménez-Mapula C, Quintero-Medrano SM, López-Villegas MN. [Gestational diabetes adherence to treatment and metabolic control]. *Rev Med Chil.* 2019 May;147(5):574–8.
88. Care D, Suppl SS. 2. Classification and diagnosis of diabetes: Standards of medical care in diabetes-2021. *Diabetes Care.* 2021;44(January):S15–33.
89. FLACSO. Quito ciudad, capital del Ecuador. Flacso [Internet]. 2015;1–3. Available from: [http://www.quito.com.ec/guia/%0Ahttps://www.flacso.edu.ec/flax15/\\_upload/etnobiologia/pdfs/QUITO\\_INFORMACION\\_GENERAL.pdf](http://www.quito.com.ec/guia/%0Ahttps://www.flacso.edu.ec/flax15/_upload/etnobiologia/pdfs/QUITO_INFORMACION_GENERAL.pdf)
90. Estratégico D, Distrito D, De Quito M. APÉNDICE 2.
91. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. ACUERDO-MINISTERIAL-30-2020-REGLAMENTO-PARA-ESTABLECER-LA-TIPOLOGIA-DE-LOS-ESTABLECIMIENTOS-DE-SALUD-DEL-SISTEMA [Internet]. 200AD. Available from: [http://www.acess.gob.ec/wp-content/uploads/2022/Documentos/ACUERDOS\\_MINISTERIALES/ACUERDO-MINISTERIAL-30-2020-REGLAMENTO-PARA-ESTABLECER-LA-TIPOLOGIA-DE-LOS-ESTABLECIMIENTOS-DE-SALUD-DEL-SISTEMA.pdf](http://www.acess.gob.ec/wp-content/uploads/2022/Documentos/ACUERDOS_MINISTERIALES/ACUERDO-MINISTERIAL-30-2020-REGLAMENTO-PARA-ESTABLECER-LA-TIPOLOGIA-DE-LOS-ESTABLECIMIENTOS-DE-SALUD-DEL-SISTEMA.pdf)
92. Hospital Gineco Obstétrico Isidro Ayora – Ministerio de Salud Pública [Internet]. [cited 2023 May 25]. Available from: <https://www.salud.gob.ec/hospitalisidroayora/>
93. Administración Zonal Manuela Sáenz. INFORME TÉCNICO DELIMITACIÓN BARRIAL [Internet]. [cited 2023 May 26]. Available from: [https://www7.quito.gob.ec/mdmq\\_ordenanzas/Administraci%C3%B3n%202019-2023/Comisiones%20del%20Concejo%20Metropolitano/Uso%20de%20Suelo/2022/2022-04-04/1.%20Ordenanza/Informe%20favorable%20STHV/Zona%20Manuela%20S%C3%A1enz/2020-10-05\\_-\\_azms\\_-\\_informe\\_t%C3%A9cnico.pdf](https://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Administraci%C3%B3n%202019-2023/Comisiones%20del%20Concejo%20Metropolitano/Uso%20de%20Suelo/2022/2022-04-04/1.%20Ordenanza/Informe%20favorable%20STHV/Zona%20Manuela%20S%C3%A1enz/2020-10-05_-_azms_-_informe_t%C3%A9cnico.pdf)

94. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Reglamento de Información Confidencial en el Sistema Nacional de Salud [Internet]. 2015 [cited 2023 May 26]. Available from: <https://almacenamiento.msp.gob.ec/index.php/s/QRJR5QDSBKu5Gdo#pdfviewer>
95. Organización Mundial de la Salud. Cuestionario Mundial sobre Actividad Física. Departamento de enfermedades crónicas y promoción de la salud. 2014;3.
96. Leppe J, Besomi M. M, Olsen C. C, Mena I. MJ, Roa A. S. Nivel de actividad física según GPAQ en mujeres embarazadas y postparto que asisten a un centro de salud familiar. *Rev Chil Obstet Ginecol.* 2013;78(6):425–31.
97. WHO. Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) Analysis Guide. Geneva: World Health Organization. 2012;1–22.
98. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá INCAP. Manual de instrumentos de evaluación dietética [Internet]. Guatemala; 2006. Available from: <https://www.sica.int>
99. Marchioni DML, Gorgulho BM, Steluti J. Consumo alimentar: guia para avaliação. Consumo alimentar: guia para avaliação. 2019.
100. Herrera-Fontana M, Chisaguano A, Vayas-Rodriguez G, SP Crispim. Manual Fotografico de Porciones para Cuantificacion Alimentaria - Ecuador. 2019. p. 167.
101. Epidemiology D of, Potsdam-Rehbrücke of the GI of HN. Multiple Source Method (MSM).
102. Herrera Vega JC, Rhahmer B de J. Aplicación del análisis factorial exploratorio en la escala de satisfacción de los usuarios . Caso de estudio para una organización no gubernamental. *ESPACIOS* [Internet]. 2018;39(32):19. Available from: <https://www.revistaespacios.com/a18v39n32/a18v39n32p19.pdf>
103. Martínez CM, Alonso M, Sepúlveda R. Metodología de Investigacion: Introduccion al Analisis factorial exploratorio. *Revista Colombiana de Psiquiatría* [Internet]. 2012;41(1):197–207. Available from: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-74502012000100014](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74502012000100014)
104. López-Aguado M, Gutiérrez-Provecho L. Cómo realizar e interpretar un análisis factorial exploratorio utilizando SPSS. *REIRE Revista d' Innovació i Recerca en Educació* [Internet]. 2019;12 (2):1–14. Available from: <https://revistes.ub.edu/index.php/REIRE/article/view/reire2019.12.227057/28912>
105. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. HISTORIA CLÍNICA MATERNA PERINATAL-MSP [Internet]. [cited 2023 May 27]. Available from: [http://instituciones.msp.gob.ec/images/Documentos/ESAMyN/Otros/formulario\\_051.pdf](http://instituciones.msp.gob.ec/images/Documentos/ESAMyN/Otros/formulario_051.pdf)
106. Gomes CB, Malta MB, Papini SJ, Benício MHDA, Corrente JE, Carvalhaes MABL. Adherence to dietary patterns during pregnancy and association with maternal characteristics in pregnant Brazilian women. *Nutrition.* 2019;62:85–92.

107. Yuen L, Wong VW. Gestational diabetes mellitus: challenges for different ethnic groups. *World J Diabetes*. 2015;6(8):1024.
108. Lugmaña G. Boletín Técnico N°01-2021-RENV [Internet]. Available from: [www.ecuadorencifras.gob.ec](http://www.ecuadorencifras.gob.ec)
109. Bauzá Tamayo G, Bauzá Tamayo D, Bauzá López JG, Vázquez Gutiérrez GL, de la Rosa Santana JD, García Díaz Y. Incidencia y factores de riesgo de la diabetes gestacional. *Acta Médica del Centro* [Internet]. 2022;16(1):79–89. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2709-79272022000100079](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2709-79272022000100079)
110. Red de Instituciones Financieras de Desarrollo. Boletín Especializado N°17 Marzo 2021 [Internet]. [cited 2023 May 28]. Available from: <https://rfd.org.ec/docs/estadisticas/BolEsp/BoletinEspecializado-Marzo-2021.pdf>
111. Corporación Latinobarómetro, CAF, IDB. Informe 2016. 2016;(Canal 5):1–48. Available from: [http://informe2016.gruponutresa.com/pdf/Informe\\_Integrado\\_2016.pdf](http://informe2016.gruponutresa.com/pdf/Informe_Integrado_2016.pdf)
112. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos I. VII Censo de Población y Vivienda [Internet]. 2010. Available from: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/base-de-datos-censo-de-poblacion-y-vivienda/>
113. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos I. No Title. Base de datos 2000-2012. p. <http://www.ecuadorencifras.gob.ec>.
114. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) enero 2022. [Internet]. [cited 2023 May 28]. Available from: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/EMPLEO/2022/Anual/Bolet%C3%ADn%20t%C3%A9cnico%20anual%20enero-diciembre%202022.pdf>
115. MSP IO. Encuesta STEPS Ecuador 2018 [Internet]. [cited 2023 May 28]. Available from: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/10/INFORME-STEPS.pdf>
116. Matute M, Jarrin G. Familia en cifras. Vol. 12. 2016. 37 p.
117. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición ENSANUT 2018 [Internet]. [cited 2023 May 28]. Available from: [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Sociales/ENSANUT/ENSANUT\\_2018/Principales%20resultados%20ENSANUT\\_2018.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/ENSANUT_2018/Principales%20resultados%20ENSANUT_2018.pdf)
118. Esparza Milton Stalin. Estudio de la actividad física durante el embarazo, en el Centro de Salud San Luis de Otavalo de la Provincia de Imbabura durante el año 2019 [Internet]. [cited 2023 May 28]. Available from: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/10534/2/05%20FECYT%203667%20TRABAJO%20GRADO.pdf>
119. Hoffmann JF, Nunes MAA, Schmidt MI, Olinto MTA, Melere C, Ozcariz SGI, et al. Dietary patterns during pregnancy and the association with sociodemographic characteristics among women attending general practices in southern Brazil: the



- ECCAGe Study. *Cad Saude Publica* [Internet]. 2013;29(5):970–80. Available from: <https://www.scielo.br/j/csp/a/ryXHznHRrgyhHtv8pL3rcKv/?format=pdf&lang=en>
120. Hu FB. Dietary pattern analysis: a new direction in nutritional epidemiology. *Curr Opin Lipidol* [Internet]. 13(1):3–9. Available from: [https://journals.lww.com/co-lipidology/Abstract/2002/02000/Dietary\\_pattern\\_analysis\\_\\_a\\_new\\_direction\\_in.2.aspx](https://journals.lww.com/co-lipidology/Abstract/2002/02000/Dietary_pattern_analysis__a_new_direction_in.2.aspx)
  121. Mukhopadhyay S, Sarkar A. Pregnancy-related food habits among women of rural Sikkim, India. *Public Health Nutr* [Internet]. 2009;12(12):2317–22. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19405989/>
  122. Ortiz-Andrellucchi A, Sánchez-Villegas A, Ramírez-García O, Serra-Majem L. Calidad nutricional de la dieta en gestantes sanas de Canarias. *Med Clin (Barc)* [Internet]. 2009;133(16):615–21. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025775309010525>
  123. Pereyra IG, Erazo MB. Evaluación de la alimentación en mujeres atendidas por el Sistema de Salud Público chileno. *Arch Latinoam Nutr*. 2011;61(3):254–61.
  124. Neira-Mosquera JA, Sanchez-Illaguno S, Pérez-rodríguez F, Moreno-rojas R. Assessment of the food patterns of immigrant Ecuadorian population in Southern Spain based on a 24-h food recall survey. 2015;32(2):863–71.
  125. Mijatovic-Vukas J, Capling L, Cheng S, Stamatakis E, Louie J, Cheung NW, et al. Associations of Diet and Physical Activity with Risk for Gestational Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*. 2018 May 30;10(6).
  126. Lenz A, Olinto MTA, Dias-da-Costa JS, Alves AL, Balbinotti M, Pattussi MP, et al. Socioeconomic, demographic and lifestyle factors associated with dietary patterns of women living in Southern Brazil. *Cad Saude Publica* [Internet]. 2009 Jun;25(6):1297–306. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19503960/>
  127. Mayén AL, Marques-Vidal P, Paccaud F, Bovet P, Stringhini S. Socioeconomic determinants of dietary patterns in low- and middle-income countries: a systematic review. *Am J Clin Nutr* [Internet]. 2014 Dec 1;100(6):1520–31. Available from: <https://doi.org/10.3945/ajcn.114.089029>
  128. Rifas-Shiman SL, Rich-Edwards JW, Kleinman KP, Oken E, Gillman MW. Dietary quality during pregnancy varies by maternal characteristics in Project Viva: a US cohort. *J Am Diet Assoc* [Internet]. 2009 Jun;109(6):1004–11. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19465182/>
  129. Misan N, Paczkowska K, Szmyt M, Kapska K, Tomczak L, Bręborowicz GH, et al. Nutritional behavior in pregnancy. *Ginekol Pol* [Internet]. 2019;90(9):527–33. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31588550/>
  130. Gete DG, Waller M, Mishra GD. Changes in dietary patterns from preconception to during pregnancy and its association with socio-demographic and lifestyle factors. *Public*

- Health Nutr [Internet]. 2022 Sep;25(9):2530–40. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34725019/>
131. Ruggieri S, Drago G, Panunzi S, Rizzo G, Tavormina EE, Maltese S, et al. The Influence of Sociodemographic Factors, Lifestyle, and Risk Perception on Dietary Patterns in Pregnant Women Living in Highly Contaminated Areas: Data from the NEHO Birth Cohort. *Nutrients*. 2022;14(17).
  132. Zhang C, Liu S, Solomon CG, Hu FB. Dietary fiber intake, dietary glycemic load, and the risk for gestational diabetes mellitus. *Diabetes Care* [Internet]. 2006 Oct;29(10):2223–30. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17003297>
  133. Ferrer C, García-Esteban R, Mendez M, Romieu I, Torrent M, Sunyer J. Determinantes sociales de los patrones dietéticos durante el embarazo. *Gac Sanit* [Internet]. 2009;23(1):38–43. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0213911108000071>
  134. Parker HW, Tovar A, McCurdy K, Vadiveloo M. Socio-economic and racial prenatal diet quality disparities in a national US sample. *Public Health Nutr* [Internet]. 2020 Apr 3;23(5):894–903. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31796144/>
  135. Malon A, Deschamps V, Salanave B, Vernay M, Szego E, Estaquio C, et al. Compliance with French nutrition and health program recommendations is strongly associated with socioeconomic characteristics in the general adult population. *J Am Diet Assoc* [Internet]. 2010 Jun;110(6):848–56. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20497773/>
  136. Roos E, Lahelma E, Virtanen M, Prättälä R, Pietinen P. Gender, socioeconomic status and family status as determinants of food behaviour. *Soc Sci Med* [Internet]. 1998;46(12):1519–29. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S027795369800032X>
  137. Tariku Y, Baye K. Pregnant Mothers Diversified Dietary Intake and Associated Factors in Southwest Ethiopia: A Cross-Sectional Study. *J Nutr Metab* [Internet]. 2022;2022:4613165. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9363205/>
  138. Kiboi W, Kimiywe J, Chege P. Determinants of dietary diversity among pregnant women in Laikipia County, Kenya: A cross-sectional study. *BMC Nutr* [Internet]. 2017;3(1):1–8. Available from: <https://bmcnutr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40795-017-0126-6>
  139. Romero-Villanueva D, Dickinson F, Batún JL, Castillo-Burguete MT, Azcorra H. The associations between maternal socioeconomic factors and adequacy of energy and macronutrient intakes in pregnant women from Yucatan, Mexico. *Food Nutr Bull* [Internet]. 2022;43(2):148–58. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/03795721221077723?journalCode=fnba>

140. Teixeira JA, Castro TG, Grant CC, Wall CR, Castro AL da S, Francisco RPV, et al. Dietary patterns are influenced by socio-demographic conditions of women in childbearing age: a cohort study of pregnant women. *BMC Public Health* [Internet]. 2018;18(1):301. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5184-4>
141. Bodnar LM, Siega-Riz AM. A Diet Quality Index for Pregnancy detects variation in diet and differences by sociodemographic factors. *Public Health Nutr* [Internet]. 2002 Dec;5(6):801–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12570888/>
142. Wesołowska E, Jankowska A, Trafalska E, Kałużny P, Grzesiak M, Dominowska J, et al. Sociodemographic, Lifestyle, Environmental and Pregnancy-Related Determinants of Dietary Patterns during Pregnancy. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2019 Mar 2;16(5):754. Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/16/5/754>
143. Doyle IM, Borrmann B, Grosser A, Razum O, Spallek J. Determinants of dietary patterns and diet quality during pregnancy: A systematic review with narrative synthesis. *Public Health Nutr* [Internet]. 2017;20(6):1009–28. Available from: <https://www.cambridge.org/core/journals/public-health-nutrition/article/determinants-of-dietary-patterns-and-diet-quality-during-pregnancy-a-systematic-review-with-narrative-synthesis/97BB86FC0272E406EF10E7E8B4752082>
144. Northstone K, Emmett P, Rogers I. Dietary patterns in pregnancy and associations with socio-demographic and lifestyle factors. *Eur J Clin Nutr* [Internet]. 2008 Apr;62(4):471–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17375108/>
145. Arkkola T, Uusitalo U, Kronberg-Kippilä C, Männistö S, Virtanen M, Kenward MG, et al. Seven distinct dietary patterns identified among pregnant Finnish women--associations with nutrient intake and sociodemographic factors. *Public Health Nutr* [Internet]. 2008 Feb;11(2):176–82. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17610760/>
146. Völgyi E, Carroll KN, Hare ME, Ringwald-Smith K, Piyathilake C, Yoo W, et al. Dietary patterns in pregnancy and effects on nutrient intake in the Mid-South: the Conditions Affecting Neurocognitive Development and Learning in Early Childhood (CANDLE) study. *Nutrients* [Internet]. 2013 May;5(5):1511–30. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23645026/>
147. de Castro MBT, Freitas Vilela AA, Oliveira ASD de, Cabral M, Souza RAG de, Kac G, et al. Sociodemographic characteristics determine dietary pattern adherence during pregnancy. *Public Health Nutr* [Internet]. 2016 May 24;19(7):1245–51. Available from: [https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S1368980015002700/type/journal\\_article](https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S1368980015002700/type/journal_article)
148. Savard C, Lemieux S, Carbonneau É, Provencher V, Gagnon C, Robitaille J, et al. Trimester-Specific Assessment of Diet Quality in a Sample of Canadian Pregnant Women. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2019 Jan;16(3). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6388152/>

149. Verbeke W, De Bourdeaudhuij I. Dietary behaviour of pregnant versus non-pregnant women. *Appetite* [Internet]. 2007;48(1):78–86. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195666306005307>
150. Coathup V, Smith L, Boulton M. Exploration of dietary patterns and alcohol consumption in pregnant women in the UK: A mixed methods study. *Midwifery* [Internet]. 2017;51(April):24–32. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.midw.2017.04.011>
151. Chen X, Zhao D, Mao X, Xia Y, Baker PN, Zhang H. Maternal Dietary Patterns and Pregnancy Outcome. *Nutrients*. 2016 Jun;8(6).
152. Cucó G, Fernández-Ballart J, Sala J, Viladrich C, Iranzo R, Vila J, et al. Dietary patterns and associated lifestyles in preconception, pregnancy and postpartum. *Eur J Clin Nutr* [Internet]. 2006 Mar;60(3):364–71. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16340954/>
153. Nash DM, Gilliland JA, Evers SE, Wilk P, Campbell MK. Determinants of diet quality in pregnancy: sociodemographic, pregnancy-specific, and food environment influences. *J Nutr Educ Behav* [Internet]. 2013;45(6):627–34. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23850015/>
154. Nana A, Zema T. Dietary practices and associated factors during pregnancy in northwestern Ethiopia. *BMC Pregnancy Childbirth* [Internet]. 2018;18(1):183. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12884-018-1822-1>
155. Flores Molina PF. Relación de factores dietéticos y estado nutricional en mujeres embarazadas. Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Médicas. Carrera de ...; 2020.
156. Agrahar-Murugkar D, Pal PP. Intake of nutrients and food sources of nutrients among the Khasi tribal women of India. *Nutrition* [Internet]. 2004;20(3):268–73. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0899900703002764>
157. Padmanabhan U, Summerbell CD, Heslehurst N. A qualitative study exploring pregnant women's weight-related attitudes and beliefs in UK: the BLOOM study. *BMC Pregnancy Childbirth* [Internet]. 2015 Apr;15:99. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25895679/>
158. Wang H, Li N, Chivese T, Werfalli M, Sun H, Yuen L, et al. IDF Diabetes Atlas: Estimation of Global and Regional Gestational Diabetes Mellitus Prevalence for 2021 by International Association of Diabetes in Pregnancy Study Group's Criteria. *Diabetes Res Clin Pract* [Internet]. 2022 Jan;183:109050. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0168822721004095>
159. Larrabure-Torrealva GT, Martinez S, Luque-Fernandez MA, Sanchez SE, Mascaro PA, Ingar H, et al. Prevalence and risk factors of gestational diabetes mellitus: findings from a universal screening feasibility program in Lima, Peru. *BMC Pregnancy Childbirth* [Internet]. 2018 Dec 18;18(1):303. Available from:

- <https://bmcpregnancychildbirth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12884-018-1904-0>
160. Gorban de Lapertosa S, Sucani S, Salzberg S, Alvariñas J, Faingold C, Jawerbaum A, et al. Prevalence of gestational diabetes mellitus in Argentina according to the Latin American Diabetes Association (ALAD) and International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups (IADPSG) diagnostic criteria and the associated maternal-neonatal com. Health Care Women Int [Internet]. 2021 Jul 1;42(4–6):636–56. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/07399332.2020.1800012>
  161. Vergara Camargo JL. Prevalencia de diabetes gestacional en el Hospital Gestionar Bienestar, Zapatoca, Santander 2013 – 2017. Revista Médicas UIS [Internet]. 2018 Sep 19;31(2):17–23. Available from: <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistamedicasuis/article/view/8714/8621>
  162. Violante-Ortíz R, Fernández-Ordóñez NL, Requena-Rivera CA, Mojarro-Bazán SS, Alemán-Cabrera T. [Maternal-fetal outcomes in women with gestational diabetes in an intensive control program]. Rev Med Inst Mex Seguro Soc [Internet]. 2023 Jan;61(1):61–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36542519/>
  163. Enrique M, Nicola G, Vera LC, Reyes HU, Nuñez JN, Ramos P. Incidencia de diabetes gestacional Incidence of gestational diabetes. Revista “Medicina.” 2001;7(2):139–43.
  164. Altamirano Rodas DC, Cuevas Villareal EA. Prevalencia de diabetes gestacional en la consulta externa de embarazo de alto riesgo del Hospital Teodoro Maldonado - 2015. 2015.
  165. Andrade JFC, Muñoz AEC, Correa EWT, Rivera CHL. Diabetes gestacional: incidencias, complicaciones y manejo a nivel mundial y en Ecuador. RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento. 2019;3(1):815–31.
  166. Medina-Pérez EA, Sánchez-Reyes A, Hernández-Peredo AR, Martínez-López MA, Jiménez-Flores CN, Serrano-Ortiz I, et al. Diabetes gestacional. Diagnóstico y tratamiento en el primer nivel de atención. Medicina interna de México [Internet]. 2017 [cited 2023 May 27];33(1):91–8. Available from: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0186-48662017000100091](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-48662017000100091)
  167. López del Val T, Alcázar Lázaro V, García Lacalle C, Torres Moreno B, Castillo Carbajal G, Alameda Fernandez B. Glucemia basal en el primer trimestre como acercamiento inicial al diagnóstico de la diabetes en el embarazo. Endocrinol Diabetes Nutr. 2019 Jan;66(1):11–8.
  168. Tavares M da GR, Lopes ÉS, Barros RA de JPA, Azulay RS de S, Faria MDS. Profile of Pregnant Women with Gestational Diabetes Mellitus at Increased Risk for Large for Gestational Age Newborns. Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia / RBGO Gynecology and Obstetrics [Internet]. 2019 May 24;41(05):298–305. Available from: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-0039-1687860>

169. Li M, Hinkle SN, Grantz KL, Kim S, Grewal J, Grobman WA, et al. Glycaemic status during pregnancy and longitudinal measures of fetal growth in a multi-racial US population: a prospective cohort study. *Lancet Diabetes Endocrinol* [Internet]. 2020 Apr;8(4):292–300. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2213858720300243>
170. Dos Santos PA, Madi JM, da Silva ER, Vergani D de OP, de Araújo BF, Garcia RMR. Gestational Diabetes in the Population Served by Brazilian Public Health Care. Prevalence and Risk Factors. *Rev Bras Ginecol Obstet* [Internet]. 2020 Jan;42(1):12–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32107761/>
171. Solomon CG, Willett WC, Carey VJ, Rich-Edwards J, Hunter DJ, Colditz GA, et al. A prospective study of pregravid determinants of gestational diabetes mellitus. *JAMA* [Internet]. 1997 Oct;278(13):1078–83. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/418288>
172. Fernández Pombo CN, Luna Cano MR, Lorenzo Carpenté M, Allegue Magaz E, Beceiro Dopico L. Importancia de la detección de factores de riesgo para diabetes mellitus gestacional. *Index de Enfermería* [Internet]. 2016;25(1–2):18–21. Available from: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1132-12962016000100005#:~:text=Los factores de riesgo con,%25 \(n%3A 9\).](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962016000100005#:~:text=Los factores de riesgo con,%25 (n%3A 9).)
173. Ayala-Peralta F, Guevara-Ríos E, Rodríguez-Herrera MA, Ayala-Palomino R, Quiñones-Vásquez LA, Luna-Figueroa A, et al. Edad materna avanzada y morbilidad obstétrica. *Revista Peruana de Investigación Materno Perinatal* [Internet]. 2016 Dec 3;5(2):9–15. Available from: <https://investigacionmaternoperinatal.inmp.gob.pe/index.php/rpinmp/article/view/60>
174. Standards of Medical Care in Diabetes—2013. *Diabetes Care* [Internet]. 2013 Jan 1;36(Supplement 1):S11 LP-S66. Available from: [http://care.diabetesjournals.org/content/36/Supplement\\_1/S11.abstract](http://care.diabetesjournals.org/content/36/Supplement_1/S11.abstract)
175. Sweeting A, Wong J, Murphy HR, Ross GP. A Clinical Update on Gestational Diabetes Mellitus. *Endocr Rev* [Internet]. 2022 Sep 26;43(5):763–93. Available from: <https://academic.oup.com/edrv/article/43/5/763/6511028>
176. Shapiro GD, Bushnik T, Wilkins R, Kramer MS, Kaufman JS, Sheppard AJ, et al. Adverse birth outcomes in relation to maternal marital and cohabitation status in Canada. *Ann Epidemiol* [Internet]. 2018 Aug;28(8):503-509.e11. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S104727971731164X>
177. Quintero S, Garcia D, Valle J, López M, Jimenez C. Conocimientos sobre diabetes gestacional en embarazadas de un Hospital Público del Noreste de México. Resultados de una encuesta. *Rev Chil Obstet Ginecol* [Internet]. 2018;83(3):250–6. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/326982422\\_Articulo\\_de\\_Investigacion\\_Conocimientos\\_sobre\\_diabetes\\_gestacional\\_en\\_embarazadas\\_de\\_un\\_Hospital\\_Publico\\_del\\_Noroeste\\_de\\_Mexico\\_Resultados\\_de\\_una\\_encuesta](https://www.researchgate.net/publication/326982422_Articulo_de_Investigacion_Conocimientos_sobre_diabetes_gestacional_en_embarazadas_de_un_Hospital_Publico_del_Noroeste_de_Mexico_Resultados_de_una_encuesta)

178. Escolar-Pujolar A, Córdoba Doña JA, Goicolea Julián I, Rodríguez GJ, Santos Sánchez V, Mayoral Sánchez E, et al. El efecto del estado civil sobre las desigualdades sociales y de género en la mortalidad por diabetes mellitus en Andalucía. *Endocrinol Diabetes Nutr* [Internet]. 2018 Jan;65(1):21–9. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2530016417302501>
179. Caiafa J, Rodríguez Z, Carrizales ME, Herrera M. Caracterización Epidemiológica De La Diabetes Gestacional. *Estado Aragua. Año 2000-2007. Comunidad y Salud* [Internet]. 2010;8(2):11–22. Available from: [http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1690-32932010000200003&script=sci\\_abstract](http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1690-32932010000200003&script=sci_abstract)
180. León CL, Bolaños N, Vallejo C, Vásquez J, Rivero A, Blanco MG. Gestational diabetes: Risk factors and perinatal complications. *Rev Obstet Ginecol Venez* [Internet]. 2022;82(1):33–46. Available from: <https://www.sogvzla.org/wp-content/uploads/2022/04/6-AO-82-1-Diabetes-gestaciona.pdf>
181. Abd Latif R, Yusof NA, Yahya R, Muda Z, Tengku Lih TB, Mohamed K, et al. The prevalence of gestational diabetes, associated factors and feto-maternal outcome among antenatal women attending health clinics in Terengganu. *Malays Fam Physician* [Internet]. 2022 Nov 30;17(3):43–52. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/36606162>
182. Lee KW, Ching SM, Ramachandran V, Yee A, Hoo FK, Chia YC, et al. Prevalence and risk factors of gestational diabetes mellitus in Asia: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pregnancy Childbirth* [Internet]. 2018 Dec 14;18(1):494. Available from: <https://bmcpregnancychildbirth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12884-018-2131-4>
183. Lambert V, Muñoz SE, Gil C, Román MD. Maternal dietary components in the development of gestational diabetes mellitus: a systematic review of observational studies to timely promotion of health. *Nutr J* [Internet]. 2023 Mar 7;22(1):15. Available from: <https://nutritionj.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12937-023-00846-9>
184. Lamyian M, Hosseinpour-Niazi S, Mirmiran P, Moghaddam Banaem L, Goshtasebi A, Azizi F. Pre-Pregnancy Fast Food Consumption Is Associated with Gestational Diabetes Mellitus among Tehranian Women. *Nutrients* [Internet]. 2017 Mar 1;9(3):216. Available from: <http://www.mdpi.com/2072-6643/9/3/216>
185. Bartáková V, Kuricová K, Zlámál F, Bělobrádková J, Kaňková K. Differences in food intake and genetic variability in taste receptors between Czech pregnant women with and without gestational diabetes mellitus. *Eur J Nutr* [Internet]. 2018 Mar 18;57(2):513–21. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00394-016-1334-6>
186. Asadi M, Shahzeidi M, Nadjarzadeh A, Hashemi Yusefabad H, Mansoori A. The relationship between pre-pregnancy dietary patterns adherence and risk of gestational diabetes mellitus in Iran: A case–control study. *Nutrition & Dietetics* [Internet]. 2019 Nov 6;76(5):597–603. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1747-0080.12514>

187. Sedaghat F, Akhoondan M, Ehteshami M, Aghamohammadi V, Ghanei N, Mirmiran P, et al. Maternal Dietary Patterns and Gestational Diabetes Risk: A Case-Control Study. *J Diabetes Res* [Internet]. 2017;2017:1–8. Available from: <https://www.hindawi.com/journals/jdr/2017/5173926/>
188. Saraf-Bank S, Tehrani H, Haghghatdoost F, Moosavian SP, Azadbakht L. The acidity of early pregnancy diet and risk of gestational diabetes mellitus. *Clinical Nutrition* [Internet]. 2018 Dec;37(6):2054–9. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0261561417313523>
189. Zhou X, Chen R, Zhong C, Wu J, Li X, Li Q, et al. Maternal dietary pattern characterised by high protein and low carbohydrate intake in pregnancy is associated with a higher risk of gestational diabetes mellitus in Chinese women: a prospective cohort study. *British Journal of Nutrition* [Internet]. 2018 Nov 14;120(9):1045–55. Available from: [https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S0007114518002453/type/journal\\_article](https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S0007114518002453/type/journal_article)
190. Sartorelli DS, Zuccolotto DCC, Crivellenti LC, Franco LJ. Dietary patterns during pregnancy derived by reduced-rank regression and their association with gestational diabetes mellitus. *Nutrition* [Internet]. 2019 Apr;60:191–6. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0899900718303320>
191. Dong H, Sun H, Cai C, Pang X, Bai D, Lan X, et al. A low-carbohydrate dietary pattern characterised by high animal fat and protein during the first trimester is associated with an increased risk of gestational diabetes mellitus in Chinese women: a prospective cohort study. *British Journal of Nutrition* [Internet]. 2021 Dec 28;126(12):1872–80. Available from: [https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S0007114521000611/type/journal\\_article](https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S0007114521000611/type/journal_article)
192. Adeva-Andany MM, González-Lucán M, Fernández-Fernández C, Carneiro-Freire N, Seco-Filgueira M, Pedre-Piñeiro AM. Effect of diet composition on insulin sensitivity in humans. *Clin Nutr ESPEN* [Internet]. 2019 Oct;33:29–38. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2405457719303146>
193. Martí del Moral A, Calvo C, Martínez A. Ultra-processed food consumption and obesity—a systematic review. *Nutr Hosp* [Internet]. 2020;38(1). Available from: <https://www.nutricionhospitalaria.org/articles/03151/show>
194. Zobel EH, Hansen TW, Rossing P, von Scholten BJ. Global Changes in Food Supply and the Obesity Epidemic. *Curr Obes Rep*. 2016 Dec 30;5(4):449–55.
195. Mustad VA, Huynh DTT, López-Pedrosa JM, Campoy C, Rueda R. The Role of Dietary Carbohydrates in Gestational Diabetes. *Nutrients* [Internet]. 2020 Jan 31;12(2):385. Available from: <https://www.mdpi.com/2072-6643/12/2/385>
196. Mahjoub F, Ben Jemaa H, Ben Sabeih F, Ben Amor N, Gamoudi A, Jamoussi H. Impact of nutrients and Mediterranean diet on the occurrence of gestational diabetes. *Libyan Journal of Medicine* [Internet]. 2021 Jan 1;16(1). Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/19932820.2021.1930346>



197. Zaldivar-Ortega Ana Karen GLUGMLHFADLTMC MRG. Vegetales de México con propiedades antidiabéticas [Internet]. 2023. Available from: <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icap/issue/archive>
198. Abdel-Moneim A, Fayez H. INTERNATIONAL JOURNAL OF BIOASSAYS OPEN ACCESS A REVIEW ON MEDICATION OF DIABETES MELLITUS AND ANTIDIABETIC MEDICINAL PLANTS. *Int J Bioassays* [Internet]. 2015;4(06):4002–12. Available from: [www.ijbio.com](http://www.ijbio.com)
199. Aljanahi A, Hadhiah H, Al-Nasr W, Abuzaid O, Al Qahtani N, Sebastian T, et al. The effect of dietary intake of vitamin d on gestational diabetes mellitus. *Nutr Metab Insights* [Internet]. 2020;13:1178638820932164. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1178638820932164>
200. Fumeron F, Lamri A, Abi Khalil C, Jaziri R, Porchay-Baldérelli I, Lantieri O, et al. Dairy Consumption and the Incidence of Hyperglycemia and the Metabolic Syndrome. *Diabetes Care* [Internet]. 2011 Apr 1;34(4):813–7. Available from: <https://diabetesjournals.org/care/article/34/4/813/38847/Dairy-Consumption-and-the-Incidence-of>
201. Adams RL, Broughton KS. Insulinotropic Effects of Whey: Mechanisms of Action, Recent Clinical Trials, and Clinical Applications. *Ann Nutr Metab* [Internet]. 2016;69(1):56–63. Available from: <https://www.karger.com/Article/FullText/448665>
202. Yuste Gómez A, Ramos Álvarez MDP, Bartha JL. Influence of Diet and Lifestyle on the Development of Gestational Diabetes Mellitus and on Perinatal Results. *Nutrients* [Internet]. 2022 Jul 19;14(14):2954. Available from: <https://www.mdpi.com/2072-6643/14/14/2954>
203. Daneshzad E, Tehrani H, Bellissimo N, Azadbakht L. Dietary total antioxidant capacity and gestational diabetes mellitus: a case-control study. *Oxid Med Cell Longev* [Internet]. 2020;2020. Available from: <https://www.hindawi.com/journals/omcl/2020/5471316/>
204. Maza JAM, Cordero SJP. Prevalencia y factores de riesgo de la diabetes mellitus en el embarazo: una revisión sistemática. *AlfaPublicaciones* [Internet]. 2023;5(1.1):107–25. Available from: <https://www.alfapublicaciones.com/index.php/alfapublicaciones/article/view/322>
205. Mousa A, Naqash A, Lim S. Macronutrient and Micronutrient Intake during Pregnancy: An Overview of Recent Evidence. *Nutrients* [Internet]. 2019 Feb 20;11(2):443. Available from: <http://www.mdpi.com/2072-6643/11/2/443>
206. Sun Y, Shen Z, Zhan Y, Wang Y, Ma S, Zhang S, et al. Effects of pre-pregnancy body mass index and gestational weight gain on maternal and infant complications. *BMC Pregnancy Childbirth* [Internet]. 2020 Dec 6;20(1):390. Available from: <https://bmcpregnancychildbirth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12884-020-03071-y>

207. Faucett AM, Metz TD, DeWitt PE, Gibbs RS. Effect of obesity on neonatal outcomes in pregnancies with preterm premature rupture of membranes. *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. 2016 Feb;214(2):287.e1-287.e5. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002937815012077>
208. Simmons D. GDM and Nutrition—Answered and Unanswered Questions—There’s More Work to Do! *Nutrients* [Internet]. 2019 Aug 17;11(8):1940. Available from: <https://www.mdpi.com/2072-6643/11/8/1940>
209. Teulings NEWD, Masconi KL, Ozanne SE, Aiken CE, Wood AM. Effect of interpregnancy weight change on perinatal outcomes: systematic review and meta-analysis. *BMC Pregnancy Childbirth* [Internet]. 2019 Dec 28;19(1):386. Available from: <https://bmcpregnancychildbirth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12884-019-2566-2>
210. Timmermans YEG, Kant KDG, Oosterman EO, Spaanderman MEA, Villamor-Martinez E, Kleijnen J, et al. The impact of interpregnancy weight change on perinatal outcomes in women and their children: A systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews* [Internet]. 2020 Mar 21;21(3):e12974. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/obr.12974>
211. Poston L, Caleyachetty R, Cnattingius S, Corvalán C, Uauy R, Herring S, et al. Preconceptional and maternal obesity: epidemiology and health consequences. *Lancet Diabetes Endocrinol* [Internet]. 2016 Dec;4(12):1025–36. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2213858716302170>
212. Sinclair I, St-Pierre M, Elgbeili G, Bernard P, Vaillancourt C, Gagnon S, et al. Psychosocial stress, sedentary behavior, and physical activity during pregnancy among canadian women: Relationships in a diverse cohort and a nationwide sample. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2019;16(24):5150. Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/16/24/5150>
213. Souza CM, Iser BPM. Gestational diabetes mellitus according to different diagnostic criteria: Prevalence and related factors. *Midwifery* [Internet]. 2022;113:103428. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0266613822001784>
214. Wu S, Jin J, Hu KL, Wu Y, Zhang D. Prevention of Gestational Diabetes Mellitus and Gestational Weight Gain Restriction in Overweight/Obese Pregnant Women: A Systematic Review and Network Meta-Analysis. *Nutrients* [Internet]. 2022 Jun 9;14(12):2383. Available from: <https://www.mdpi.com/2072-6643/14/12/2383>
215. Li Q, Zhu Y, Wang J, Zhang Y, Pan Y, Gu R, et al. Sedentary behaviors and gestational diabetes mellitus: A systematic review. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Research* [Internet]. 2022 Feb 8;48(2):285–99. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jog.15090>
216. Ye W, Luo C, Huang J, Li C, Liu Z, Liu F. Gestational diabetes mellitus and adverse pregnancy outcomes: systematic review and meta-analysis. *BMJ* [Internet]. 2022 May

- 25;377:e067946. Available from: <https://www.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bmj-2021-067946>
217. Márquez-Pardo R, Torres-Barea I, Córdoba-Doña JA, Cruzado-Begines C, García-García-Doncel L, Aguilar-Diosdado M, et al. Continuous glucose monitoring and glycemic patterns in pregnant women with gestational diabetes mellitus. *Diabetes Technol Ther* [Internet]. 2020;22(4):271–7. Available from: <https://www.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/dia.2019.0319>
  218. Schmidt CB, Voorhorst I, van de Gaar VHW, Keukens A, Potter van Loon BJ, Snoek FJ, et al. Diabetes distress is associated with adverse pregnancy outcomes in women with gestational diabetes: a prospective cohort study. *BMC Pregnancy Childbirth* [Internet]. 2019 Dec 3;19(1):223. Available from: <https://bmcpregnancychildbirth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12884-019-2376-6>
  219. Pillay J, Donovan L, Guitard S, Zakher B, Gates M, Gates A, et al. Screening for Gestational Diabetes. *JAMA* [Internet]. 2021 Aug 10;326(6):539. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2782859>
  220. Mistry SK, Das Gupta R, Alam S, Kaur K, Shamim AA, Puthussery S. Gestational diabetes mellitus (GDM) and adverse pregnancy outcome in South Asia: A systematic review. *Endocrinol Diabetes Metab* [Internet]. 2021 Oct 3;4(4):e00285. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/edm2.285>
  221. Mak JKL, Lee AH, Pham NM, Pan XF, Tang L, Binns CW, et al. Gestational diabetes incidence and delivery outcomes in Western China: A prospective cohort study. *Birth* [Internet]. 2019 Mar;46(1):166–72. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/birt.12397>
  222. Bawah AT, Ngala RA, Alidu H, Seini MM, Wumbee JDK, Agyemang Yeboah F. Gestational diabetes mellitus and obstetric outcomes in a Ghanaian community. *Pan African Medical Journal* [Internet]. 2019;32:94. Available from: <http://www.panafrican-med-journal.com/content/article/32/94/full/>
  223. Tian ML, Du LY, Ma GJ, Zhang T, Ma XY, Zhang YK, et al. Secular increase in the prevalence of gestational diabetes and its associated adverse pregnancy outcomes from 2014 to 2021 in Hebei province, China. *Front Endocrinol (Lausanne)* [Internet]. 2022 Nov 3;13:1039051. Available from: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fendo.2022.1039051/full>
  224. Li G, Xing Y, Wang G, Wu Q, Ni W, Jiao N, et al. Does recurrent gestational diabetes mellitus increase the risk of preterm birth? A population-based cohort study. *Diabetes Res Clin Pract* [Internet]. 2023 May;199:110628. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0168822723001031>
  225. Toapanta-Pinta P, Merizalde-Guerra A, Alarcón-Andrade P, Vasco-Toapanta C, Vasco-Morales S. Factores perinatales asociados a macrosomía fetal, en un hospital de Quito-

- Ecuador: Factores perinatais asociados à macrosomia fetal num hospital em Quito, Ecuador. *South Florida Journal of Development*. 2021;2(4):4946–56.
226. Akanmode AM, Mahdy H. Macrosomia [Internet]. StatPearls. Treasure Island (FL); 2023. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24380006>
  227. Shah M, Shah M, Shah S, Shah P, Patel K, Gupta M. Comparison of neonatal and maternal outcomes of anti-diabetic drugs in the treatment of gestational diabetes mellitus: Findings from Bayesian network meta-analysis. *J Family Med Prim Care* [Internet]. 2022 May;11(5):1610. Available from: [https://journals.lww.com/10.4103/jfmpc.jfmpc\\_1319\\_21](https://journals.lww.com/10.4103/jfmpc.jfmpc_1319_21)
  228. Pirmatova D, Dodkhoeva M, Hasbargen U, Flemmer AW, Abdusamatzoda Z, Saburova K, et al. Screening for Gestational Diabetes Mellitus and Pregnancy Outcomes: Results from a Multicentric Study in Tajikistan. *Experimental and Clinical Endocrinology & Diabetes* [Internet]. 2022 Dec 26;130(12):821–7. Available from: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/a-1869-4159>
  229. Gao L, Chen CR, Wang F, Ji Q, Chen KN, Yang Y, et al. Relationship between age of pregnant women with gestational diabetes mellitus and mode of delivery and neonatal Apgar score. *World J Diabetes* [Internet]. 2022 Sep 15;13(9):776–85. Available from: <https://www.wjgnet.com/1948-9358/full/v13/i9/776.htm>
  230. Yeagle KP, O'Brien JM, Curtin WM, Ural SH. Are gestational and type II diabetes mellitus associated with the Apgar scores of full-term neonates? *Int J Womens Health* [Internet]. 2018 Oct;Volume 10:603–7. Available from: <https://www.dovepress.com/are-gestational-and-type-ii-diabetes-mellitus-associated-with-the-apga-peer-reviewed-article-IJWH>
  231. Islam MN, Tazmin T, Siddika M, Bhuiyan MKJ. Morbidities and Mortalities Among Infant of Diabetic Mother in a Newly Established SCANU of a Tertiary Care Hospital, Bangladesh. *Journal of Nepal Paediatric Society* [Internet]. 2015;35(3). Available from: <https://web.s.ebscohost.com/abstract?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=19907974&asa=Y&AN=117855469&h=dxvkf61KsaESdrjFevRpwtTDgs7zkQKA5rs%2BgtBmsmd8M149EMZZ1BohJH%2BfR0DeQqxVcoihYdp6EyiwvoarzQ%3D%3D&crl=c&resultNs=AdminWebAuth&resu>
  232. Adamkin DH. Neonatal hypoglycemia. *Semin Fetal Neonatal Med* [Internet]. 2017 Feb;22(1):36–41. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1744165X1630049X>
  233. Abramowski A, Ward R, Hamdan AH. Neonatal Hypoglycemia [Internet]. StatPearls. Treasure Island (FL); 2023. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27605513>
  234. Wu Y, Liu B, Sun Y, Du Y, Santillan MK, Santillan DA, et al. Association of Maternal Prepregnancy Diabetes and Gestational Diabetes Mellitus With Congenital Anomalies of the Newborn. *Diabetes Care* [Internet]. 2020 Dec 1;43(12):2983–90. Available from: <https://diabetesjournals.org/care/article/43/12/2983/30877/Association-of-Maternal-Prepregnancy-Diabetes-and>

235. Billionnet C, Mitanchez D, Weill A, Nizard J, Alla F, Hartemann A, et al. Gestational diabetes and adverse perinatal outcomes from 716,152 births in France in 2012. *Diabetologia* [Internet]. 2017 Apr;60(4):636–44. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28197657/>
236. Kumari R, Dalal V, Kachhawa G, Sahoo I, Khadgawat R, Mahey R, et al. Maternal and perinatal outcome in gestational diabetes mellitus in a Tertiary Care Hospital in Delhi. *Indian J Endocrinol Metab* [Internet]. 2018;22(1):116. Available from: [https://journals.lww.com/10.4103/ijem.IJEM\\_582\\_17](https://journals.lww.com/10.4103/ijem.IJEM_582_17)
237. Zhao F, Xiao B. Factors Influencing Adverse Pregnancy Outcomes in Gestational Diabetes Mellitus. Chen D, editor. *Comput Intell Neurosci* [Internet]. 2022 Sep 1;2022:1–8. Available from: <https://www.hindawi.com/journals/cin/2022/5177428/>
238. Lowe WL, Scholtens DM, Lowe LP, Kuang A, Nodzenski M, Talbot O, et al. Association of Gestational Diabetes With Maternal Disorders of Glucose Metabolism and Childhood Adiposity. *JAMA* [Internet]. 2018 Sep 11;320(10):1005. Available from: <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/jama.2018.11628>
239. Bianco ME, Josefson JL. Hyperglycemia During Pregnancy and Long-Term Offspring Outcomes. *Curr Diab Rep* [Internet]. 2019 Dec 21;19(12):143. Available from: <https://link.springer.com/10.1007/s11892-019-1267-6>
240. Sartayeva A, Danyarova L, Begalina D, Nurgalieva Z, Baikadamova L, Adilova G. GESTATIONAL DIABETES: PREVALENCE AND RISKS FOR THE MOTHER AND CHILD (REVIEW). *Georgian Med News* [Internet]. 2022;(328–329):47–52. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/36318841>
241. Álvarez-Hernández G, Delgado-DelaMora J. Diseño de Estudios Epidemiológicos. I. El Estudio Transversal: Tomando una Fotografía de la Salud y la Enfermedad. *Blod Clin Hosp Infant Edo Son* [Internet]. 2015;32(1):26–34. Available from: <http://www.medigraphic.com/pdfs/bolclinhosinfson/bis-2015/bis151f.pdf>

## ***9. ANEXOS***

---

## 9 Anexos

### 9.1 Anexo 1



**FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO-USP  
DEPARTAMENTO DE GINECOLOGIA E OBSTETRÍCIA**

Av. Bandeirantes, 3900 - 8º andar - Ribeirão Preto-SP - CEP 14049- 900  
Fone (016) 3602-2583 - Fax (016) 3602-1524

Ribeirão Preto, 17 de dezembro de 2018.

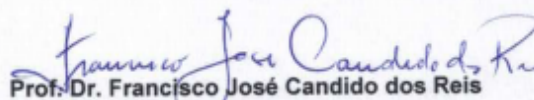
Ilma. Sra. Profa. Dra.  
Elaine Christine Dantas Moisés

Prezada Professora,

O projeto intitulado “Asociación de patrones nutricionales, aspectos antropométricos, epidemiológicos y genéticos con el diagnóstico de Diabetes Mellitus Gestacional y resultados perinatales en gestantes usuarias del Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora” de mayo 2019 a diciembre 2020”, protocolado sob nº 651 de sua autoria foi analisado pela Comissão de Pesquisa do Departamento de Ginecologia e Obstetria.

Informamos que o projeto foi **APROVADO** para ser desenvolvido em nosso Departamento, devendo ser enviado à Comissão de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto para análise, antes do início da coleta de dados.

Atenciosamente,

  
Prof. Dr. Francisco José Candido dos Reis

Presidente da Comissão de Pesquisa do Departamento de  
Ginecologia e Obstetria



**FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO-USP  
DEPARTAMENTO DE GINECOLOGIA E OBSTETRÍCIA**

Av. Bandeirantes, 3900 - 8º andar - Ribeirão Preto-SP - CEP 14049- 900  
Fone (016) 3602-2583 - Fax (016) 3602-1524

Ribeirão Preto, 17 de dezembro de 2018.

**Ilmo. Prof. Dr. Francisco José Candido dos Reis**

Presidente da Comissão Coordenadora de Programa

Venho, através dessa, emitir parecer sobre o plano de pesquisa "Asociación de patrones nutricionales, aspectos antropométricos, epidemiológicos y genéticos con el diagnóstico de Diabetes Mellitus Gestacional y resultados perinatales en gestantes usuarias del Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora" de mayo 2019 a diciembre 2020", que tem como coordenador local a Profa. Dra. Elaine Christine Dantas Moisés.

**Parecer**

Trata-se de um estudo de coorte prospectiva com o objetivo de "Determinar a associação de padrões nutricionais, aspectos antropométricos, epidemiológicos e genéticos com o diagnóstico de Diabetes Mellitus Gestacional e desfechos perinatais em gestantes do Hospital Obstétrico-Ginecológico Isidro Ayora "de maio de 2019 a dezembro de 2020."

Sugerimos que seja incluído o resumo no projeto e que o mesmo siga os itens do STROBE para estudo de coorte.

No item de análise estatística sugerimos que seja realizado um modelo log-binomial para estimar o risco relativo bruto e ajustado em vez da regressão logística que estima o odds ratio.

Diante do exposto consideramos o projeto como aprovado.

Cordialmente,



## 9.2 Anexo 2



UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR  
 SUBCOMITÉ DE ÉTICA DE INVESTIGACIÓN EN SERES HUMANOS  
 Aprobado por MSP: Of. No.MSP-VGV5-2017-0955-O/21-11-2017

**EL SUBCOMITÉ DE ÉTICA DE INVESTIGACIÓN EN SERES  
 HUMANOS DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR  
 SEISH-UCE**

**CERTIFICA:**

Que conoció el Protocolo de Investigación presentado por la **Dra. Toapanta Pinta Paola Cristina**, docente de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Central del Ecuador, código 0010-FCM-CO-D-2019, con el tema:

**"Asociación de patrones nutricionales, aspectos antropométricos y epidemiológicos con el diagnóstico de Diabetes Mellitus Gestacional y resultados perinatales en gestantes usuarias de los Centros de Salud Fray Bartolomé de las Casas, Puengasí 2 y del Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora" de la ciudad de Quito, de septiembre 2019 a septiembre 2021".**

Una vez analizados los fundamentos metodológicos, bioéticos y jurídicos del mencionado estudio, el Subcomité de Ética de Investigación en Seres Humanos SEISH-UCE, en Sesión Ordinaria N° 003-SEISH-UCE-20 del día 11 de febrero de 2020, **aprobó emitir la Certificación de la VIABILIDAD ÉTICA.**

Quito 11 de febrero de 2020

Dr. Fernando Salazar Manosalvas  
**PRESIDENTE**

Dr. Patricio Pazán-León  
**SECRETARIO**

Dr. Danilo García Cáceres  
**ABOGADO**

Ma. Sofía



## 9.3 Anexo 3



UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR  
 COMITÉ DE ÉTICA DE INVESTIGACIÓN EN SERES HUMANOS  
 Aprobado por MSP: Of. N°MSP-VGVS-2021-0076-O /22-02-2021



## Aprobación de renovación de estudio de investigación observacional

El Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la Universidad Central del Ecuador (CEISH-UCE), en sesión ordinaria N° 017-CEISH-UCE-2021 del día 12 de octubre de 2021, informa que, una vez evaluados los fundamentos metodológicos, bioéticos y jurídicos, APRUEBA el Protocolo de Investigación denominado: *"Asociación de patrones nutricionales, aspectos antropométricos y epidemiológicos con el diagnóstico de Diabetes Mellitus Gestacional y resultados perinatales en gestantes usuarias de los Centros de Salud Fray Bartolomé de las Casas, Puengasí 2 y del Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora" de la ciudad de Quito, de septiembre 2019 a septiembre 2021*". Código 0010-FCM-CO-D-2019, presentado por la Investigadora: Toapanta Pinta Paola Cristina.

Se informa al investigador que se debe informar al CEISH-UCE cuando inicie la ejecución del estudio, así como la obligación de reportes periódicos cada cuatro meses y la realización del informe final hasta 30 días hábiles, después de concluir el estudio para los casos pertinentes.

En caso de requerirse realizar enmiendas a los documentos aprobados, se requiere nuevamente a la implementación, de la aprobación del CEISH-UCE y o de la DIS de acuerdo al caso.

La aprobación tiene una vigencia de 1 año (un) año, después de la cual se debe realizar una solicitud para la renovación si fuera necesaria con un plazo de 60 (sesenta) días hábiles antes de su vencimiento.

Quito, D.M., 12 de octubre de 2021

Firmado electrónicamente por:  
**ROGELIO  
 PATRICIO  
 PAZAN LEON**

Dr. Patricio Pazán León  
**PRESIDENTE**

*Ma. Sof.B.*

Firmado electrónicamente por:  
**MARIA BELEN  
 MENA AYALA**

Dr. María Belén Mena  
**SECRETARIA**

Nota: Se adjuntan documentos aprobados con sellos del CEISH para ser válidos.  
 Versión 1 -CEISH-UCE 2020

## 9.4 Anexo 4

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO  
UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR**

*Protocolo: DE-EC 001*

### FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

**Este formulario de Consentimiento informado va dirigido a** mujeres gestantes usuarias de los centros de salud Fray Bartolomé de las Casas, Puengasí 2 y del Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora, a quienes se les a invitado a participar en la Investigación **“Asociación de patrones nutricionales, aspectos antropométricos y epidemiológicos con el diagnóstico de Diabetes Mellitus Gestacional y resultados perinatales en gestantes usuarias del centro de Salud Puengasí 2 y del Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora”**

#### NOMBRE DE LOS INVESTIGADORES TUTORES Y/O RESPONSABLES:

Dra. Paola Cristina Toapanta Pinta: **Investigador**  
 Dra. María José Páez Pastor **Investigador**  
 Dr. Santiago Vasco Morales: **Investigador**  
 Obst. Sara Rosa Céspedes Granda: **Investigador**  
 Dra. Linda Arturo Delgado: **Investigador**

Dra. Elaine Dantas Moisés Phd. **Tutora**

1. **PROPÓSITO DEL ESTUDIO:** Determinar la asociación de patrones nutricionales, aspectos antropométricos y epidemiológicos (*dieta, actividad física, edad, peso, talla, aumento de peso durante el embarazo, nivel de estudios, ingresos económicos, etnia, número de hijos, y antecedentes de familiares, número de controles prenatales, resultados de hemoglobina*, con el diagnóstico de Diabetes Mellitus Gestacional (*niveles elevados de glucosa en sangre*) y resultados perinatales (*prematurez, peso del recién nacido, parto normal, cesárea, complicaciones*)
2. **PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA O VOLUNTARIEDAD:** usted puede elegir participar o no en la investigación, y aunque nos autorice a pesar de haber dado su consentimiento para participar puede retractarse y retirarse de la investigación en cualquier momento sin que esto genere un problema para cualquiera de la partes.
3. **PROCEDIMIENTO Y PROTOCOLOS A SEGUIR:** De aceptar participar usted en esta investigación, se le va a realizar varias preguntas que de forma rutinaria usted contesta al acudir a una consulta prenatal, incluyendo los alimentos consumidos en día anterior a la entrevista por dos ocasiones diferentes y la actividad física por una ocasión. Adicionalmente se registrará sus resultados de glucosa (azúcar), ganancia de peso durante el embarazo, número de consultas prenatales, tipo de parto y el peso, talla y tamaño de la cabeza del recién nacido.
4. **DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:**  
 Para la encuesta nutricional: Se le realizan preguntas respecto a los alimentos consumidos en el día anterior a la entrevista, especificando horarios, ingredientes, forma de preparación y la cantidad.  
 Para la recolección de los datos sociodemográficos, así como acerca del embarazo y el parto, se utiliza el registro de su historia clínica.

5. **RIESGOS:** No existe ningún riesgo para usted ni para su bebé, si participa en el estudio, ya que solamente se registrará los datos obtenidos durante la consulta prenatal regular. El riesgo de quebrantar la confidencialidad se controlará mediante la codificación de los datos.
6. **BENEFICIOS:** Contribución al conocimiento médico y científico, con la identificación de factores predictivos de diabetes gestacional y aumento de peso materno relacionados con la alimentación regional, lo que proporcionará el desarrollo de pautas apropiadas para futuros embarazos.
7. **COSTOS:** Todo el gasto del estudio lo asumen los investigadores.
8. **CONFIDENCIALIDAD:** En todos los datos de esta investigación incluyendo la encuesta el registro será formulado de tal manera que no cuenten con sus datos de identificación, sino que se colocará un código numérico.
9. **TELÉFONOS DE CONTACTO:** Ante cualquier duda usted puede llamarme soy la doctora Paola Cristina Toapanta y mi número de teléfono es 0997191987. Es importante, que usted conozca que esta investigación fue previamente revisada y aprobada por el Subcomité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la Universidad Central del Ecuador, teléfono (022528810).

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo..... portadora de la cédula de ciudadanía número ....., por mis propios y personales derechos declaro he leído este formulario de consentimiento y he discutido ampliamente con los investigadores los procedimientos descritos anteriormente.

Entiendo que seré sometida a la encuesta nutricional por dos ocasiones en días diferentes y que además se realizará el registro de mis datos obtenidos durante los controles prenatales, así como del parto, incluyendo los datos del recién nacido.

Entiendo que los beneficios de la investigación que se realizará, serán para determinar la asociación de patrones nutricionales, aspectos antropométricos y epidemiológicos con el diagnóstico de Diabetes Mellitus Gestacional y resultados perinatales .

Dejo expresa constancia que he tenido la oportunidad de hacer preguntas sobre todos los aspectos de la investigación, las mismas que han sido contestadas a mi entera satisfacción en términos claros, sencillos y de fácil entendimiento. Declaro que se me ha proporcionado la información, teléfonos de contacto y dirección de los investigadores a quienes podré contactar en cualquier momento, en caso de surgir alguna duda o pregunta, las misma que serán contestadas verbalmente, o si yo deseo con un documento escrito. Comprendo que no se realizará ninguna intervención adicional a los controles prenatales, durante el transcurso de esta investigación.

Comprendo que la participación es voluntaria y que puedo retirarme del estudio en cualquier momento, sin que esto genere derecho de indemnización para cualquiera de las partes.

Entiendo que los gastos en los que se incurra durante la investigación serán asumidos por el investigador.

En virtud de lo anterior declaro que: he leído la información proporcionada; se me ha informado ampliamente del estudio antes mencionado, con sus riesgos y beneficios se han absuelto a mi entera satisfacción todas las preguntas que he realizado; y que la identidad, historia clínica y los datos relacionados con el estudio de investigación se mantendrán bajo absoluta confidencialidad, excepto en los casos determinados por la Ley, por lo que consiento voluntariamente participar en esta investigación

en calidad de participante, entendiendo que puedo retirarme de ésta en cualquier momento sin que esto genere indemnizaciones de tipo alguno para cualquiera de las partes.

Nombre del Participante: .....

Cédula de ciudadanía: .....

Firma

Fecha: Quito, DM (*día*)... de (*mes*)..... de(*año*).....

Yo, Dra. Paola Cristina Toapanta Pinta, en mi calidad de Investigadora, dejo expresa constancia de que he proporcionado toda la información referente a la investigación que se realizará y que he explicado completamente en lenguaje claro, sencillo y de fácil entendimiento a .....(nombres completos del participante su calidad de participante (paciente) del centro de Salud Puengasí 2 y del Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora la naturaleza y propósito del estudio antes mencionado y los riesgos que están involucrados en el desarrollo del mismo. Confirmando que el participante ha dado su consentimiento libremente y que se le ha proporcionado una copia de este formulario de consentimiento. El original de este instrumento quedará bajo custodia del investigador y formará parte de la documentación de la investigación.

Dra. Paola Cristina Toapanta Pinta

Nombre del Investigador

CI 1710003474

Firma

Fecha: Quito, DM (*día*)... de (*mes*)..... de (*año*).....

## 9.5 Anexo 5

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO  
UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR**

*Protocolo: DE-EC 001*

### HOJA DE COLECTA DE DATOS

**Identificación de la paciente:** **CI:** **Teléfono:**  
 Dirección: **Nacionalidad:** **Provincia de origen:**  
 Fecha de nacimiento: **Edad:**  
 Etnia: Mestiza \_\_\_ Indígena: \_\_\_ Afroamericana: \_\_\_ Otra: \_\_\_  
 Instrucción: Ninguna \_\_\_ Primaria \_\_\_ Secundaria \_\_\_ Tercer nivel: \_\_\_ Cuarto nivel: \_\_\_  
 Cual fue el año más alto que aprobó en ese nivel:  
 Profesión/ocupación:  
 Estado civil: Casada: \_\_\_ Unión libre: \_\_\_ Soltera: \_\_\_ Otro: \_\_\_  
 Ingresos mensuales familiares: \_\_\_\_\_ dólares

**Antecedentes familiares de primer grado:**

Diabetes \_\_\_ Síndromes hipertensivos \_\_\_ Obesidad/Sobrepeso \_\_\_ Dislipidemia \_\_\_

**Antecedentes personales y Gineco-Obstétricos:**

Gestas previas \_\_\_ Abortos: \_\_\_ Partos \_\_\_ Cesárea \_\_\_  
 Prematurez \_\_\_ Gemelar \_\_\_ Peso bajo \_\_\_ Peso elevado \_\_\_

Diabetes gestacional \_\_\_ Síndromes hipertensivos \_\_\_\_\_

**Hábitos:**

- **Exposición a tabaco:** Fumaba antes de este embarazo. SI \_\_\_ NO \_\_\_  
 Fuma actualmente: SI \_\_\_ NO \_\_\_ Esta expuesta al humo de tabaco: SI \_\_\_ NO \_\_\_
- **Exposición al alcohol**  
 Consumía alcohol antes de este embarazo. SI \_\_\_ NO \_\_\_  
 Consume alcohol actualmente: SI \_\_\_ NO \_\_\_

**Gesta actual:**

FUM:

Peso actual: Kg Talla: metros.

Resultado del IMC:

El IMC para la EG es: Bajo: \_\_\_ Adecuado: \_\_\_ Sobrepeso: \_\_\_ Obesidad: \_\_\_

Glicemia en ayunas al inicio de la gestación mg/dl (antes de las 20 semanas)

Glicemia en ayunas después de las 20 semanas de gestación mg/dl

Se realizó curva de tolerancia a glucosa: NO \_\_\_ SI \_\_\_ EG: \_\_\_\_\_ semanas

Resultado: Basal: _____ mg/dl	Menor de 96 _____	96 o más _____
1° hora _____ mg/dl	Menor de 180 _____	180 o más _____
2° hora _____ mg/dl	Menor de 153 _____	153 o más _____

Hemoglobina antes de las 20 semanas: g/dl  
 Hemoglobina después de las 20 semanas: g/dl

### Controles prenatales:

Número	Fecha	EG	Peso	TA	Observaciones
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

Peso en el parto Kg. Aumento de peso durante la gestación: Kg.  
 La ganancia de peso es: Menor \_\_\_ Adecuada \_\_\_ Mayor

### Parto:

Fecha: Edad gestacional: semanas

Prematuro extremo Menor a 28 s    Muy prematuro 28 a 31,6s    Prematuro moderado 32 a 33,6 s    Prematuro tardío. 34 a 36,6 s

A término precoz 37 a 38,6 s.    A término completo 39 a 40,6 s.    A término tardío 41 a 41,6 s.    Postérmino 42 s o más

Normal \_\_\_\_\_ Cesárea: \_\_\_\_\_

Parto instrumentado (fórceps / vacuo extractor): \_\_\_\_\_

Causa de la indicación de cesárea: \_\_\_\_\_

Sexo recién nacido: F \_\_\_\_\_ M \_\_\_\_\_ No definido \_\_\_\_\_

Apgar: al minuto \_\_\_\_\_ A los 5 minutos \_\_\_\_\_

Peso: gr    Talla: cm    Perímetro cefálico: cm

Diagnostico del recién nacido:

Complicaciones maternas:

Trastorno hipertensivo \_\_\_ Infección \_\_\_ Desgarro vaginal o perineal \_\_\_\_\_

Otro: \_\_\_\_\_

Complicaciones neonatales: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Hipoglicemia \_\_\_ Policitemia \_\_\_ Hipocalcemia \_\_\_ Hipoxia \_\_\_ Cefalohematoma \_\_\_

Lesión del plexo braquial \_\_\_ Defectos congénitos: Cual: \_\_\_\_\_





En las siguientes preguntas, dejaremos de lado las actividades físicas en el trabajo, de las que ya hemos tratado. Ahora me gustaría saber cómo se desplaza de un sitio a otro. Por ejemplo, cómo va al trabajo, de compras, al mercado, al lugar de culto [ <i>insertar otros ejemplos si es necesario</i> ]			
55	¿Camina usted o usa usted una bicicleta al menos 10 minutos consecutivos en sus desplazamientos?	Sí 1 No 2 <i>Si No, Saltar a P 10</i>	P7
56	En una semana típica, ¿cuántos días camina o va en bicicleta al menos 10 minutos consecutivos en sus desplazamientos?	Número de días:	P8
57	En un día típico, ¿cuánto tiempo pasa caminando o yendo en bicicleta para desplazarse?	Horas: Minutos:	P9 (a-b)
En el tiempo libre			
Las preguntas que van a continuación excluyen la actividad física en el trabajo y para desplazarse, que ya hemos mencionado. Ahora me gustaría tratar de deportes, fitness u otras actividades físicas que practica en su tiempo libre [ <i>inserte otros ejemplos si llega el caso</i> ].			
58	¿En su tiempo libre, practica usted deportes/fitness intensos que implican una aceleración importante de la respiración o del ritmo cardíaco como [ <i>correr, jugar al fútbol</i> ] durante al menos 10 minutos consecutivos? <i>(INSERTAR EJEMPLOS Y UTILIZAR LAS CARTILLAS DE IMÁGENES)</i>	Sí 1 No x 2 <i>Si No, Saltar a P 13</i>	P10
59	En una semana típica, ¿cuántos días practica usted deportes/fitness intensos en su tiempo libre?	Número de días	P11
60	En uno de esos días en los que practica deportes/fitness intensos, ¿cuánto tiempo suele dedicar a esas actividades?	Horas: Minutos:	P12 (a-b)
61	¿En su tiempo libre practica usted alguna actividad de intensidad moderada que implica una ligera aceleración de la respiración o del ritmo cardíaco, como caminar deprisa, [ <i>ir en bicicleta, nadar, jugar al volleyball</i> ] durante al menos 10 minutos consecutivos? <i>(INSERTAR EJEMPLOS Y UTILIZAR LAS CARTILLAS DE IMÁGENES)</i>	Sí 1 No 2 <i>Si No, Saltar a P16</i>	P13
62	En una semana típica, ¿cuántos días practica usted actividades físicas de intensidad moderada en su tiempo libre?	Número de días	P14
63	En uno de esos días en los que practica actividades físicas de intensidad moderada, ¿cuánto tiempo suele dedicar a esas actividades?	Horas: Minutos:	P15 (a-b)
Comportamiento sedentario			
La siguiente pregunta se refiere al tiempo que suele pasar sentado o recostado en el trabajo, en casa, en los desplazamientos o con sus amigos. Se incluye el tiempo pasado [ <i>ante una mesa de trabajo, sentado con los amigos, viajando en autobús o en tren, jugando a las cartas o viendo la televisión</i> ], pero no se incluye el tiempo pasado durmiendo. <i>[INSERTAR EJEMPLOS] (UTILIZAR LAS CARTILLAS DE IMÁGENES)</i>			
64	¿Cuánto tiempo suele pasar sentado o recostado en un día típico?	Horas: Minutos:	P16 (a-b)

## 9.7 Anexo 7

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO  
UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR**

**Protocolo: DE-EC 001**

**CONSUMO DE ALIMENTOS EN 24 HORAS (IR24h)**

**Identificación de la paciente: CI:**

Colocar X si corresponde: **IR24h 1** \_\_\_\_\_ **IR24h 2** \_\_\_\_\_ **Fecha:**

*Colocar una X según el día de la semana que se realiza la entrevista:*

*Día de la semana: Lunes* \_\_\_ *Martes* \_\_\_ *Miércoles* \_\_\_ *Jueves* \_\_\_ *Viernes* \_\_\_ *Sábado* \_\_\_ *Domingo* \_\_\_

*Colocar una X según la región del país de donde procede la paciente:*

*Región de procedencia de la paciente: Costa* \_\_\_ *Sierra* \_\_\_ *Oriente* \_\_\_ *Galápagos* \_\_\_ *Extranjera:* \_\_\_

*(Se pueden quitar o aumentar filas según el patrón de alimentación de cada paciente)*

Ocasión del consumo, horario y sitio			Identificación y definición de las características del alimento		Cuantificación	
Nombre del consumo	Horario	Sitio de preparación	Identificación de los alimentos	Modo de preparación	Medidas	Equivalencia
Desayuno						
Colación						
Almuerzo						
Colación						
Merienda						

*Consumo de bebidas/agua adicionales:*

*Consumo de snacks, golosinas adicionales:*

## 9.8 Anexo 8

### **Dietary patterns and factors associated with food affinity in pregnant women from Quito, Ecuador**

Paola Toapanta Pinta<sup>1,4</sup>, Santiago Vasco Morales<sup>1,2</sup>, Sara Céspedes Granda<sup>1,3</sup>, Daniela Saes Sartorelli<sup>5</sup>, Elaine Dantas Moisés<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Obstetrics career, Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador

<sup>2</sup> Neonatology Department, Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora, Quito, Ecuador

<sup>3</sup> Puengasí 2 Health Center, District 17D04 Puengasí in Itchimbia, Quito, Ecuador

<sup>4</sup> Ribeirão Preto Medical School, University of São Paulo

<sup>5</sup> Department of Social Medicine, Ribeirão Preto Medical School, University of São Paulo

<sup>6</sup> Department of Gynecology and Obstetrics, Ribeirão Preto Medical School, University of São Paulo

**Corresponding author:** Paola Toapanta Pinta. Iquique N14-121 y Sodiro - Itchimbia, Sector El Dorado. [ptoapanta@uce.edu.ec](mailto:ptoapanta@uce.edu.ec), +593 0997191987

**Short title:** Dietary patterns in pregnant women in Ecuador

**Acknowledgments:** To the Hospital Gineco Obstétrico Isidro Ayora and the Puengasí 2 Health Center in District 17 D04 Puengasí a Itchimbia, belonging to the Ministerio de Salud Pública del Ecuador system, for their openness in conducting the study.

**Financial Support:** The publication of the study results is financed by the Universidad Central del Ecuador. The Universidad Central del Ecuador had no role in the design, analysis or writing of this article.

**Conflict of Interest:** None

**Authorship:** PTP, EDM, DSS contributed to the study design. PTP, SVM, SCG acquisition, coding, and storage of data. PCTP, SVM, SRCG, EDM, DSS analyzed the data and drafted the manuscript. All authors critically reviewed and approved the final manuscript.

**Ethical Standards Disclosure:** This study was conducted in accordance with the guidelines set forth in the Helsinki Declaration, and all procedures involving participants in the research study were approved by the Research Committee of the Department of Gynecology and Obstetrics, Faculty of Medicine of Ribeirão Preto, University of São Paulo (DGO-FMRP-USP). Ethical feasibility was issued by the Sub-Committee on Research Ethics in Human Subjects of the Universidad Central del Ecuador SEISH-UCE under code 0010-FCM-CO-D-2019 on February 11, 2020, and renewed by the Committee on Research Ethics in Human Subjects of the Universidad Central del Ecuador CEISH-UCE under No. 017-CEISH.UCE.2021 on October 12, 2021. The pregnant women were informed about the study objectives and were given the freedom to participate or not, as well as the option to withdraw from the study at any time. All participants signed informed consent forms.

### **Dietary patterns and factors associated with food affinity in pregnant women from Quito, Ecuador**

#### **ABSTRACT**

**Objective:** The aim was to describe the nutritional patterns in pregnant population of Quito-Ecuador city and to analyse the sociodemographic and lifestyle factors that influence adherence to each nutritional pattern.

**Design:** Prospective cohort study.

**Setting:** A structured questionnaire was used to collect data on sociodemographic characteristics, lifestyle, personal medical and family history of metabolic diseases, and gynaecologic-obstetric history. The level of physical activity and sedentary behaviour was determined through the application of the Global Physical Activity Questionnaire. The participants' weight and height were obtained from the perinatal sheet to calculate the BMI and perform classification according to the Atalah criteria. Eating habits were evaluated through a nutritional survey with a 24-hour reminder on two occasions.

**Participants:** A total of 535 pregnant women who presented for prenatal visits in District Puengasí in Itchimbia and at the Isidro Ayora Gynecology-Obstetric Hospital were included.

**Results:** Three dietary patterns were identified. A positive association was found between the "dairy, salads, and snacks/sweet dressings" pattern and foreign nationality ( $\beta=0.82$  (0.43;1.21)). The "refined carbohydrates" pattern showed a negative association with an education equal to

or less than 7 years ( $\beta=-0.59$  (-1.05; -0.14)) and income up to 1 basic salary ( $\beta=-0.52$  (-0.79; -0.25)). The "traditional Ecuadorian" pattern showed a positive association with being born in the coastal region of Ecuador ( $\beta=0.62$  (0.22; 1.01)).

**Conclusions:** An overview of the dietary patterns in pregnant women in Quito was obtained. More research is needed to better understand these patterns and identify the variables associated with a greater affinity towards them.

**KEYWORDS:** nutritional behaviour, pregnancy nutrition, pregnant women, diet habits, dietary patterns.

## INTRODUCTION

Maternal nutrition during pregnancy has an impact on perinatal health<sup>(1)</sup>. Excessive weight gain and obesity in pregnant women are associated with issues such as gestational diabetes mellitus (GDM) and hypertensive disorders<sup>(2)</sup>. Maternal nutritional status is linked to foetal growth disorders such as intrauterine growth restriction and macrosomia, which can lead to epigenetic changes in foetal tissues and increase the risk of chronic diseases in the future<sup>(3-5)</sup>.

According to the World Health Organization (WHO)<sup>(6)</sup>, adequate maternal nutrition during pregnancy remains an unmet goal. The WHO has also established recommendations for a nutritious diet during pregnancy, which should provide sufficient energy, protein, vitamins, and minerals from a variety of foods, including vegetables, meat, fish, legumes, whole grains, and fresh and dried fruits<sup>(6)</sup>.

There are numerous epidemiological studies on dietary habits in pregnant women from different population groups. The assessment of eating patterns reflects how foods are consumed together and helps in understanding how they interact with social, demographic, and lifestyle factors during pregnancy. These findings also enable the establishment of specific public health interventions for individual populations aimed at promoting affordable and healthy diets that improve maternal and child health<sup>(7,8)</sup>.

Four geographic regions have been identified in Ecuador: the highlands (Sierra), coast (Costa), eastern region (Oriente), and Galápagos Islands (Insular). This country is renowned for being one of the richest in food biodiversity worldwide. Due to its location and geographical characteristics, Ecuador has a wide variety of foods available from all regions throughout the year<sup>(9)</sup>.

Nutritional studies conducted in Ecuador have led to the creation of photographic food atlases that provide information on calorie or gram equivalents<sup>(10)</sup>.

However, to the best of our knowledge, dietary patterns have not been established for different population groups in Ecuador. The evaluation of eating patterns during pregnancy and their relationship with sociodemographic and lifestyle factors can guide the development of health policies to improve maternal and foetal health, as well as prevent long-term metabolic disorders in both mothers and children<sup>(11)</sup>.

The aim of this study was to describe the dietary patterns among the pregnant population in the city of Quito, Ecuador, and to analyse the sociodemographic and lifestyle factors that influence adherence to each dietary pattern.

## **METHODS**

This prospective cohort study included 535 pregnant women who presented for obstetric consultations in District 17D04 Puengasí in Itchimbia and at Hospital Gineco Obstétrico Isidro Ayora in the city of Quito, Ecuador, from January 2021 to November 2022. Pregnant women were invited to participate in the study at their first prenatal visit. The inclusion criteria were women aged from 19 to 39 years and up to 14 weeks gestation. The exclusion criteria were women with diabetes mellitus and/or hypertension and those taking medications that affect glucose metabolism.

The sample size was calculated using the calculator from the Center for Quantitative Methods (CEMEQ)<sup>(12)</sup> considering the following parameters: an incidence of gestational diabetes mellitus (GDM) in the exposed group (obesity) of 0.27; an incidence of GDM in the nonexposed group (non-obesity) of 0.17; a significance level of 5%; and a confidence level of 80%. The result yielded a sample size of 532 pregnant women.

On average, there are 2,440 pregnant women per year presenting for obstetric consultations in District 17D04 Puengasí in Itchimbia and 2,114 pregnant women presenting for obstetric consultations in the outpatient clinic of Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora. A total of 629 pregnant women who met the inclusion criteria were invited to participate in the study, of whom 36 decided not to participate. Seven patients were excluded during the collection of data on sociodemographic characteristics and personal medical history, and 51 pregnant women experienced discontinuity of care during the study. The analysis included a total of 535 pregnant women. The study flowchart is presented in Figure 1, illustrating the study's casuistic approach.

Sociodemographic and lifestyle information was collected through a structured questionnaire. The sociodemographic variables included were age (up to 20 years old, 20 to 35 years old, over 35 years old), nationality (Ecuadorian, foreign), region of origin in Ecuador (highlands, coast, eastern region, Galapagos Islands), level of education (up to 7 years, 8 to 13 years, 14 years or more), marital status (living with a partner or not living with a partner), ethnic self-identification (mestizo, indigenous, Afro-descendant, other), occupation status (paid employment, unpaid employment), and income based on Ecuador's basic salary (up to 1 salary: 400 USD, up to 2 salaries: 800 USD, up to 3 salaries: 1200 USD, more than 3 salaries: more than 1200 USD).

Additionally, the following variables were included: personal medical history (yes, no); family history of metabolic diseases such as diabetes mellitus, obesity, dyslipidaemia, and hypertension (yes, no); history of previous pregnancies (yes, no); number of previous pregnancies (1 to 3, 4 or more); history of previous miscarriages (yes, no); history of previous deliveries (yes, no); and history of previous caesarean sections (yes, no).

The following lifestyle variables were included: history of smoking (used to smoke, currently smoking, exposed to second-hand smoke) and alcohol consumption (used to consume, currently consuming). The determination of the level of physical activity was made through the application of the Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) in Spanish<sup>(13)</sup>, following the instructions provided in its analysis and interpretation guide. The questionnaire assesses the following areas: work, commuting, and leisure time, considering a typical day in a typical week. The intensity of activity was classified as moderate and vigorous for work and leisure time and only as moderate for commuting<sup>(14)</sup>.

To calculate the categorical indicators, the total time dedicated to physical activity during a typical week and the intensity of the physical activity were considered, where the time and intensity of the physical activity were transformed into metabolic equivalents (METs) to calculate the total physical activity. A MET is the ratio between a person's working metabolic rate and resting metabolic rate, and it is defined as the energy cost of sitting quietly and is equivalent to a caloric consumption of 1 kcal/kg/hour<sup>(14)</sup>. It was estimated that the caloric expenditure of a person was four times higher when moderately active and eight times higher when vigorously active compared to when sitting. Therefore, when calculating the total energy expenditure of a person using GPAQ data, 4 METs are assigned to the time spent performing moderate physical activities, and 8 METs are assigned to the time spent performing vigorous physical activities. According to the classification of the WHO, to be considered active,

individuals should perform either 150 minutes of moderate physical activity or 75 minutes of vigorous physical activity, or a combination of both moderate and vigorous activities in equivalent proportions, achieving a total of at least 600 METs/minutes<sup>(14)</sup>. Therefore, pregnant women were classified as physically active when it was determined that they achieved 600 METs/minutes or more and as inactive for when they achieved equivalent to or less than 600 MET/minutes. The GPAQ was also used to estimate sedentary time; therefore, the sedentary behaviour of pregnant women was classified based on time: up to 4 hours and more than 4 hours.

Additionally, weight data in kilograms (kg) and height data in centimetres (cm) were obtained from the perinatal record. A mechanical DETECTO brand scale is used for measuring the weight and height of pregnant women in institutions belonging to the Ministry of Public Health of Ecuador, consisting of a weighing beam and a height measure. BMI was calculated, and Atalah's criteria (1997) were applied to categorize BMI according to the gestational week (underweight, normal weight, overweight, obesity)<sup>(15)</sup>.

To determine dietary habits, the food consumption assessment technique was used in two 24-hour dietary recalls (IR24HR)<sup>(16)</sup>. For data collection, the following steps were taken: 1) a quick list of foods consumed on the previous day was made; 2) data on forgotten foods were grouped into categories such as beverages, sweets, snacks, fruits, vegetables, and cheeses; 3) information was collected about the time and place of consumption, indicating the occasion as breakfast, lunch, snack, etc.; 4) each food/drink consumed was described, along with its quantity, and the timings and occasions were reviewed to check if any food had been omitted; and 5) a final review was performed to include additional foods that were not previously remembered<sup>(16,17)</sup>.

The first 24-hour dietary recall (IR24HR) was performed at the time of recruitment through a face-to-face interview, and the second was conducted through a face-to-face interview or by telephone, with at least seven days between the assessments and up to 1 month after the first survey. To estimate food portions, the photographic manual for food quantification from Ecuador's San Francisco de Quito University was used<sup>(10)</sup>. Because diet can vary greatly from one day to another and it is not appropriate to use information from a single 24-hour dietary recall to characterize a person's habitual diet<sup>(16)</sup>, the foods mentioned in the 24-hour dietary recalls of the pregnant women who completed both surveys were grouped into 16 food groups based on their nutritional value or consumption logic.



The Multiple Source Method (MSM), which is a statistical modelling technique that utilizes the distribution of habitually consumed foods obtained through a 24-hour dietary recall, was used to determine the usual consumption of food groups by pregnant women. The MSM employs a three-step technique to estimate habitual nutrient and food intake. First, the probability of a nutrient being consumed by an individual is calculated based on the foods consumed on a random day. Second, the usual amount of intake by the individual is estimated. Finally, the probability of consumption is multiplied by the usual intake amount to obtain the habitual intake. This approach allows for the variability in intake to be adjusted without requiring many repeated dietary surveys<sup>(18)</sup>.

To identify dietary patterns, the principal component analysis method was used in an exploratory factor analysis (EFA), which allowed for the association of food groups based on their degree of correlation<sup>(17)</sup>. This approach helped to identify dietary patterns and potential relationships among different food groups<sup>(17,19)</sup>. Negative values in the EFA indicated an inverse association of the variable with the factor, while positive values indicated a direct association<sup>(20)</sup>.

To identify the number of patterns to retain in the EFA, Eigenvalues greater than 1.5 were used. The statistical software indicated that retaining three dietary patterns was sufficient<sup>(17)</sup>. After applying the orthogonal Varimax rotation, food groups with factor loadings greater than 0.25 were retained. This indicated that these food groups had a strong contribution to the pattern identified in the EFA<sup>(21)</sup>. The factorial scores in the dietary pattern of each pregnant woman were calculated using the Bartlett method<sup>(21)</sup>. Subsequently, the affinity of each pregnant woman for each dietary pattern was determined by classifying their scores into tertiles<sup>(17)</sup>. Women with scores in the first tertile were considered to have a low affinity with the dietary pattern, while those with scores in the second and third tertiles were considered to have medium and high affinity, respectively.

For data analysis, the absolute and relative frequencies of the sociodemographic and lifestyle variables of the pregnant women were calculated. The proportion of sociodemographic and lifestyle characteristics was determined concerning the affinity or adherence of the pregnant women to each dietary pattern using the chi-square test. Linear regression models were used to explore the relationships between sociodemographic and lifestyle variables and dietary pattern scores. Following Gomes' methodology, all variables with association levels of  $p < 0.20$  in the bivariate analysis were included in the multivariate analysis<sup>(22)</sup>. The statistical analyses were performed using R software<sup>(23)</sup>.

## RESULTS

It was observed that 29 (5.43%) pregnant women were foreigners (27 Venezuelans, 1 Colombian, and 1 Peruvian). The majority of pregnant women were born in the Ecuadorian Sierra region (82.24%), were between 20 and 35 years old (75.33%), were of mixed race (89.53%), lived with their partner (83.93%), had 8 to 13 years of education (62.24%), had no income (62.24%) and had a family income of up to one minimum wage (44.67%). More than half of the women were overweight (36.64%) or obese (14.21%). Only 19 pregnant women (3.55%) reported a personal medical history (gastritis: 9, allergic disorders: 5, lactose intolerance: 2, cholecystectomy: 3, 60% visual deficit: 1, and arteriovenous malformation: 1) (Table 1).

Table 2 shows the food groups that were part of the dietary habits of the pregnant women.

Three dietary patterns were identified (Table 3):

- The “dairy, salads, snacks, and sweet dressings” pattern, contrasting with the consumption of sugary drinks (7% of the variance).
- The “refined carbohydrates” pattern (6% of the variance).
- The "traditional Ecuadorian" pattern, composed of animal protein, tubers, salted snacks and dressings, processed meats, and salads, contrasting with the consumption of soups (6% of the variance).

Pregnant women of foreign origin, those with an ethnic self-identification of "other," and those born in the coastal and highland regions of Ecuador had a higher adherence to the "dairy, salads, and sweet snacks/dressings" dietary pattern. On the other hand, pregnant women with an education level equal to or less than 7 years and a lower economic income showed a lower inclination towards the "refined carbohydrates" pattern. Additionally, it was found that affinity for the "traditional Ecuadorian" pattern was higher among pregnant women born in the coastal region, those who had previously smoked tobacco, and those without a history of previous pregnancies (Table S1).

Table 4 displays the results of the bivariate analysis from which the variables were selected for multiple adjustments. For the "dairy, salads, and sweet snacks/dressings" pattern, the following variables were selected ( $p < 0.20$ ): nationality, ethnicity, education level, unpaid work, cohabitation with a partner, the presence of a family history of metabolic diseases, and sedentary behaviour.

In the "refined carbohydrates" pattern, the variables ( $p < 0.20$ ) selected for multiple adjustments were ethnicity, education level, income level, personal medical history, family history of metabolic diseases, previous alcohol consumption, and previous pregnancies.

The variables selected for multiple adjustments ( $p < 0.20$ ) in the "traditional Ecuadorian" pattern were nationality, region, family history of metabolic diseases, previous tobacco smoking, and history of previous pregnancies.

In the multivariate analysis (Table 5), a positive association was found between the "dairy, salads, snacks/sweet dressings" pattern and foreign nationality. The "refined carbohydrates" pattern showed a negative association with an education level equal to or less than 7 years and an income up to 400 USD or 1 minimum wage. The "traditional Ecuadorian" pattern showed a positive association with being born in the coastal region of Ecuador.

## DISCUSSION

In this study, three dietary patterns were identified among pregnant women living in Quito: the "dairy, salads, snacks/sweet dressings", "refined carbohydrates," and "traditional Ecuadorian" patterns. However, only a positive association was established between an affinity for the "dairy, salads, snacks/sweet dressings" pattern and foreign nationality. The "refined carbohydrates" pattern showed a negative association with an education level equal to or less than 7 years and an income up to 400 USD or 1 minimum wage, while the "traditional Ecuadorian" pattern was positively associated with being born in the coastal region of Ecuador. No associations were found between these patterns and conditions directly related to nutrition, such as overweight, obesity, low physical activity, and sedentary behaviour.

The analyses of dietary patterns showed similarities with patterns described in other studies, although these resemblances are not based on specific food groups but rather on the nature of the identified dietary patterns. One of the patterns is characterized by the presence of foods that cannot be classified into a typical dietary trend, while the other two are easily labelled as carbohydrate-rich patterns and traditional or country-specific patterns<sup>(22)</sup>.

Studies have described the typical dietary patterns of pregnant women in their country or region, such as the traditional Brazilian and traditional Chinese patterns, which involve the consumption of common food groups in Brazil and China<sup>(22,24)</sup>. In the current study, a "traditional Ecuadorian" dietary pattern was identified, which included food groups specific to Ecuadorian culture. These findings suggest that dietary habits in each region are linked to the availability of locally produced foods<sup>(25)</sup>.

The "dairy, salads, and sweet snacks/dressings" dietary pattern showed some similarity to the findings of a previous study in which high daily consumption of dairy products, fruits, vegetables, and sugary beverages was observed in pregnant women from Spain<sup>(26)</sup>. On the other hand, studies that evaluated the dietary habits of Latin American pregnant women concluded that there is a low diversity of foods in the diet and that the intake of fruits and vegetables is insufficient in this population. In the present study, the consumption of vegetables (salad group) was representative of this dietary pattern, while fruits were excluded from the patterns due to their low communalities<sup>(27,28)</sup>.

In a systematic review that analysed the diets of pregnant women from various nationalities, seven main food groups were identified, including carbohydrates<sup>(29)</sup>, a finding consistent with the "refined carbohydrates" pattern in this research. Thus, it is affirmed that carbohydrates are part of the diet of many populations, regardless of their geographical location.

In this study, it was also found that the "refined carbohydrates" pattern was inversely associated with incomes below 400 USD and with an education level equal to or less than 7 years. In this regard, it has been shown that high-risk dietary patterns (fried foods, desserts, and foods high in total fats) are associated with higher socioeconomic status<sup>(30)</sup>. In another study, it was observed that pregnant women with fewer years of education had poorer quality diets with high sugar consumption and minimal intake of fruits, meats, and fibre<sup>(22)</sup>. In contrast, studies have indicated that pregnant women with higher educational levels show higher consumption of healthy foods<sup>(31,32)</sup>. The results suggest an association among educational level, family income, and dietary patterns.

Women of foreign nationality showed a greater preference for the "dairy, salads, and sweet snacks/dressings" dietary pattern. In contrast, another study, in which foreign pregnant women in Spain were included, showed a positive association with the "healthy" dietary pattern that includes vegetables, legumes, fish, meats, pasta, and rice. However, similar to the present study, the limited number of foreign women prevented a more detailed analysis of this group<sup>(33)</sup>.

The results of this study suggest that the geographical location and origin of pregnant women in Ecuador influence their food preferences. A positive association was found between an affinity for the "traditional Ecuadorian" dietary pattern and being born in the coastal region of Ecuador. This finding is interesting considering that the majority of the pregnant women in the study were from the highland region of the country. This result may be related to findings from another study in which it was observed that Ecuadorian immigrants in Spain maintained their traditional dietary habits, albeit in smaller quantities due to limited availability and higher

costs in the Spanish market<sup>(28)</sup>. This phenomenon may have led immigrants to adopt the local dietary patterns in Spain.

Regarding ethnicity, mestizo pregnant women showed a greater affinity for the "dairy, salads, snacks/sweet dressings" dietary pattern, while Afro-descendant pregnant women showed a lower affinity for this pattern. However, it is important to consider that the relationship between ethnicity and dietary patterns is complex and can vary depending on the geographical, cultural, and social context in which they occur. A previous study found that non-Hispanic Afro-descendant women followed a lower-quality diet in terms of nut, meat, whole fruit, legume, and cereal consumption<sup>(34)</sup>.

No significant differences were found in the degree of affinity for dietary patterns among pregnant women categorized according to whether they lived with a partner or not, as well as their employment status (paid or unpaid). However, another study found that women who have a partner are more likely to adhere to a healthy eating pattern than single women<sup>(35)</sup>. On the other hand, the association between employment and dietary patterns is contradictory. One study showed that women who were employed outside the home had lower consumption of macronutrients and lower calorie intake<sup>(36)</sup>. Conversely, it was established that employment was associated with a pattern rich in fast food and takeout, composed of "snacks, sandwiches, sweets, and soft drinks," while unemployment was associated with the consumption of "sugary juices, bread and butter, rice and beans"<sup>(37)</sup>. These results highlight the complexity of the relationships among marital status, occupation status, and dietary patterns during pregnancy.

Although an association has been established between multiparity and the Western dietary pattern composed of refined grains, fats, potatoes, sweets, and processed meats<sup>(38)</sup>, no association was found between previous pregnancies and affinity for dietary patterns in this study. Multiparity may be a confounding factor concerning sociodemographic variables such as age, marital status, and family income. Consequently, these findings are considered inconsistent<sup>(39)</sup>.

Although 50% of the pregnant women had a BMI in the overweight (36.64%) and obese (14.21%) ranges, no significant differences were found in terms of affinity for dietary patterns. These results are consistent with findings reported in another study that also found no relationship between dietary patterns and overweight or obesity in the general population. However, the cross-sectional nature of this study may have underestimated food consumption in individuals with overweight or obesity<sup>(33)</sup>. Another study found that pregnant women with high BMI tend to consume diets low in vegetables, fruits, meats, dairy, and grains<sup>(40)</sup>. Therefore,

further research is needed to better understand the relationship between BMI and dietary patterns in pregnant women.

In the current study, no relationship was found between the degree of affinity for dietary patterns and previous or current alcohol consumption in pregnant women. However, it has been observed that women tend to significantly decrease their alcohol intake during pregnancy<sup>(41)</sup>. A previous study found that consuming more than one standard unit of alcohol per day during the first trimester was associated with higher adherence to the "processed" dietary pattern, characterized by high consumption of processed meats and low consumption of fruits and vegetables, while lower alcohol consumption was associated with the "health-conscious" pattern, characterized by high consumption of fruits, vegetables, and whole grains<sup>(42)</sup>. No association was found between tobacco smoking or exposure to tobacco smoke and affinity for dietary patterns in pregnant women in the city of Quito. However, it has been reported that pregnant women who smoke consume fewer whole grains and fruits but more legumes and sugary beverages than nonsmokers<sup>(4)</sup>. More studies are needed to determine if alcohol consumption and tobacco smoking influence the dietary patterns of pregnant women.

When analysing different levels of physical activity and affinity towards the three dietary patterns, no significant associations were found. However, previous studies have shown that there is an association between physical activity during pregnancy and the adoption of healthy eating habits<sup>(39,43)</sup>.

In the current study, no association was found between the affinity for dietary patterns and personal or family history of metabolic diseases in pregnant women. In contrast, findings from another study suggested that women without a history of diseases were 1.7 times more likely to maintain good dietary practices during pregnancy, including consuming adequate amounts of fruits, vegetables, and proteins<sup>(44)</sup>. Additionally, it was observed that the affinity for the "sugar-sweetened juices, bread and butter, rice and beans" pattern in pregnant women was positively associated with the absence of a family history of hypertension<sup>(37)</sup>.

Although a direct comparison of the diets of pregnant women in Quito with other similar studies in Ecuador could not be made, a study conducted at Hospital General Babahoyo revealed a concerning lack of consumption of healthy foods among pregnant women. In the mentioned study, 68% of women did not consume fruits, 46% did not eat legumes, 5% did not consume vegetables, and only 7% met the minimum dairy intake recommendation. Additionally, 75% of the women consumed snacks, and none of them engaged in physical

activity during their pregnancy<sup>(45)</sup>. These findings highlight the need to promote healthy eating and an active lifestyle during pregnancy throughout the country.

Similar to studies conducted in other populations of pregnant women, the results regarding the influence of sociodemographic and lifestyle factors on the affinity for dietary patterns in this research are diverse. Therefore, dietary patterns are influenced by cultural, social, and personal factors, as well as individual preferences. It has been observed that women perceive pregnancy as an opportunity to relax their previously established dietary and physical activity restrictions, which can lead to the consumption of unhealthy foods and a sedentary lifestyle during this period<sup>(46)</sup>. On the other hand, some studies did not find significant differences in the diets of women during pregnancy compared to their prepregnancy food intake<sup>(31)</sup>. These findings, including those presented in this research, emphasize the need to plan and implement interventions at the community, family, and individual levels to improve affinity for the consumption of healthy foods.

Finally, it is important to note that in this study, pregnant women were recruited from institutions that are part of Ecuador's public health system. This leads to the conclusion that the study was conducted with pregnant women who represent a population with a lower socioeconomic status, lower levels of education, and/or elementary occupations. Further research is needed to identify both dietary patterns and the relationship among sociodemographic factors, lifestyle factors, and dietary patterns in pregnant women in Ecuador.

As a weakness of the study, the diets of the pregnant women were possibly underestimated, as reported in other studies investigating food intake in pregnant women. Additionally, a limitation of the cross-sectional design is that it only provides information from a specific moment in time, which means that if the same population is examined at another time, the results may vary<sup>(47)</sup>.

This study provides an overview of the dietary patterns in pregnant women from the city of Quito and Ecuador as a whole, as the Hospital Gineco Obstétrico Isidro Ayora is a national reference hospital. Additionally, the use of 24-hour recalls is a strength, as they were conducted after food consumption, enhancing participants' ability to recall most of the foods consumed as part of their diet and reducing the likelihood of interference with dietary behaviour<sup>(16,17)</sup>.

## **CONCLUSION**

Diet during pregnancy is a key factor for both maternal health and foetal development. Various sociodemographic and lifestyle factors influence the dietary patterns of pregnant women, but the results from studies are diverse. While this study provides a general overview of the dietary patterns in pregnant women from Quito, it also highlights the need for further research to better understand these patterns and the variables associated with a higher affinity towards them. This will enable the development of effective policies to promote healthy eating and lifestyles during pregnancy.

## RECOMMENDATIONS

Multicentre studies at a national level are recommended to confirm the findings or discover new associations.

## REFERENCES

1. Maugeri A, Barchitta M, Favara G *et al.* (2019) Maternal dietary patterns are associated with pre-pregnancy body mass index and gestational weight gain: results from the "Mamma & Bambino" cohort. *Nutrients* **11**, 1308.
2. Procter SB & Campbell CG (2014) Position of the academy of nutrition and dietetics: nutrition and lifestyle for a healthy pregnancy outcome. *J Acad Nutr Diet* **114**, 1099-1103.
3. Leermakers ETM, Tielemans MJ, Van den Broek M *et al.* (2017) Maternal dietary patterns during pregnancy and offspring cardiometabolic health at age 6 years: the generation R study. *Clin Nutr* **36**, 477-484.
4. Chen X, Zhao D, Mao X *et al.* (2016) Maternal dietary patterns and pregnancy outcome. *Nutrients* **8**, 351.
5. Borge TC, Aase H, Brantsæter AL *et al.* (2017) The importance of maternal diet quality during pregnancy on cognitive and behavioural outcomes in children: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open* **7**, e016777.
6. World Health Organization (2016) *WHO Recommendations on Antenatal Care for a Positive Pregnancy Experience: 4. Implementation of the ANC Guideline and Recommendations: Introducing the 2016 WHO ANC Model*. Geneva, Switzerland: World Health Organization.



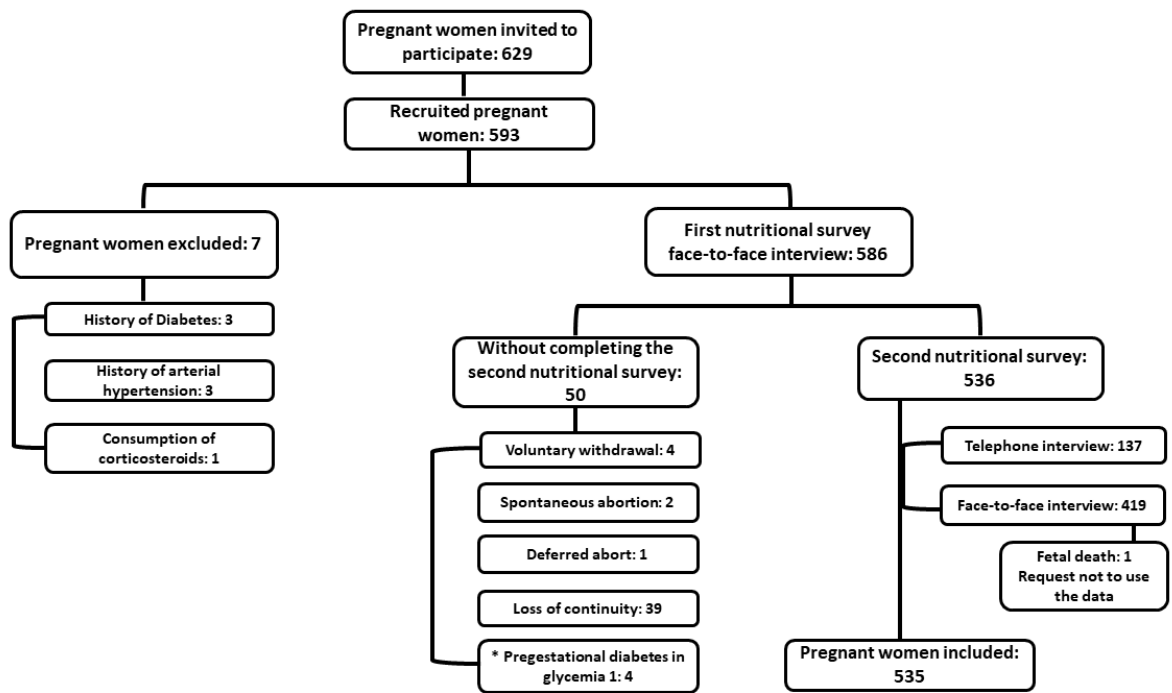
7. Maugeri A, Barchitta M, Agrifoglio O *et al.* (2019) The impact of social determinants and lifestyles on dietary patterns during pregnancy: evidence from the "Mamma & Bambino" study. *Ann Ig* **31**, 81-89.
8. Borges CA, Rinaldi AE, Conde WL *et al.* (2015) Dietary patterns: a literature review of the methodological characteristics of the main step of the multivariate analyzes. *Rev Bras Epidemiol* **18**, 837-857.
9. Guerrero JLG (2015) La biodiversidad de los alimentos ecuatorianos: fuente de salud y riqueza potencial. *Ecuad Calid* **2**, 12-14.
10. Herrera-Fontana M, Chisaguano A, Vayas-Rodriguez G *et al.* (2019) *Manual Fotografico de Porciones para Cuantificacion Alimentaria*. Quito, Ecuador: USFQ Press.
11. Vaca-Merino VC, Maldonado-Rengel R, Montaña PT *et al.* (2022) Nutrition status of pregnant women and its relationship with complications of pregnancy and the newborn. *Int J Morphol* **40**, 384-388.
12. CEMEQ (2021) *Cuantitativos C de M. Calculadora Excel*. Ribeirão Preto, Brasil: CEMEQ.
13. World Health Organization (2014) *Cuestionario Mundial Sobre Actividad Física. Departamento de Enfermedades Crónicas y Promoción de la Salud*. Geneva, Switzerland: World Health Organization.
14. World Health Organization (2012) *Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) Analysis Guide*. Geneva, Switzerland: World Health Organization.
15. Atalah E, Castillo C, Castro R *et al.* (1997) Proposal of a new standard for the nutritional assessment of pregnant women. *Rev Med Chil* **125**, 1429-1436.
16. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (2006) *Manual de Instrumentos de Evaluación Dietética*. Guatemala, Central America: INCAP.
17. Marchioni D, Gorgulho B & Steluti J (2019) *Consumo Alimentar: Guia para Avaliação*. Barueri, Brazil: Manole.
18. Department of Epidemiology of the German Institute of Human Nutrition Potsdam-Rehbrücke (2020) *The Multiple Source Method (MSM)*. Nuthetal, Germany: German Institute of Human Nutrition Potsdam-Rehbrücke.
19. Herrera JC & De Jesus B (2018) Aplicación del análisis factorial exploratorio en la escala de satisfacción de los usuarios. Caso de estudio para una organización no gubernamental. *Rev Espac* **39**, 20.

20. Martínez CM & Sepúlveda MAR (2012) Introducción al análisis factorial exploratorio. *Rev Colomb Psiquiatr* **41**, 197-207.
21. López-Aguado M & Gutiérrez-Provecho L (2019) Cómo realizar e interpretar un análisis factorial exploratorio utilizando SPSS. *REIRE Rev Innov Recer Educ* **12**, 1-14.
22. Gomes CB, Malta MB, Papini SJ *et al.* (2019) Adherence to dietary patterns during pregnancy and association with maternal characteristics in pregnant Brazilian women. *Nutrition* **62**, 85-92.
23. R Core Team (2020) *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. Vienna, Austria: The R Foundation.
24. Hu J, Oken E, Aris IM *et al.* (2019) Dietary patterns during pregnancy are associated with the risk of gestational diabetes mellitus: evidence from a Chinese prospective birth cohort study. *Nutrients* **11**, 405.
25. Mukhopadhyay S & Sarkar A (2009) Pregnancy-related food habits among women of rural Sikkim, India. *Public Health Nutr* **12**, 2317-2322.
26. Ortiz-Andrellucchi A, Sánchez-Villegas A, Ramírez-García O *et al.* (2009) Assessment of nutritional quality in healthy pregnant women of the Canary Islands, Spain. *Med Clin (Barc)* **133**, 615-621.
27. Pereyra GI & Erazo BM (2011) Evaluation of the diet of women attended by the Chilean public health system. *Arch Latinoam Nutr* **61**, 254-261.
28. Neira-Mosquera JA, Sanchez-Llaguno S, Pérez-Rodríguez F *et al.* (2015) Assessment of the food patterns of immigrant ecuadorian population in southern Spain based on a 24-h food recall survey. *Nutr Hosp* **32**, 863-871.
29. Mijatovic-Vukas J, Capling L, Cheng S *et al.* (2018) Associations of diet and physical activity with risk for gestational diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *Nutrients* **10**, 698.
30. Mayén AL, Marques-Vidal P, Paccaud F *et al.* (2014) Socioeconomic determinants of dietary patterns in low- and middle-income countries: a systematic review. *Am J Clin Nutr* **100**, 1520-1531.
31. Gete DG, Waller M & Mishra GD (2022) Changes in dietary patterns from preconception to during pregnancy and its association with socio-demographic and lifestyle factors. *Public Health Nutr* **25**, 2530-2540.

32. Ruggieri S, Drago G, Panunzi S *et al.* (2022) The influence of sociodemographic factors, lifestyle, and risk perception on dietary patterns in pregnant women living in highly contaminated areas: data from the NEHO birth cohort. *Nutrients* **14**, 3489.
33. Ferrer C, García-Esteban R, Mendez M *et al.* (2009) Social determinants of dietary patterns during pregnancy. *Gac Sanit* **23**, 38-43.
34. Parker HW, Tovar A, McCurdy K *et al.* (2020) Socio-economic and racial prenatal diet quality disparities in a national US sample. *Public Health Nutr* **23**, 894-903.
35. Malon A, Deschamps V, Salanave B *et al.* (2010) Compliance with French nutrition and health program recommendations is strongly associated with socioeconomic characteristics in the general adult population. *J Am Diet Assoc* **110**, 848-856.
36. Romero-Villanueva D, Dickinson F, Batún JL *et al.* (2022) The associations between maternal socioeconomic factors and adequacy of energy and macronutrient intakes in pregnant women from Yucatan, Mexico. *Food Nutr Bull* **43**, 148-158.
37. Teixeira JA, Castro TG, Grant CC *et al.* (2018) Dietary patterns are influenced by socio-demographic conditions of women in childbearing age: a cohort study of pregnant women. *BMC Public Health* **18**, 301.
38. Wesołowska E, Jankowska A, Trafalska E *et al.* (2019) Sociodemographic, lifestyle, environmental and pregnancy-related determinants of dietary patterns during pregnancy. *Int J Environ Res Public Health* **16**, 754.
39. Doyle IM, Borrmann B, Grosser A *et al.* (2017) Determinants of dietary patterns and diet quality during pregnancy: a systematic review with narrative synthesis. *Public Health Nutr* **20**, 1009-1028.
40. Savard C, Lemieux S, Carbonneau É *et al.* (2019) Trimester-specific assessment of diet quality in a sample of Canadian pregnant women. *Int J Environ Res Public Health* **16**, 311.
41. Verbeke W & De Bourdeaudhuij I (2007) Dietary behaviour of pregnant versus non-pregnant women. *Appetite* **48**, 78-86.
42. Coathup V, Smith L & Boulton M (2017) Exploration of dietary patterns and alcohol consumption in pregnant women in the UK: a mixed methods study. *Midwifery* **51**, 24-32.
43. Nash DM, Gilliland JA, Evers SE *et al.* (2013) Determinants of diet quality in pregnancy: sociodemographic, pregnancy-specific, and food environment influences. *J Nutr Educ Behav* **45**, 627-634.

44. Nana A & Zema T (2018) Dietary practices and associated factors during pregnancy in northwestern Ethiopia. *BMC Pregnancy Childbirth* **18**, 183.
45. Molina PFF (2020) Relación de factores dietéticos y estado nutricional en mujeres embarazadas. Doctoral Dissertation, Universidad de Guayaquil.
46. Padmanabhan U, Summerbell CD & Heslehurst N (2015) A qualitative study exploring pregnant women's weight-related attitudes and beliefs in UK: the BLOOM study. *BMC Pregnancy Childbirth* **15**, 99.
47. Álvarez-Hernández G & Delgado-De la Mora J (2015) Diseño de estudios epidemiológicos. I. El estudio transversal: tomando una fotografía de la salud y la enfermedad. *Bol Clín Hosp Infant Estado Sonora* **32**, 26-34.

## FIGURE LEGENDS



**Figure 1:** Study's casuistic approach.

\*First result of blood glucose level during pregnancy higher than 126 mg/dl.

**TABLES****Table 1.** Distribution of categorical sociodemographic and lifestyle variables

Categories	Frequency, n (%)
Nationality	
Ecuadorian	506 (94.58)
Foreign	29 (5.45)
Region of origin in Ecuador, (n = 506)	
The highlands (Sierra)	440 (86.95)
Coast (Costa)	55 (10.86)
Eastern region (Oriente)	10 (1.97)
Galápagos Islands (Insular)	1 (0.19)
Age	
< 20 years	50 (9.35)
20-35 years	403 (5.33)
> 35 years	82 (15.33)
Lives with a partner	
Yes	449 (83.93)
No	86 (16.07)
Ethnicity	
Mestiza	479 (89.53)
Indigenous	29 (5.42)
Afro-descendant	16 (2.99)
Other	11 (2.06)
Years of education	
≤ 7 years	39 (7.29)
8-13 years	333 (62.24)
≥ 14 years	163 (30.47)
Occupation type	
With remuneration	202 (37.76)
Without remuneration	333 (62.24)
Family income	
< 400 USD	239 (44.67)
400-800 USD	225 (42.06)
800-1200 USD	46 (8.6)
> 1200 USD	25 (4.67)
Personal medical history	
Yes	19 (3.55)
No	516 (96.45)
Family history of metabolic diseases	
Yes	221 (41.31)
No	314 (58.69)
Previous alcohol use	
Yes	77 (14.39)
No	458 (85.61)
Current consumption of alcohol	
Yes	1 (0.19)

No	534 (99.81)
Previous tobacco use	
Yes	24 (4.49)
No	511 (95.51)
Current Tobacco use	
Yes	1 (0.19)
No	534 (99.81)
Current exposure to tobacco smoke	
Yes	29 (5.42)
No	506 (94.58)
Physical activity	
Active	256 (47.85)
Inactive	279 (52.15)
Sedentary behavior	
< 2 hours	170 (31.78)
2-4 hours	215 (40.19)
4-6 hours	113 (21.12)
> 6 hours	37 (6.92)
Previous pregnancies	
Yes	336
No	199 (37.2)
Number of previous pregnancies, (n = 336)	
1-3	312 (92.85)
> 4	24 (7.14)
BMI for gestational age at initial assessment	
Low	8 (1.5)
Normal	255 (47.66)
Overweight	196 (36.64)
Obesity	76 (14.21)

---

Abbreviations: <, less than; >, greater than; ≤, equal to or less than; ≥, equal to or greater than;

USD, dollars; BMI, body mass index.

**Table 2.** Grouping of foods included in the 24-hour dietary recalls

Food group	Included foods
Flours	Bread, doughnuts, wind empanadas, toast, tortillas/pancakes/arepas, pastry, humita (corn-based dish), tamale, quimbolito (Ecuadorian sweet corn cake), pristiño (Ecuadorian fried dough), sponge cake, doughnut, pizza.
Green-ripe banana	Empanada, bolón/tortilla, mashed/cooked green plantains, plantain chips, tostone, fried ripe plantain, cooked ripe plantain.
Egg	Cooked egg, fried/scrambled egg, omelette.
Dairy products	Cheese, whole milk, skim milk, chocolate milk, milk coffee, fruit smoothie, colostrum, cream, yogurt.
Fruits	Apple, banana, plantain, watermelon, cantaloupe, grape, pear, mango, sapodilla, kiwi, cherries, starfruit, papaya, pineapple, orange, strawberry, blackberry, custard apple, prickly pear, peach, passion fruit, mandarin, capulin, dragon fruit, plum, currants, fig, fruit salad, fruit juice.
Soups	Noodle soup, minestrone soup, vegetable soup, cow foot soup, chicken broth, green plantain dumpling soup, quinoa soup, hominy soup, locro (Ecuadorian potato soup), oatmeal soup, wheat soup, barley soup, lentil soup, rib broth, cream soup, morocho soup, fish soup, encebollado (Ecuadorian fish soup), sancocho (Latin American meat and vegetable stew).
Rice – Noodles	White rice, stuffed rice/chaulafán (a traditional Ecuadorian dish with rice and various fillings), noodles.
Grains	Cooked beans, bean stew, lentil stew, corn, peas, fava beans, chickpeas, lupini beans, hominy, salted/sweet toasted corn, popcorn, oat grains.
Animal protein sources	Cooked beef, fried/breaded beef, ground beef, fried chicken, cooked/baked chicken, turkey, fried pork, cooked pork, pork rinds, pork skin, lamb, guinea pig, liver, other offal, fried fish, cooked fish, clams, shrimp, sushi, sardines, tuna, ceviche.
Cured meats	Sausages, ham, chorizo, bologna.
Salads	Tomato, green/purple cabbage, onion, lettuce, cooked carrot, raw carrot, bell pepper, green beans, radish, cucumber, zucchini, broccoli/cauliflower, beetroot, avocado, mushrooms, olives, spinach, Russian salad.
Tubers	French fries, boiled potatoes, mashed potatoes, potato omelette, melloco (a type of Andean tuber), yuca (cassava).
Sugary beverages	Colada (a traditional Latin American hot beverage made with milk and coffee), chocolate in water, flavoured water, artificial juice, juice with sugar, oat milk, chicha (a fermented corn beverage), malt beverage, coffee with water, soda.
Savoury snacks and dressings	Tomato sauce, mayonnaise, BBQ sauce, hot dog, hamburger, tacos, lasagna, Tostitos/Doritos (corn chips), potato chips, crackers, k-chitos (corn snacks), pork rinds, chili sauce, margarine.
Sweet snacks and dressings	Chocolate, ice cream, jelly, marshmallow fluff, candy/lollipop/gummy candies, cookies, cereal/rice crispy treats,



Nuts and dried fruits.	granola, jam, coconut candy, Nutella/hazelnut spread, dulce de leche, whipped cream, caramel sauce, condensed milk, honey. Walnuts, almonds, peanuts, blueberries, raisins.
------------------------	--

**Table 3.** Factor loading distribution or correlation coefficients of food groups within the dietary patterns

Food groups	Dairy, salads, and sweet snacks/dressings	Refined carbohydrates	Traditional Ecuadorian
Dairy products	0.71	0.07	-0.06
Sugary beverages	-0.50	0.04	0.0001
Salads	0.28	-0.04	0.27
Snacks y aderezos dulces	0.25	0.07	0.16
Nuts and dried fruits	0.20	-0.04	0.03
Flours	0.008	0.82	0.02
Fruits	0.10	-0.14	0.04
Soups	-0.19	-0.18	-0.51
Animal protein sources	0.0004	-0.21	0,38
Tubers	0.05	-0.02	0.32
Savoury snacks and dressings	0.04	-0.05	0.28
Cured meats	0.05	0.02	0.25
Green-ripe banana	-0.04	-0.19	0.22
Rice – Noodles	-0.05	-0.11	0.18
Variance %	7	6	6
Cumulative variance %	7	13	19

Notes:

The food groups “eggs” and “grains” were excluded from the analysis due to their low communalities.

Factorial analysis with extraction by principal components.

**Table 4.** Bivariate analysis between sociodemographic and lifestyle characteristics of pregnant women and their eating patterns

Nutritional pattern Variable	Dairy, salads, and sweet snacks/dressings			Refined carbohydrates			Traditional Ecuadorian		
	$\beta$	95% CI	p	$\beta$	95% CI	p	$\beta$	95% CI	p
Foreign nationality	1.01	0.64; 1.37	0.00000009	-0.28	-0.75; 0.18	0.23	0.38	-0.14; 0.91	0.15
Coast region, (n = 506)	-0.055	-0.33; 0.22	0.69	-0.13	-0.48; 0.21	0.45	0.62	0.22; 1.01	0.001
Age > 35 years	-0.01	-0.25; 0.25	0.90	0.02	-0.27; 0.31	0.89	-0.18	-0.51; 0.14	0.26
Mestizo ethnicity	-0.32	-0.60; -0.04	0.02	0.44	0.09; 0.79	0.01	-0.10	-0.49; 0.28	0.60
Education level $\leq$ 7 years	-0.28	-0.61; 0.04	0.08	-0.76	-1.16; -0.35	0.0002	-0.07	-0.53; 0.38	0.74
Work without pay	-0.12	-0.29; 0.05	0.17	-0.01	-0.29; 0.26	0.90	0.14	-0.16; 0.45	0.37
Not living with a partner	0.37	0.15; 0.59	0.0007	-0.09	-0.38; 0.20	0.54	-0.13	-0.45; 0.19	0.42
Income up to 400 USD	-0.03	-0.20; 0.13	0.66	-0.40	-0.61; -0.18	0.0002	-0.08	-0.032; 0.16	0.51
With a personal medical background	0.02	-0.43; 0.48	0.92	-0.44	-1.01; 0.13	0.13	0.40	-0.23; 1.05	0.21
With a family history of metabolic diseases	0.16	-0.008; 0.33	0.06	-0.20	-0.42; 0.008	0.06	0.18	-0.05; 0.42	0.13
With previous tobacco use	-0.07	-0.48; 0.34	0.73	0.26	-0.25; 0.78	0.31	0.48	-0.09; 1.05	0.10
With current tobacco use	1.19	-0.77; 3.17	0.23	-0.39	-2.87; 2.07	0.75	-0.75	-3.52; 2.01	0.59
Is exposed to tobacco smoke	-0.008	-0.38; 0.36	0.96	-0.09	-0.57; 0.37	0.67	-0.14	-0.67; 0.37	0.58
With previous consumption of alcohol	-0.09	-0.33; 0.14	0.44	-0.23	-0.53; 0.07	0.13	0.05	0.28; 0.39	0.74
With current alcohol use	-0.26	-2.24; 1.71	0.79	-0.94	-3.42; 1.52	0.45	-1.14	-3.91; 1.62	0.41
Elevated BMI for gestational age	-0.04	-0.21; 0.12	0.58	0.020	-0.19; 0.23	0.85	0.06	-0.17; 0.30	0.59
With a history of previous pregnancies	0.005	-0.17; 0.18	0.94	-0.03	-0.25; 0.18	0.77	-0.22	-0.47; 0.12	0.07
4 or more previous gestations, (n = 336)	-0.17	-0.58; 0.24	0.40	-0.43	-0.95; 0.09	0.10	-0.06	-0.66; 0.53	0.83
Physically active	-0.01	-0.18; 0.15	0.88	-0.07	-0.29; 0.13	0.46	-0.14	-0.37; 0.09	0.25
Sedentary behaviour > 4 hours	0.21	0.028; 0.40	0.02	-0.0003	-0.23; 0.23	0.99	0.005	-0.26; 0.27	0.97

Abbreviations: >, greater than; USD, dollars;  $\leq$ , equal to or less than.

Notes:

Linear regression

**Table 5.** Multivariate analysis between sociodemographic and lifestyle characteristics of pregnant women and their dietary patterns

Variable	$\beta$	95% CI	p
Dairy, salads, and sweet snacks/dressings			
Foreign nationality	0.82	0.43; 1.21	0.00003
Mestizo ethnicity	-0.13	-0.41; 0.15	0.36
Education level $\leq$ 7 years	-0.20	-0.53; 0.11	0.20
Work without pay	-0.07	-0.24; 0.09	0.08
Not living with a partner	0.20	-0.02; 0.42	0.07
With a family history of metabolic diseases	0.13	-0.03; 0.30	0.11
Sedentary behaviour $>$ 4 hours	-0.15	-0.03; 0.33	0.10
Refined carbohydrates			
Mestizo ethnicity	0.23	-0.18; 0.65	0.28
Education level $\leq$ 7 years	-0.59	-1.05; -0.14	0.009
Income up to 400 USD	-0.52	-0.79; -0.25	0.0001
With a personal medical background	-0.47	-1.09; 0.13	0.12
With a family history of metabolic diseases	0.04	-0.22; 0.30	0.75
With previous consumption of alcohol	-0.14	-0.53; 0.23	0.45
4 or more previous gestations	-0.14	-0.66; 0.37	0.58
Traditional Ecuadorian			
Foreign nationality	0.46	-0.06; 0.98	0.08
*Coast region	0.62	0.22; 1.01	0.001
With a family history of metabolic diseases	0.12	-0.11; 0.36	0.31
With previous tobacco use	0.49	-0.07; 1.06	0.09
With a history of previous pregnancies	-0.22	-0.46; 0.02	0.07

Abbreviations:  $>$ , greater than; USD, dollars;  $\leq$ , equal to or less than.

Notes:

Multiple Linear Regression.

**Table S1.** Degree of affinity with nutritional patterns by sociodemographic and lifestyle factors in Quito in 2023 (n = 535)

Variables	N	Dairy, salads, and sweet snacks/dressings				Refined carbohydrates				Traditional Ecuadorian			
		Low affinity n (%)	Medium affinity n (%)	High affinity n (%)	p	Low affinity n (%)	Medium affinity n (%)	High affinity n (%)	p	Low affinity n (%)	Medium affinity n (%)	High affinity n (%)	p
Nationality													
Ecuadorian	506	276 (54.5)	22 (43.9)	8 (1.6)	0.0003	184 (36.4)	260 (51.4)	62 (12.3)	0.65	79 (15.6)	347 (68.6)	80 (15.8)	0.39
Foreign	29	8 (27.6)	18 (62.1)	3 (10.3) <sup>+</sup>		12 (41.4)	15 (51.7)	2 (6.9)		2 (6.9)	21 (72.4)	6 (20.7)	
Region of origin in Ecuador (n = 506)													
The highlands (Sierra)	440	242 (55)	191 (43.4)	7 (1.6) <sup>+</sup>	0.020	157 (35.7)	277 (51.6)	56 (12.7)	0.48	74 (16.8)	301 (68.4)	65 (14.8)	0.04
Coast (costa)	55	29 (52.7)	25 (45.5)	1 (1.8) <sup>+</sup>		25 (45.5)	24 (43.6)	6 (10.9)		3 (5.5)	38 (69.1)	14 (25.5) <sup>+</sup>	
Eastern region (Oriente)	10	4 (40)	6 (60)	0 (0)		2 (20)	8 (80)	0 (0)		1 (10)	8 (80)	1 (10)	
Galápagos Islands (Insular)	1	1 (100)	0 (0)	0 (0)		0 (0)	1 (100)	0 (0)		1 (100)	0 (0)	0 (0)	
Age													
< 20 years	50	29 (58)	21 (42)	0 (0)	0.65	20 (40)	22 (44)	8 (16)	0.78	10 (20)	31 (62)	9 (18)	0.81
20-35 years	403	214 (53.1)	179 (44.4)	10 (2.5)		148 (36.7)	209 (51.9)	46 (11.4)		58 (14.4)	280 (69.5)	65 (16.1)	
> 35 years	82	41 (50)	40 (48.8)	1 (1.2)		28 (34.1)	44 (53.7)	10 (12.2)		13 (15.9)	57 (69.5)	12 (14.6)	
Lives with a partner													
Yes	449	246 (54.8)	194 (43.2)	9 (2)	0.19	166 (37)	231 (51.4)	52 (11.6)	0.80	67 (14.9)	313 (69.7)	69 (15.4)	0.52
No	86	38 (44.2)	46 (53.5)	2 (2.3)		30 (34.9)	44 (51.2)	12 (14)		14 (16.3)	64 (55)	17 (19.8)	
Ethnicity													
Mestiza	479	260 (54.3)	211 (44.1)	8 (1.7)	0.005	171 (35.7)	248 (51.8)	60 (12.5)	0.53	69 (14.4)	333 (69.5)	77 (16.1)	0.82
Indigenous	29	12 (41.4)	16 (55.2)	1 (3.4)		12 (41.4)	15 (51.7)	2 (6.9)		6 (20.7)	18 (62.1)	5 (17.2)	
Afro-descendant	16	9 (56.2)	7 (43.8)	0 (0)		6 (37.5)	9 (56.2)	1 (6.2)		4 (25)	9 (56.2)	3 (18.8)	
Other	11	3 (27.3)	6 (54.5)	2 (18.2) <sup>+</sup>		7 (63.6)	3 (27.3)	1 (9.1)		2 (18.2)	8 (72.7)	1 (9.1)	
Years of education													
≤ 7 years	39	26 (66.7)	13 (33.3)	0 (0)	0.06	26 (66.7) <sup>++</sup>	9 (23.1)	4 (10.3)	0.001	11 (28.2)	23 (59)	5 (12.8)	0.16
8-13 years	333	177 (53.2)	152 (45.6)	4 (1.2)		115 (34.5)	180 (54.1)	38 (11.4)		49 (14.7)	233 (70)	51 (15.3)	
≥ 14 years	163	81 (49.7)	75 (46)	7 (4.3)		55 (33.7)	86 (52.8)	22 (13.5)		21 (12.9)	112 (68.7)	30 (18.4)	
Occupation type													
With remuneration	202	100 (49.5)	95 (47)	7 (3.5)	0.12	63 (31.2)	114 (56.4)	25 (12.4)	0.11	28 (13.9)	140 (69.3)	34 (16.8)	0.76
Without remuneration	303	184 (55.3)	145 (43.5)	4 (1.2)		133 (39.9)	161 (48.3)	39 (11.7)		53 (15.9)	228 (68.5)	52 (15.6)	
Family income													
< 400 USD	241	138 (57.3)	98 (40.7)	5 (2.1)	0.23	107 (44.4) <sup>++</sup>	112 (46.5)	22 (9.1)	0.02	43 (17.8)	163 (67.6)	35 (14.5)	0.27
400-800 USD	223	111 (49.8)	109 (48.9)	3 (1.3)		68 (30.5)	122 (54.7)	33 (14.8)		32 (14.3)	155 (69.5)	36 (16.1)	
800-1200 USD	45	23 (51.1)	21 (46.7)	1 (2.2)		15 (33.3)	26 (57.8)	4 (8.9)		5 (11.1)	33 (73.3)	7 (15.6)	
> 1200 USD	26	12 (46.2)	12 (46.2)	2 (7.7)		6 (23.1)	15 (57.7)	5 (19.2)		1 (3.8)	17 (65.4)	8 (30.8)	
Personal medical history													
Yes	19	10 (52.6)	9 (47.4)	0 (0)	0.8	11 (57.9)	7 (36.8)	7 (5.3)	0.13	1 (5.3)	354 (73.3)	4 (21.1)	0.44
No	516	274 (52.6)	231 (47.4)	11 (2.1)		185 (35.9)	268 (51.9)	63 (12.2)		80 (15.5)	354 (68.6)	82 (15.9)	

Family history of metabolic diseases													
Yes	221	111 (50.2)	103 (43.6)	7 (3.2)	0.20	93 (42.1)	105 (47.5)	23 (10.4)	0.08	28 (12.7)	153 (69.2)	40 (18.1)	0.29
No	314	173 (55.1)	137 (43.6)	4 (1.3)		103 (32.8)	170 (54.1)	41 (13.1)		53 (16.9)	215 (68.5)	46 (14.6)	
Previous alcohol use													
Yes	77	43 (55.8)	33 (42.9)	1 (1.3)	0.90	31 (40.3)	39 (50.6)	7 (9.1)	0.62	10 (13)	52 (67.5)	15 (19.5)	0.61
No	458	241 (52.6)	207 (45.2)	10 (2.2)		165 (36)	236 (51.5)	57 (12.4)		71 (15.5)	316 (69)	71 (15.5)	
Current consumption of alcohol													
Yes	1	1 (100)	0 (0)	0 (0)	0.64	1 (100)	0 (0)	0 (0)	0.42	0 (0)	1 (100)	0 (0)	0.79
No	534	283 (53)	240 (44.9)	11 (2.1)		195 (36.5)	275 (51.5)	12 (64)		81 (15.2)	367 (68.7)	86 (16.1)	
Previous tobacco use													
Yes	24	14 (58.3)	9 (37.5)	1 (4.2)	0.61	6 (25)	14 (58.3)	4 (16.7)	0.44	3 (12.5)	12 (50)	9 (37.5) <sup>+</sup>	0.01
No	511	270 (52.8)	231 (45.2)	10 (2)		190 (37.2)	261 (51.1)	60 (11.7)		78 (15.3)	356 (69.7)	77 (15.1)	
Current tobacco use													
Yes	1	0 (0)	1 (100)	0 (0)	0.54	0 (0)	1 (100)	0 (0)	0.62	0 (0)	1 (100)	0 (0)	0.79
No	534	284 (53.2)	239 (44.8)	11 (2.1)		196 (36.7)	274 (51.3)	12 (64)		81 (15.2)	367 (68.7)	86 (16.1)	
Current exposure to tobacco smoke													
Yes	29	16 (55.2)	12 (41.4)	1 (3.4)	0.81	11 (37.9)	15 (51.7)	3 (10.3)	0.95	5 (17.2)	19 (65.5)	5 (17.2)	0.92
No	506	268 (53)	228 (41.4)	10 (2)		185 (36.6)	260 (51.4)	61 (12.1)		76 (15)	349 (69)	81 (16)	
Physical activity													
Active	256	140 (54.7)	112 (43.8)	4 (1.6)	0.62	97 (37.9)	130 (50.8)	29 (11.3)	0.81	40 (15.6)	180 (70.3)	36 (14.1)	0.47
Inactive	279	144 (51.6)	128 (45.9)	7 (2.5)		99 (35.5)	145 (52)	35 (12.5)		41 (14.7)	188 (67.4)	50 (17.9)	
Sedentary behaviour													
< 4 hours	385	211 (54.8)	169 (43.9)	5 (1.3)	0.08	141 (36.6)	199 (51.7)	45 (11.7)	0.94	55 (14.3)	264 (68.6)	66 (17.1)	0.43
> 4 hours	150	73 (48.7)	71 (47.3)	6 (4)		55 (36.7)	76 (50.7)	19 (12.7)		26 (17.3)	104 (69.3)	20 (13.3)	
Previous pregnancies													
Yes	336	176 (52.4)	153 (45.5)	7 (2.1)	0.91	120 (35.7)	177 (52.7)	39 (11.6)	0.74	61 (18.2)	225 (67)	50 (14.9)	0.03
No	199	108 (54.3)	87 (43.7)	4 (2)		76 (38.2)	98 (49.2)	25 (12.6)		20 (10.1)	143 (71.9)	36 (18.1) <sup>+</sup>	
Number of previous pregnancies (n = 336)													
1-3	312	163 (52.2)	142 (45.5)	7 (2.2)	0.75	108 (34.6)	168 (53.8)	36 (11.5)	0.26	55 (17.6)	212 (67.9)	45 (14.4)	0.38
≥ 4	24	13 (54.2)	11 (45.8)	0 (0)		12 (50)	9 (37.5)	9 (12.5)		6 (25)	6 (54.2)	13 (20.8)	
BMI for gestational age at initial assessment													
Low	8	6 (75)	1 (12.5)	1 (12.5)	0.22	5 (62.5)	1 (12.5)	2 (25)	0.31	2 (25)	4 (50)	2 (25)	0.64
Normal	255	131 (51.4)	120 (47.1)	4 (1.6)		95 (37.3)	130 (51)	30 (11.8)		40 (15.7)	177 (69.4)	38 (14.9)	
Overweight	196	106 (54.1)	85 (43.4)	5 (2.6)		66 (33.7)	104 (53.1)	26 (13.3)		25 (12.8)	140 (71.4)	31 (15.8)	
Obesity	76	41 (53.9)	34 (44.7)	1 (1.3)		30 (39.5)	40 (52.6)	6 (7.9)		14 (18.4)	47 (61.8)	15 (19.7)	

Abbreviations: <sup>+</sup>, High-affinity group; <, less than; >, greater than; ≤, less than or equal to; <sup>++</sup>, Low-affinity group; ≥, greater than or equal to; USD, US dollars.

Notes:

Test = Chi-square.