



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA MATAGALPA  
FAREM – MATAGALPA  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE LA SALUD  
CIES**



**MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA**

**TEMA:**

**FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A DIABETES GESTACIONAL EN  
MUJERES EMBARAZADAS ATENDIDAS EN LA CASA MATERNA MARÍA  
ALEMÁN, MUNICIPIO DE SAN RAMÓN, MATAGALPA EN EL PERÍODO  
MARZO-AGOSTO DE 2021**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MÁSTER EN SALUD PÚBLICA**

**AUTOR:**

**Dr. DARWIN AUGUSTO HERRERA FIRAYNER**

**TUTORA:**

**NATALIA SERGUEYEVNA GOLOVINA, PhD**

**ASESORA:**

**Dra. CINTHYA ZAMORA LÓPEZ**

**MATAGALPA, JULIO, 2022**

**¡A LA LIBERTAD POR LA UNIVERSIDAD!**





UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA MATAGALPA  
FAREM – MATAGALPA  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE LA SALUD  
CIES**



**MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA**

**TEMA:**

**FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A DIABETES GESTACIONAL EN  
MUJERES EMBARAZADAS ATENDIDAS EN LA CASA MATERNA MARÍA  
ALEMÁN, MUNICIPIO DE SAN RAMÓN, MATAGALPA EN EL PERÍODO  
MARZO-AGOSTO DE 2021**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MÁSTER EN SALUD PÚBLICA**

**AUTOR:**

**Dr. DARWIN AUGUSTO HERRERA FIRAYNER**

**TUTORA:**

**NATALIA SERGUEYEVNA GOLOVINA, PhD**

**TUTORA:**

**Dra. CINTHYA ZAMORA LÓPEZ**

**MATAGALPA, JULIO, 2022**

**¡A LA LIBERTAD POR LA UNIVERSIDAD!**

# ÍNDICE

<b>DEDICATORIA</b> .....	i
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	ii
<b>CARTA AVAL</b> .....	iii
<b>RESUMEN</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>GLOSARIO</b> .....	vi
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>1.1. Planteamiento de problema</b> .....	1
<b>1.2. Antecedentes</b> .....	2
<b>1.3. Justificación</b> .....	8
<b>II. OBJETIVOS</b> .....	9
<b>III. MARCO TEÓRICO</b> .....	10
<b>3.1. Diabetes mellitus gestacional</b> .....	10
<b>3.2. Diagnóstico</b> .....	12
<b>3.3. Fisiopatología</b> .....	14
<b>3.4. Factores asociados</b> .....	15
<b>IV. PREGUNTAS DIRECTRICES</b> .....	31
<b>V. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES</b> .....	32
<b>VI. DISEÑO METODOLÓGICO</b> .....	40
<b>VII. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b> .....	44
<b>VIII. CONCLUSIONES</b> .....	103
<b>IX. RECOMENDACIONES</b> .....	105
<b>X. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	107
<b>ANEXOS</b> .....	119

## **DEDICATORIA**

Dedico mi tesis primeramente a la fuerza divina del universo, que me ha permitido sobrellevar mi día a día, que me ha brindado vida, sabiduría, inteligencia y amor.

A mi familia, cercana y extendida, quienes me han dado su cariño, su afecto y su apoyo incondicionales y han estado junto a mí tanto en los buenos momentos como en los momentos difíciles de mi vida y son mis principales ejemplos a seguir.

A todo el personal de salud que atiende de manera directa e indirecta a las mujeres embarazadas con diabetes gestacional.

A las mujeres embarazadas con diabetes gestacional, quienes merecen que su problema de salud sea atendido con calidad para garantizar su bienestar.

Darwin Augusto Herrera Firayner

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi familia, en especial a mi madre Bella Firayner, a mi hermano, mis tíos y mis primos, por siempre haberme brindado su amor y apoyo incondicional y por haberme guiado hasta donde estoy ahora. A mi familia extendida en Matagalpa, en especial a Natalia Golovina, quien me inspiró a continuar mi formación académica y me ayudó como tutora en la realización de este trabajo.

A todos los docentes que he tenido a lo largo de los estudios de este posgrado, quienes han contribuido de manera directa o indirecta en mi formación académica y personal. Al personal dirigente de la FAREM, por haberme permitido entrar en este programa de posgrado.

A todos mis amigos y conocidos, quienes me han brindado su apoyo, aun en los pequeños detalles. Hago especial mención de las doctoras Vilma Vásquez Vado, Veraliz González Hidalgo y Russell Carrero Palacios, quienes fueron mis compañeras de lucha durante el proceso de estudio. También hago especial mención a la doctora Cinthya Zamora López, por su paciencia, confianza y apoyo como amiga, mentora y asesora en la realización este trabajo.

Al personal del Centro de Salud Lucrecia Lindo, quienes apoyaron mi iniciativa de la investigación del problema de salud abordado en este trabajo.

A la fuerza divina del universo, en la cual encontré consuelo en momentos de depresión y ansiedad, que me ha ayudado superarme día a día y me ha permitido avanzar en mi carrera.

Darwin Augusto Herrera Firayner

## CARTA AVAL

Por este medio doy fe que el presente trabajo de tesis de maestría denominada **“FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A DIABETES GESTACIONAL EN MUJERES EMBARAZADAS ATENDIDAS EN LA CASA MATERNA MARÍA ALEMÁN, MUNICIPIO DE SAN RAMÓN, MATAGALPA EN EL PERÍODO MARZO-AGOSTO DE 2021”**, elaborado por el Licenciado **Darwin Augusto Herrera Firayner**, corresponde a la estructura definida por la normativa correspondiente; los objetivos, contenidos teóricos desarrollados y análisis y discusión de resultados tienen coherencia y correlación, narrados en forma lógica, con apoyo a las fuentes bibliográficas sólidas y sustentados con el trabajo de campo realizado con la responsabilidad, dedicación y ética.

La investigación realizada aporta más conocimientos acerca de los determinantes clínicos, sociales y nutricionales, de la Diabetes Mellitus Gestacional (DMG) en el contexto local de Nicaragua, permitiendo la creación de una escala de estimación de riesgo para DMG y actuar oportunamente. El autor se apoya fuertemente en las herramientas de análisis de estadístico descriptivo e inferencial, analizando los datos de la manera objetiva y estableciendo correlaciones entre las variables estudiadas, lo que permite construir una propuesta de plan de intervención basada en evidencias.

Según mi opinión, el trabajo cumple con los requerimientos necesarios para optar al grado de Master en Salud Pública.

Se extiende la presente a los veinticuatro días del mes de mayo del año dos mil veinte y dos.

PhD. Natalia Sergueyevna Golovina

Tutora

## RESUMEN

En la presente investigación se abordó el tema Factores de riesgo asociados a diabetes gestacional en mujeres embarazadas atendidas en la Casa Materna “María Alemán”, municipio de San Ramón, Matagalpa en el período marzo-agosto de 2021 con el objetivo de identificar los factores de riesgo para diabetes gestacional en las mujeres de las comunidades que cubre la Casa Materna “María Alemán”. Para este fin fueron analizados los datos acerca de las características sociodemográficas y clínicas, así como los hábitos dietéticos. Se utilizó un diseño de estudio de tipo casos y controles, con relación 2:1, dos controles por cada caso. Los métodos de análisis estadísticos utilizados fueron: distribución de frecuencias, medidas de tendencia central y de dispersión, pruebas de  $\chi^2$ , t de muestras independientes y dependientes, U de Mann-Whitney, W de Wilcoxon y modelos de regresión logística binaria simple y múltiple para cálculo de OR, IC95% y valor de p. Se encontró que, de manera ajustada, los años de estudios, el origen de área urbana y periurbana, el antecedente personal de HIE y las cifras mayores de glucemia en ayuna  $< 20$  SG y  $\geq 20$  SG representaron factores de riesgo para DMG; mientras que las cifras mayores de hemoglobina  $\geq 20$  SG y el consumo de frutas representaron factores protectores. No se encontró suficiente evidencia para demostrar que factores mencionados en la literatura, como la edad, el estado nutricional, antecedente familiar de DM no gestacional, entre otros, representaron factores de riesgo en la población estudiada. Se concluyó que se requieren de medidas de intervención colaborativas entre los miembros de las comunidades y del sector salud para reducir la carga sanitaria que representa la DMG, con énfasis en los factores de riesgo identificados.

Palabras clave: diabetes gestacional, factor de riesgo, estudio de casos y controles, OR



## **ABSTRACT**

In the present investigation, the topic Risk factors associated with gestational diabetes in pregnant women treated at the "María Alemán" Maternity House, municipality of San Ramón, Matagalpa, in the period March-August 2021, was addressed with the objective of identifying the risk factors associated with gestational diabetes in women from the communities covered by the "María Alemán" Maternity Home. For this purpose, data on sociodemographic and clinical characteristics, as well as dietary habits, were analysed. A case-control study design was used, with a 2:1 ratio, two controls for each case. The statistical analysis methods used were: frequency distribution, measures of central tendency and dispersion,  $\chi^2$  tests, t test for independent and dependent samples, Mann-Whitney U, Wilcoxon W and simple and multiple binary logistic regression models for calculation of OR, 95% CI and p value. It was found that, in an adjusted manner, years of education, origin from urban and peri-urban areas, personal history of PIH and higher fasting glycaemia levels  $<20$  weeks and  $\geq 20$  weeks of gestational age represented risk factors for GDM; while higher concentration of haemoglobin  $\geq 20$  weeks of gestational age and fruit consumption represented protective factors. Sufficient evidence was not found to demonstrate that factors mentioned in the literature, such as age, nutritional status, family history of non-gestational DM, among others, represented risk factors in the studied population. It was concluded that collaborative intervention measures between members of the communities and the health sector are required to reduce the health burden that GDM represents, with emphasis on the identified risk factors.

Keywords: gestational diabetes, risk factor, case-control study, OR

## **GLOSARIO**

ACOG	American College of Obstetricians and Gynecologists (Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos)
ADA	American Diabetes Association (Asociación Americana de Diabetes)
AFU	Altura del Fondo Uterino
ALAD	Asociación Latinoamericana de Diabetes
BU	Bolsón único
CMMA	Casa Materna María Alemán
CSLL	Centro de Salud Lucrecia Lindo
DM	Diabetes mellitus
DMG	Diabetes mellitus gestacional
DMT2	Diabetes mellitus tipo 2
GEG	Grande para edad gestacional
GPA	Glucemia plasmática en ayunas
HIE	Hipertensión inducida por el embarazo
HTA	Hipertensión arterial
HTG	Hipertensión gestacional
IADPSG	International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups (Asociación Internacional de Grupos de Estudio de Diabetes y Embarazo)
IC 95%	Intervalo de confianza del 95%
IDF	International Diabetes Federation (Federación Internacional de diabetes)
ILA	Índice de líquido amniótico
IMC	Índice de masa corporal

MFC	Malformaciones congénitas
MINSA	Ministerio de Salud
MITRAB	Ministerio de Trabajo
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONU	Organización de la Naciones Unidas
OR	Odds ratio (razón de probabilidades o de momios)
PEG	Pequeño para edad gestacional
PIH	Pregnancy-induced hypertension
PTOG	Prueba de tolerancia oral a la glucosa
SG	Semanas de gestación
SHG	Síndrome hipertensivo gestacional
SOP	Síndrome de ovario poliquístico

## **I. INTRODUCCIÓN**

El embarazo es un estado en el cual ocurren cambios fisiológicos en el cuerpo de la mujer, incluyendo el metabolismo de los carbohidratos. Estos cambios son mediados por hormonas secretadas por la placenta y glándulas endocrinas de la mujer. En general, en todos los embarazos ocurre un deterioro de la tolerancia a la glucosa, aumentando los niveles de glucosa plasmática con el objetivo de garantizar un aporte adecuado de energía al producto de la concepción. No obstante, en algunos casos, el embarazo es lo suficientemente diabetogénico y resulta en la diabetes mellitus gestacional. (Anthony, Racusin, Aagaard, & Dildy III, 2017).

Ningún embarazo es igual, incluso en la misma mujer durante cada una de sus gestaciones. Por lo tanto, es de vital importancia conocer cuáles son los factores de riesgo, tanto clínicos como sociodemográficos y dietéticos, asociados a la DMG. Existen métodos estadísticos para valorar la influencia diferentes factores en el desarrollo de una patología, como el cálculo de OR con su IC 95% y valor de p. No obstante, en la presente investigación se condujeron modelos de regresión logística simple y múltiple para valorar la influencia cruda y ajustada de diferentes factores en el desarrollo de la DMG.

El presente informe contiene diez capítulos. En el capítulo I consiste en la introducción, incluyendo el planteamiento del problema, los antecedentes y la justificación. El capítulo II contiene los objetivos de la investigación. El capítulo III lo constituye el marco teórico, mencionando la definición, el diagnóstico, la fisiopatología y los factores de riesgo de la DMG. En el capítulo IV se presentan las preguntas directrices de la investigación. En el capítulo V se muestra la operacionalización de las variables. En el capítulo VI se aborda la metodología utilizada. El capítulo VII contiene el análisis y discusión de los resultados de la investigación y la propuesta de intervención. El capítulo VIII contiene las conclusiones. En el IX se plantean las recomendaciones. En el capítulo X se presentan las referencias bibliográficas consultadas.

### **1.1. Planteamiento de problema**

La diabetes mellitus gestacional (DMG), o solamente diabetes gestacional, es una patología propia del embarazo caracterizada por grados variables de intolerancia a los carbohidratos, sin llegar a rangos de glucemia diagnósticos para otros tipos de diabetes, y se diagnostica por primera vez durante el embarazo (ADA, 2009 y Salzberg et al, 2016).

Según la IDF (2020), la DMG representa una amenaza severa, y frecuentemente desatendida, a la salud materna, fetal e infantil. Se estima que 50% de las mujeres con historia de DMG desarrollarán DMT2 cinco a diez años después del parto. Además, se asocia con desarrollo de SHG, bebés GEG y parto obstruido. Dichos efectos a su vez aumentan el riesgo de requerimiento de finalización del embarazo vía cesárea, desarrollo de HTA crónica en la madre y de sobrepeso u obesidad en los infantes, asociado con el desarrollo de DMT2 en su adultez. En el peor de los casos, el desenlace puede ser la muerte (fetal, neonatal y/o materna).

Todo ello genera efectos negativos en el núcleo familiar, incremento de los gastos sanitarios, duelo en caso de muerte y reducción del nivel de salud y calidad de vida de la población, a corto, mediano y largo plazo. Por lo tanto, el conocimiento de los factores de riesgo asociados a DMG contribuye a un diagnóstico y un tratamiento oportunos, aportando a la reducción la morbimortalidad materno-fetal, neonatal e infantil, a como se plantea en el Objetivo de Desarrollo Sostenible 3 “Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades”.

En la Casa Materna María Alemán (CMMA), en el municipio de San Ramón, se albergan y atienden pacientes embarazadas con diferentes patologías, incluidas pacientes con DMG. Si bien existen estudios que determinaron los factores de riesgo para DMG en otras unidades de salud de Nicaragua, estos se enfocan en las características clínicas y no profundizan en el efecto directo e indirecto de los determinantes sociales de la salud, así como la interacción entre ellos y con las características clínicas, en el desarrollo de esta patología.

A partir de la caracterización y delimitación del problema antes expuesta, se plantea la pregunta principal del presente estudio: ¿Cuáles son los factores de riesgo asociados a diabetes gestacional en mujeres embarazadas atendidas en la Casa Materna María Alemán, municipio de San Ramón, Matagalpa en el período marzo-septiembre de 2021?

## **1.2. Antecedentes**

### **A nivel internacional**

Fatima et al (2017) en su estudio Diabetes mellitus gestacional y los factores predisponentes, realizado en tres hospitales de Pakistán, evaluaron la ocurrencia de DMG y su asociación con variables demográficas y antropométricas en mujeres embarazadas. Los resultados mostraron que la DMG se asoció de manera significativa con edad avanzada, mayores

niveles de hemoglobina glucosilada, IMC elevado al momento de la captación ( $p < 0,001$ ) e historia familiar de diabetes mellitus tipo 2 ( $p < 0,05$ ). No se encontró asociación significativa de la etnia con el desarrollo de DMG. Los autores llegaron a la conclusión que la adiposidad preexistente y la historia familiar fuerte de diabetes mellitus predisponen a las mujeres a desarrollar diabetes gestacional.

Lee et al (2018) en su estudio Prevalencia y factores de riesgo de diabetes mellitus gestacional en Asia: una revisión sistemática y meta-análisis estimaron la prevalencia y los factores de riesgo combinados para DMG. Los autores calcularon una prevalencia combinada en Asia de 11,5% (IC 95%: 10,9-12,1), con una heterogenicidad considerable ( $I^2 > 95\%$ ). Los factores de riesgo obtenidos mediante el modelo de efectos aleatorios fueron: historia de DMG previa, macrosomía, MFC, muerte fetal, aborto y parto pretérmino. Otros factores de riesgo identificados fueron sobrepeso, SHG, historia familia de diabetes y multiparidad, todos con OR e IC 95% superiores a la unidad. Los autores concluyeron que la prevalencia de DMG en Asia era alta y que las mujeres con historia de DMG previa, macrosomía y MFC deben recibir atención más detenida por los proveedores de salud.

Mijatovic-Vukas et al (2018) realizaron el estudio Asociaciones de la dieta y actividad física con el riesgo para diabetes mellitus gestacional: una revisión sistemática y meta-análisis con el objetivo de identificar factores de riesgo potencialmente modificables que están asociados a DMG. Los resultados mostraron que la ingesta frecuente de bebidas endulzadas con azúcar, lípidos y proteínas de origen animal y comidas rápidas se asociaron a mayor riesgo para DMG. En cambio, la ingesta frecuente de frutas, zumo/jugo de frutas, proteínas de origen vegetal y de calcio fueron factores protectores contra DMG. Los autores también evaluaron y ajustaron los resultados respecto a la actividad física; no obstante, en el presente estudio no se analizará dicho factor; por tanto, no se incluyen los resultados de este análisis.

Mustaniemi y otros (2018) en su investigación Síndrome de ovario poliquístico y factores de riesgo para diabetes gestacional, realizado en múltiples hospitales en Finlandia, estudiaron los roles de síntomas autoinformados y/o diagnóstico previo de síndrome de ovario poliquístico (SOP) y otros factores de riesgo potenciales para DMG. Mediante un análisis de regresión logística multivariado se demostró que los factores significativamente asociados a DMG fueron sobrepeso y obesidad (OR = 4,22 y 5,14, respectivamente), edad  $\geq 35$  años (OR = 2,58), madre de paciente con DMG (OR = 3,05), cualquiera de los padres con diabetes mellitus

tipo 2 (OR = 1,37 mamá – 1,85 papá) y paciente con nacimiento pretérmino (OR = 2,32), todos estos valores ajustados a la presencia/ausencia de SOP. Los autores concluyeron que el SOP no es un factor de riesgo independiente para DMG.

Petry, Ong y Dunger (2018) en su estudio Edad de la menarquía y el riesgo futuro de diabetes gestacional: una revisión sistemática y meta-análisis de dosis respuesta revisaron varios estudios con el fin de aclarar la asociación de la menarquía con el desarrollo de diabetes gestacional. Los autores encontraron que la menarquía en edades inferiores a 13 años se asocia con mayor riesgo relativo para DMG en comparación edades igual o mayor a 13 años. Los autores concluyeron que la relación curvilínea entre la edad de la menarquía y el riesgo futuro de diabetes gestacional parece ser robusta.

Karaçam y Çelik (2019) en su estudio La prevalencia y factores de riesgo de diabetes gestacional en Turquía: una revisión sistemática y meta-análisis identificaron la prevalencia y factores de riesgo relacionados con la DMG con base en estudios de esta patología realizados en Turquía. Se estimó la prevalencia combinada en 7,7% (IC 95%: 1,9-27,9). Los principales factores de riesgo con significancia estadística fueron edad materna avanzada, sobrepeso previo al embarazo, historia familiar de diabetes, historia personal de DMG y parir un bebé GEG. Los autores concluyeron que la prevalencia de DMG en Turquía era alta y que los factores de riesgo son similares a los que se reportaron en la literatura internacional al momento de realizar este estudio. Asimismo, afirman que el tamizaje de rutina para detectar DMG puede contribuir al control de esta patología y que se debe garantizar la aplicación de medidas preventivas en grupos de alto riesgo para salvaguardar la salud materno-infantil.

Muche, Olayemi y Gete (2019) realizaron el estudio Prevalencia y determinantes de diabetes mellitus gestacional en África con base en los criterios diagnósticos actualizados: una revisión sistemática y meta-análisis con el objetivo de estimar la prevalencia combinada y los determinantes de DMG en Africa utilizando los criterios diagnósticos internacionales. Los autores estimaron una prevalencia combinada de DMG del 13,61% (IC 95%: 10,99-16,23). Los determinantes con asociación significativa fueron sobrepeso y obesidad, macrosomía, historia familiar de diabetes, historia de muerte fetal, aborto, DMG previa e HTA crónica. Los autores concluyeron que se espera una carga sustancial de DMG en África. Además, recomendaron fuertemente acciones para la prevención de sobrepeso y obesidad, así como la identificación factores modificables efectivos y tamizaje oportuno y diagnóstico de DMG para mejor manejo.

## **A nivel de Latinoamérica**

Sarmiento Durán (2017) en su tesis “Prevalencia y Factores Asociados a Diabetes Gestacional en el Centro de Salud Carlos Elizalde, Cuenca, 2017”, en Ecuador, determinó la prevalencia y factores asociados a la DMG en mujeres embarazadas entre 24 y 28 semanas de gestación atendidas en una unidad de atención primaria en Cuenca, Ecuador. Los resultados mostraron que la prevalencia de DMG fue de 13% y que factores como: sedentarismo, antecedente de diabetes, antecedente de DMG, sobre peso y obesidad no se asociaron de manera significativa con la prevalencia de DG. La autora concluyó que la prevalencia de DMG concuerda con la que se expone en la literatura que consultó y que no existió relación estadística con los factores de exposición estudiados. Cabe mencionar que los resultados se obtuvieron mediante análisis de relación de prevalencias.

Laburre-Torrealva et al (2018) en su estudio Prevalencia y factores de riesgo de la diabetes mellitus gestacional, realizado en mujeres embarazadas atendidas en una clínica de Lima, Perú, estimaron la prevalencia de DMG e identificaron los factores de riesgo en mujeres peruanas. Los autores encontraron que las mujeres con DMG fueron significativamente mayores ( $p = 0,013$ ). Mediante análisis multivariado, se determinaron los factores de riesgo con asociación significativa fueron historia familiar de diabetes mellitus (OR: 1,51, IC 95% = 1,10-2,07), obesidad a mitad del embarazo (OR: 1,64, IC 95% = 1,03-2,61) y depresión (OR: 1,54, IC 95% = 1,09-2,17). La etnia, estado civil, nivel de educación, empleo, inseguridad alimentaria, entre otros, no se asociaron significativamente al desarrollo de DMG. Se concluyó que los programas de intervención para el diagnóstico temprano y manejo de pacientes con DMG deben considerar los tres factores con asociación significativa mencionados.

Garmendia et al (2019) en su estudio Tendencias y predictores de diabetes mellitus gestacional en Chile, examinaron las tendencias temporales de la prevalencia de DMG y determinaron los principales predictores para DMG en Chile. Los autores evidenciaron una tendencia creciente en la prevalencia de DMG. Los predictores ajustados para DMG identificados fueron: edad mayor de 40 años, tener dos o más partos previos, historia familiar de DMT2, historia personal de DMG, consumo de alcohol, sobrepeso y obesidad. El estado civil soltera, desnutrición, historia personal de pre-eclampsia, hábito tabáquico, menor nivel de educación y edad menor de 20 años fueron factores protectores. Los autores concluyeron que una de cada ocho mujeres chilenas de estado socioeconómico medio a bajo desarrollaron DMG



y que los factores de riesgo identificados pueden permitir una identificación temprana de mujeres con alto riesgo para DMG

Dos Santos et al (2020) en su estudio Diabetes gestacional en la población atendida por el sistema público de salud en Brasil. Prevalencia y factores de riesgo evaluaron para prevalencia de DMG y los principales factores de riesgo asociados en la ciudad de Caixas de Sul, estado de Río Grande del Sur, Brasil. Los autores estimaron la prevalencia de DMG en 5,4% (IC 95% 4,56-6,45). Los principales factores de riesgo identificados fueron tres o más gestas (OR = 2,19; IC95%: 1,42- 3,37;  $p < 0,001$ ), edad mayor de 35 años (OR = 3,01; IC95%: 1,97-4,61;  $p < 0,001$ ) y sobrepeso (OR = 1,84; IC95%: 1,25-2,71;  $p = 0,002$ ). El análisis multivariado mostró que el sobrepeso y la edad materna son factores independientes asociados al desarrollo de DMG. Factores que no mostraron asociación significativa fueron: escolaridad, hábito tabáquico, historia personal de DMG, aborto, SHG, historia familiar de DMT2, entre otros.

#### **A nivel nacional**

Sevilla González, Olivas Polanco y Amador Mena (2017) en su tesis “Factores asociados a Diabetes Gestacional en pacientes atendidas en la Consulta Externa de Ginecología del Hospital Gaspar García Laviana, Rivas, durante Enero-Julio 2016” determinaron los factores asociados a diabetes gestacional. Los resultados mostraron que los factores asociados a diabetes gestacional fueron obesidad previa al embarazo (63%), antecedente de diabetes gestacional (27%) y antecedentes familiares de hipertensión arterial (75%), diabetes mellitus tipo 2 (70%) y obesidad (34%). Los autores concluyeron que la obesidad, el sedentarismo y antecedentes familiar de diabetes fueron los factores de mayor prevalencia.

Ojeda Peralta (2018) en sus tesis “Diabetes Mellitus Gestacional en las pacientes embarazadas del Hospital Carlos Roberto Huembés en período 2017” mencionó la presencia de factores de riesgo asociados a diabetes gestacional en las pacientes en estudio. Los factores de riesgo más prevalentes fueron un IMC superior a 25 kg/m<sup>2</sup> (80,4%), antecedente familiar de diabetes mellitus (56,5%), antecedentes obstétricos desfavorables (36,9%) y enfermedades asociadas como hipertensión arterial (19,6%). La autora concluyó que el IMC superior a 25 kg/m<sup>2</sup> y antecedentes familiares de diabetes mellitus fueron los factores más asociados, aunque no se muestra evidencia de fundamente esta afirmación.

García González (2019) en su tesis “Factores de riesgo para el desarrollo de diabetes gestacional en pacientes con evento obstétrico atendidas en el Hospital Fernando Vélez Paiz en el período de marzo a septiembre 2018” identificó los factores de riesgo para diabetes gestacional en mujeres embarazadas atendidas en un hospital de Managua. Los resultados demostraron que los factores de asociados significativamente a la diabetes gestacional fueron la obesidad (OR = 4,46, IC 95% = 2,29-8,68) y antecedente de macrosomía en parto previo (OR = 3,55 IC 95% = 2,8-4,4). La autora concluyó que la obesidad continúa siendo un factor de riesgo para diabetes gestacional, hecho que coincide con lo descrito en la literatura internacional.

Arana Blas (2019) en sus tesis “Factores de riesgo asociados a diabetes gestacional en embarazadas que asisten al Policlínico Irani en Villa Libertad, Managua, Nicaragua, periodo febrero-abril 2019” determinó los factores de riesgo para diabetes gestacional. Los resultados mostraron que el factor que se asoció de manera significativa al desarrollo de diabetes gestacional fue la obesidad (OR = 2,12, IC 95% = 1,04-4,32, p = 0,036). Factores como la edad, el estado civil, nivel de escolaridad y oficio no se asociaron de manera significativa con la diabetes gestacional. El autor concluye que los antecedentes de hipertensión arterial, obesidad y dislipidemias fueron los factores que más asociaron al desarrollo de diabetes gestacional; sin embargo, solamente la obesidad tuvo un resultado estadísticamente significativo según los resultados mostrados en el informe final.

Se puede notar que, tanto en investigaciones originales como en artículos de revisión, la obesidad es un factor de riesgo significativo para el desarrollo de diabetes mellitus gestacional. Otros factores de riesgo encontrados en varios estudios son antecedente familiar de DM2, antecedente de DMG en embarazo previo y antecedentes de neonato macrosómico. Los estudios que evaluaron factores socioeconómicos encontraron que los mismos no se asociaron de manera significativa a un riesgo mayor o menor de desarrollar DMG. En las dos investigaciones realizadas en Nicaragua en las cuales se calculó OR, el análisis se realizó de manera individual para factor estudiado. La presente investigación es pionera en el Nicaragua porque se condujeron modelos de regresión logística simples y múltiple para valorar el efecto combinado de varios factores.

### **1.3. Justificación**

La DMG es un problema de salud pública debido a su creciente incidencia y prevalencia, así como por su alta tasa de morbilidad materno-infantil. Las dos primeras metas del ODS 3 son, para el 2030, reducir la mortalidad materna a menos de 70 por cada 100.000 nacidos vivos, la mortalidad neonatal a menos de 12 por cada 1.000 nacidos vivos y la mortalidad infantil a menos de 25 por cada 1.000 nacidos vivos (ONU, n.d.). Por tanto, todo esfuerzo realizado con el fin de prevenir, tratar y curar las complicaciones durante el embarazo contribuye al ODS 3.

En esta línea, la presente investigación tiene como finalidad aumentar el conocimiento acerca de los factores de riesgo de la DMG y reducir el impacto de esta patología en la salud materna, fetal y neonatal a corto plazo y en la salud de la población en general a mediano y largo plazo. Existen investigaciones previas en Nicaragua con objetivos y métodos similares a la presente, pero hacen énfasis en las características clínicas asociadas a la DMG. En la presente investigación se analizó, además, el comportamiento de variables socioeconómicas y nutricionales, su interacción con las variables clínicas y cómo todas las variables, individualmente y en conjunto, se relacionan con la DMG.

Por un lado, aportaría más conocimientos acerca de los determinantes, clínicos, sociales y nutricionales, de la DMG en el contexto local de Nicaragua. Además, la información obtenida permitiría la creación de una escala de estimación de riesgo para DMG con el fin de identificar mujeres embarazadas con mayor riesgo de esta patología y actuar oportunamente. Dicha escala podría ser validada y estandarizada mediante estudios en poblaciones de otras áreas de Nicaragua.

Por otro lado, la presente investigación tiene alta relevancia social debido a que los resultados obtenidos servirían de base para proponer intervenciones de salud que contribuyan a reducir el impacto de los factores de riesgo identificados para el desarrollo de esta patología a nivel local. Finalmente, se pretende que este estudio sienta las bases holísticas y sistémicas para futuras investigaciones uni y multicéntricas para obtener datos extrapolables a toda la población nicaragüense, lo que facilitaría el diseño de estrategias de salud pública para la prevención y detección temprana de la DMG a nivel nacional con el fin de mejorar la calidad de vida de las mujeres embarazadas y su descendencia, así como cumplir con las metas de la agenda 2030.

## **II. OBJETIVOS**

### **General**

Determinar los factores de riesgo asociados a diabetes gestacional en mujeres embarazadas atendidas en la Casa Materna María Alemán, municipio de San Ramón, Matagalpa en el período marzo-septiembre de 2021

### **Específicos**

1. Identificar las características sociodemográficas de las mujeres embarazadas vinculadas al desarrollo de diabetes gestacional
2. Evaluar las características clínicas de las mujeres embarazadas asociadas al desarrollo de diabetes gestacional
3. Relacionar los hábitos dietéticos de las mujeres embarazadas con la aparición de diabetes gestacional
4. Proponer un plan de intervención para reducir el impacto de los factores de riesgo identificados para diabetes gestacional

### **III. MARCO TEÓRICO**

#### **3.1. Embarazo**

##### **3.1.1. Generalidades**

Según el diccionario de la Real Academia Española (2022), el embarazo es el estado en que se encuentra la mujer gestante, siendo el adjetivo gestante sinónimo de embarazada o preñada. A su vez, la palabra preñada se refiere a una mujer que ha concebido y tiene el producto de la concepción en el vientre.

Desde el punto de vista de ciencias de la salud, el embarazo es el proceso fisiológico del desarrollo de un feto dentro del cuerpo materno, es decir, desde la fecundación del óvulo hasta el momento del parto. El embarazo se puede dividir en tres trimestres, nueve meses según calendario y en 40 semanas de gestación, caracterizados por eventos significativos en la formación, crecimiento y desarrollo el embrión y del feto (Bernstein, 2019).

##### **3.1.2. Posibles complicaciones**

El embarazo está caracterizado por adaptaciones importantes en la anatomía, fisiología y metabolismo del cuerpo de la mujer, las cuales son necesarias para lograr un desenlace exitoso, que es el parto del o los productos de la concepción y sobrevivencia tanto de la madre como del o de los bebés, sin la aparición de enfermedades o complicaciones en ninguno de ellos (Antony, Racusin, Aagaard, & Dildy III, 2017).

No obstante, estos cambios fisiológicos predisponen a las mujeres al desarrollo de enfermedades que complican el embarazo. Según la OMS, el embarazo se puede clasificar en bajo riesgo obstétrico (BRO) y alto riesgo obstétrico (ARO) y hasta un 15% de todos los embarazos se pueden clasificar como ARO. Existen diversas circunstancias que si se presentan durante el embarazo resultan en que sea un embarazo ARO (MINSa, 2018a y MINSa, 2018b):

- Embarazo múltiple
- Síndrome hipertensivo gestacional
- Diabetes gestacional
- Asma durante el embarazo
- Infecciones urinarias y de transmisión sexual durante el embarazo
- Enfermedades autoinmunes durante el embarazo

- Cardiopatías durante el embarazo
- Hemorragias durante la primera y segunda mitad del embarazo
- Trastornos de crecimiento fetal
- Trastornos de líquido amniótico

La lista de enfermedades y complicaciones que se pueden desencadenar y desarrollar durante el embarazo es extensa, pero las anteriormente mencionadas son algunas de las más frecuentes. Según el Mapa Nacional de la Salud en Nicaragua (MINSa, 2021), las primeras cinco causas de egresos maternos en 2021, sin incluir los partos y los partos por cesárea, fueron:

- Parto prematuro, trabajo de parto prolongado y hemorragia posparto (5,6%)
- Amenaza de parto prematuro (4,9%)
- Trastornos hipertensivos en el embarazo, parto y puerperio (4,2%)
- Embarazo terminado en aborto (4,1%)
- Anemia, neumonía y otras enfermedades específicas (2,3%)

Finalmente, la razón de mortalidad materna para el año 2021 fue de 31,4 por cada 100.000 nacidos vivos (MINSa, 2021).

### **3.1.3. Embarazo y el sistema de salud de Nicaragua**

La salud materno-infantil es uno de los importantes ejes de trabajo que tiene el Ministerio del Poder Ciudadano para Salud de Nicaragua (MINSa), siendo la salud en todas sus modalidades uno de los acápites mencionados en el Programa Nacional de Desarrollo Humano (PNDH) diseñado por el Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional (GRUN) de Nicaragua.

Desde la implementación del Modelo de Salud Familiar y Comunitario (MOSAFC), el MINSa, como ente rector y responsable de la salud de todos los nicaragüenses, ha puesto en marcha estrategias en los diferentes niveles de atención con el objetivo de reducir la mortalidad materna en todo el país (MINSa, 2018a y MINSa, 2018b). Estas estrategias incluyen:

- Aprobación de normativas y protocolos de atención del embarazo, puerperio, recién nacido e infante menor de 5 años, tanto de bajo como de alto riesgo que garanticen un estándar mínimo de calidad de la atención de estos grupos poblacionales. Ejemplo: Normativa 077. Protocolo para el abordaje del alto riesgo obstétrico (MINSa, 2018a).

- Construcción de nuevas unidades de salud y remodelación de las unidades ya existentes, de diferentes niveles de atención, con capacidad para brindar atención materno-infantil, principalmente en zonas de difícil accesibilidad y pobreza. Ejemplo: Hospital Primario “Dorotea Virginia Granada” en el municipio de Matiguás, departamento de Matagalpa (Areas Esquivel, 2021)
- Implementación de estrategias comunitarias que involucren la participación de las familias y de las comunidades en el proceso de salud y enfermedad para el empoderamiento de su propio estado de salud. Ejemplo: Programa Comunitario de Salud y Nutrición (MINSA, 2012), el cual tiene un componente materno y otro infantil.

### 3.2. Diabetes mellitus gestacional

#### 3.2.1. Generalidades

La DMG se ha definido durante mucho tiempo como cualquier grado de intolerancia a la glucosa que es reconocida por primera vez durante el embarazo, lo que ha facilitado una estrategia uniforme para su detección y clasificación (Zhang et al., 2010 citado por ADA, 2021).

El MINSA de Nicaragua, en la normativa 077 (2018a, 146), define la DMG como “Intolerancia hidrocarbonada de intensidad variable, con comienzo o primer reconocimiento durante la gestación, con independencia del tratamiento empleado para su control y su evolución postparto”, definición que sigue la línea de la literatura internacional.

#### 3.2.2. Diagnóstico

Según la ADA (2021), el diagnóstico de DMG se puede alcanzar mediante dos estrategias: la estrategia de un paso y la de dos pasos (ver tabla 1).

Tabla 1. Criterios diagnósticos para DMG

<b>Estrategia de un paso</b>
Realizar PTOG con 75 g en ayuna a las 24-28 semanas de gestación. Se hace el diagnóstico cuando al menos uno de los siguientes valores de glucosa plasmática es igualado o excedido:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ayuna: 92 mg/dL</li> <li>• 1 h: 180 mg/dL</li> <li>• 2 h: 140 mg/dL</li> </ul>
<b>Estrategia de dos pasos</b>
<b>Paso 1:</b> Carga oral de 50 g de glucosa sin estar en ayuna a las 24-28 semanas de gestación

Si el valor de glucosa plasmática medido 1 h después de la carga de glucosa es igual o superior a cualquiera de los siguientes puntos de corte: 130, 135 o 140 mg/dL, proceder al paso 2.
<b>Paso 2:</b> PTOG con 100 g en ayuna y hacer diagnóstico cuando al menos dos* de los siguientes valores de glucosa plasmática son igualados o excedidos**:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ayuna: 95 mg/dL</li> <li>• 1 h: 180 mg/dL</li> <li>• 2 h: 153 mg/dL</li> <li>• 3 h: 140 mg/dL</li> </ul>
* El ACOG sugiere que se haga el diagnóstico con solamente un valor alterado.
** Según los Criterios de Carpenter-Coustan

Fuente: elaboración propia. Información traducida y adaptada de ADA (2021)

La estrategia de dos pasos, también conocida como prueba de O’Sullivan, es la más antigua y consiste en un primer paso en el que se usa una carga de glucosa de 50 g en mujeres embarazadas sin estar en ayuna, entre las 24 y 28 semanas de gestación sin diagnóstico previo de diabetes, y medir la glucemia una hora posterior a la ingesta de la carga de glucosa. Si este valor sobrepasa el punto de corte, se continúa con una carga de 100 g de glucosa, con la paciente en ayuna y se miden los valores de glucemia en ayuna, 1 hora, 2 horas y 3 horas posterior a la ingesta de la carga de glucosa (Vandorsten, 2013 citado por ADA, 2021).

En contraste, la estrategia de un paso es más reciente y consiste en una única carga de glucosa en ayuna de al menos 8 horas en mujeres embarazadas, entre las 24 y 28 semanas de gestación sin diagnóstico previo de diabetes, y medir los valores de glucemia en ayuna, 1 hora y 2 horas después de la ingesta de la carga de glucosa. Los puntos de corte fueron definidos por la IADPSG (2010) utilizando los resultados del estudio HAPO (2008).

El MINSA de Nicaragua, en la normativa 077 (2018a) recomiendan tres momentos para detectar mujeres embarazadas con DMG:

- En un primer momento, antes de las 24 semanas de gestación, se debe considerar el diagnóstico de DMG si la glucemia en ayuna es igual o superior a 92 mg/dL.
- En un segundo momento, comprendido entre las 24 y las 28 semanas de gestación, se recomienda realizar la PTOG con carga de 75 g de glucosa (estrategia de un paso) en mujeres embarazadas con glucemia igual o superior a 92 mg/dL y en aquellas que presenten factores de riesgo, explicados en otro acápite del presente trabajo.
- El tercer momento es el período entre las 32 y las 34 semanas de gestación. Se recomienda utilizar la estrategia de un paso en mujeres con factores de riesgo y pruebas



de laboratorio normales antes de las 24 semanas y entre las 24 y 28 semanas o si se presentan en este momento complicaciones asociadas a diabetes.

En la normativa 077 se enfatiza en que se requiere la determinación de glucosa plasmática en sangre venosa, no sangre capilar, para hacer el diagnóstico de DMG. Asimismo, si se obtuvieren valores de glucemia indicativos de diabetes mellitus pregestacional, se debe hacer la confirmación con otra prueba en un día diferente y utilizar los criterios estándares (ADA, 2021).

### **3.2.3. Fisiopatología**

El embarazo representa un estado diabetogénico en el cuerpo de la mujer debido al aumento en la secreción de hormonas contrarreguladoras del metabolismo de los carbohidratos, como el cortisol, el estrógeno y la progesterona. Además, la placenta libera la somatotropina coriónica humana (SCH), previamente denominada lactógeno placentario humano (LPH) debido a que, en varios mamíferos, esta hormona tiene un papel en desarrollo de los conductos mamarios y la producción de leche. No obstante, en el ser humano este efecto no ha logrado ser demostrado. (Hall & Hall, 2021).

El principal efecto de esta hormona es la reducción de la sensibilidad a la insulina en el cuerpo de la mujer, aumentando los niveles de glucosa plasmática, la cual difunde a través de la placenta a la circulación fetal para su crecimiento y desarrollo. Otro efecto metabólico de esta hormona es la liberación de ácidos grasos libres de las reservas maternas, proporcionando esta fuente de energía alternativa al cuerpo de la mujer durante la gestación y los cuales, por sí mismos, también tienen un efecto desensibilizador en los receptores de insulina. (Anthony, Racusin, Aagaard y Dildy III, 2017).

En algunos casos, la resistencia a la insulina puede ser lo suficientemente marcado, llegando a ser “diabetogénico”, lo cual se relaciona con estados de hiperglucemia durante el embarazo sin llegar a rangos de glucemia para el diagnóstico de DMT2, por tanto, se denomina como diabetes mellitus gestacional. Estos cambios son acumulativos en cada embarazo al punto que pueden progresar al de desarrollo de síndrome metabólico, incluyendo la DMT2 en un período de cinco a diez años. (Anthony, et al, 2017; IDF, 2020 y Hall y Hall, 2021).

### **3.2.4. Factores asociados**

Se han realizado varios estudios que han contribuido a establecer los factores asociados a la DMG. A continuación, se profundizará brevemente en cada uno de los factores identificados en la literatura internacional, los cuales serán agrupados en factores sociodemográficos, factores clínicos y factores dietéticos.

#### **3.2.4.1. Factores sociodemográficos**

- Edad

Las mujeres con edad avanzada tienen mayor riesgo para desarrollar DMG, en especial con edad mayor de 30 años (MINSA, 2018a). La edad se asocia con cambios fisiológicos que resultan en la reducción a la sensibilidad de la insulina (Hall y Hall, 2021), lo que podría explicar en parte por qué el riesgo de DMG aumenta a mayor edad. Cabe recalcar que existen otros factores que influyen en estos cambios fisiológicos, como la dieta, el estado nutricional, el nivel de actividad física, condición de psicosociales, entre otros, y la interacción entre los mismos puede explicar parcialmente la inconsistencia en la evidencia recolectada hasta el momento.

Diversos estudios han encontrado que el riesgo para DMG aumenta de manera proporcional al aumento en edad las mujeres embarazadas. (Xu, et al, 2017; Lee, et al, 2018; Mustaniemi, et al, 2018; Garmendia, et al, 2019; Karaçam y Çelik, 2019 y Dos Santos, et al, 2020). Fatima et al (2017) encontraron una asociación positiva, pero débil, entre la edad en años y la DMG; sin embargo, no encontraron diferencia significativa en la media de edad en años entre las mujeres con y sin DMG. Igualmente, Muche et al (2019) y Arana Blas (2019) no encontraron asociación estadísticamente significativa entre la edad y la DMG.

Laburre-Torrealva et al (2018) encontraron que las mujeres con DMG tuvieron una media de edad en años significativamente mayor ( $p = 0,013$ ) y que, de manera continua y sin ajustar, el riesgo de DMG aumenta en 3% por cada aumento de un año en la edad. No obstante, al momento de ajustar a otras variables en el estudio, la asociación con la edad perdió significancia estadística.

- Procedencia y origen

Xu et al (2017) encontraron que, de manera cruda, las mujeres procedentes de áreas urbanas tenían 2,51 (1,20-5,22,  $p=0,014$ ) veces más probabilidad de desarrollar DMG en comparación con mujeres de áreas rurales. No obstante, al realizar el ajuste según la edad,

trimestre del embarazo, IMC e hipertensión, el efecto de este factor no fue significativo (OR = 1,92, IC95% = 0,90-4,13, p = 0,093). Otro estudio conducido en China también mostró que la procedencia urbana en comparación a la rural no se asoció de manera significativa el desarrollo de DMG. (Li, et al., 2020).

En cambio, en Tanzania, se encontró una diferencia significativa en la prevalencia de DMG según la procedencia, siendo mayor en áreas urbanas. No obstante, ambas poblaciones no eran similares en cuanto a cifras de presión arterial, fuentes de ingresos, nivel educativo, historia familiar de DMG, hábito tabáquico, entre otros. (Mwanri, Kinabo, Ramaiya y Feskens, 2014).

En cuanto al origen, en la presente investigación se agruparon los sectores de salud del municipio de San Ramón en cuatro categorías: área urbana y periurbana (sectores urbanos 1, 2 y 3, Siales, La Reyna), Yasica Sur (La Corona, La Lima y El Roblar), Corredor Seco (Yúcul, San Pablo, El Horno, El Jobo y Buena Vista) y Carretera a Muy Muy (Guadalupe, Samulalí, Piedra Colorada, Ocalca, Apatite, Pueblo Viejo y El Chile).

- Etnia y religión

La etnia se traduce en hábitos y costumbres, incluyendo los hábitos dietéticos, la percepción que tienen del proceso de salud y enfermedad, el acceso a servicios de salud, lo que resulta en inequidades en relación al estado de salud de las personas de las diferentes etnias (Haro, 2008). Ahora bien, estos hábitos y costumbres varían de acuerdo al contexto geográfico e histórico de cada etnia y producto de ello es una gama amplia de etnias alrededor del mundo, y, por tanto, en grupos étnicos con inequidades en temas de salud materno infantil (Valdivia, 2011). En adición a lo previamente mencionado, la religión se asocia a las etnias e influyen en hábitos dietéticos y percepción del proceso de salud y enfermedad.

Los grupos étnicos aborígen americano, latino, sudeste asiático, asiático y africano se consideran de alto riesgo para DMG (MINSAL, 2018a). Esta afirmación está respaldada por estudios como el de Kieffer, Martin y Herman (1999), quienes encontraron que, luego de ajustar el análisis, el riesgo para DMG es elevado en mujeres asiáticas-indias, negras no hispanicas, filipinas, puertorriqueñas, centroamericanas y suramericanas. En cambio, mujeres procedentes de México, Japón y nativas americanas nacidas fuera de EUA tienen menor riesgo.

Similarmente, otros estudios han encontrado que ciertas etnias tienen mayor riesgo para desarrollar DMG en comparación con otras (Hedderson, Darbinian y Ferrara, 2010 y Makgoba,

Savvidou y Steer, 2012). Ello contrasta con estudios, como el de Innes et al (2002) y, más recientemente, los de Laburre-Torrealva, et al (2018) y el de Dos Santos, et al (2020), en los cuales no se ha encontrado asociación significativa entre la etnia y mayor riesgo de DMG.

En lo que respecta a la religión, existen investigaciones que han estudiado los cambios en los patrones de creencias acerca del proceso de salud y enfermedad, así como los cambios en comportamientos de salud a lo largo del tiempo en mujeres con diagnóstico de DMG (Hjelm, Bard, & Apelqvist, 2018). En cuanto a la influencia de la religión en la aparición de la DMG, el sijismo frente al hinduismo y otras religiones representó un factor protector contra la DMG en el norte de la India (Arora, et al, 2015). Sin embargo, en Nicaragua predominan las denominaciones del cristianismo y no se ha evaluado la influencia de estas denominaciones en el desarrollo de DMG.

- Estado civil y núcleo familiar

El estado civil se refiere a la condición de convivencia y relación legal entre dos personas. Estas incluyen: soltera, casada, viuda, divorciada, separada y unión de hecho. Existe evidencia que sugiere que el estado de soltería representa un factor protector contra la DMG (Garmendia, et al, 2019); no obstante, la mayoría de los estudios realizados no han encontrado asociación significativa entre el estado civil y el riesgo de desarrollar DMG (Xu et al, 2017; Laburre-Torrealva et al, 2018 y Arana Blas, 2019). En Nicaragua, en particular en ámbito rural, las mujeres tienden a conseguir pareja desde edad temprana. Esto puede conllevar a dos eventos, uno de ellos es un estado de tranquilidad y de seguridad, y el otro un estado de estrés y de sensación de inseguridad, lo que podría interactuar con otros factores para aumentar o disminuir el riesgo de DMG.

En cuanto al núcleo familiar, este término se refiere la relación existente entre dos personas casadas, en unión de hecho, cohabitación así como entre personas que son padres e hijos (European Commission, 2009). No obstante, no siempre las familias se componen de esta manera. En algunos casos, como el de Nicaragua, las mujeres viven con sus parejas e hijos, pero también con las familias de sus parejas (suegros, cuñados, sobrinos) o, menos frecuentemente, con sus propias familias (padres, hermanos, sobrinos). Esta mezcla de miembros habituales puede llegar a causar estrés en las mujeres por el hacinamiento, la disponibilidad irregular de

alimentos, la discriminación, entre otros aspectos, lo que podría aumentar el riesgo de desarrollar DMG.

- Alfabetismo y estudios

La capacidad de leer y escribir, así como la formación académica que recibe cada persona condiciona la percepción del proceso de salud y enfermedad (Hernández Vázquez, 2013) e influye en el tipo de dieta y de trabajos a los cuales tienen acceso. En este sentido, las personas con mayor nivel educativo están más conscientes del efecto de la dieta en la salud y de la importancia de la actividad física. No obstante, también son estas personas quienes tienen trabajos con menor gasto energético (de escritorio) y mayor acceso a alimentos con mayor contenido calórico y de sal.

Existe evidencia que, a mayor nivel educativo, mayor es el riesgo de desarrollar DMG, tal y como lo demuestran Garmendia, et al (2019). No obstante, la mayoría de los estudios no han encontrado asociación significativa entre ni el alfabetismo ni del nivel de estudios máximo alcanzado con el riesgo de DMG (Xu et al, 2017; Laburre-Torrealva, 2018; Lee et al, 2018; Arana Blas, 2019 y Dos Santos et al, 2020). Estos datos demuestran la necesidad de continuar con estudios similares debido a la evidencia contradictoria encontrada en diferentes partes de mundo en el mismo período de tiempo.

- Ingresos económicos, condición de empleo y ocupación

Existe evidencia que los ingresos económicos se asocian de manera lineal e inversamente proporcional con la incidencia de DMG en mujeres primíparas. (Rönö, et al, 2018). En cambio, otros estudios han encontrado una asociación no lineal entre los ingresos económicos y el riesgo de DMG (Fatima, et al, 2017 y He, et al, 2021).

Sin embargo, existe evidencia que los ingresos económicos, así como la condición de empleo y ocupación no se asocian de manera significativa con el desarrollo de DMG (Khan, Ali y Khan, 2013; Xu, et al, 2017 y Arana Blas, 2019). Estas discrepancias en los resultados obtenidos fundamentan la necesidad de continuar estudiando el efecto de estos factores en desarrollo de la DMG, así como de otras enfermedades.

Para propósitos de esta investigación se consideró el salario mínimo según el acuerdo ministerial ALTB-01-02-2021, aprobado el 25 de febrero de 2021 (MITRAB, 2021). Se

consideró el valor de la canasta básica según lo establecido por el Ministerio de Fomento, Industria y Comercio en sus boletines de precios de la canasta básica del año 2021 obtenidos de su sitio web (MIFIC, 2021).

- Tenencia de la vivienda y servicios básicos

La tenencia de la vivienda se refiere a la relación que existe entre los residentes y la propiedad de la vivienda, pudiendo ser propia, alquilada o prestada. Los servicios básicos incluyen el abastecimiento de agua, la eliminación de excretas, acceso a energía eléctrica, la eliminación de desechos sólidos, el combustible para cocinar, entre otros.

En la revisión bibliográfica realizada no se encontraron estudios que evaluaran la influencia de la tenencia de la vivienda ni de los servicios básicos en la aparición de DMG. No obstante, el acceso a y la calidad de los servicios básicos es mayor en zonas urbanas que en zonas rurales, por lo que podría existir una asociación con la DMG o podrían ser factores de confusión o de interacción.

Ahora bien, vivir en viviendas alquiladas o prestadas, carecer de acceso a agua potable, métodos de eliminación de excretas inseguros y cocinar con combustibles sucios generan estrés corporal y psicológico, por lo que se podrían asociar a mayor riesgo de DMG.

- Exposición a pesticidas

Las pesticidas incluyen una serie de sustancias químicas utilizadas para el control de seres vivos que representan una amenaza para los cultivos. Estos incluyen insecticidas, herbicidas, fungicidas, entre otros. Es sabido que los pesticidas interactúan con el cuerpo humano desde un punto de vista fisiológico pero también molecular, pudiendo cambiar la manera en cómo los genes se expresan. (González Ulibarry, 2019)

En este sentido, Saldana, et al (2007) concluyeron que la exposición a pesticidas durante el primer trimestre de la gestación aumenta el riesgo de DMG, aunque en un estudio más reciente no se encontró asociación entre la exposición a pesticidas y un aumento en el riesgo de DMG (Shapiro, et al, 2016) concluyeron que la exposición a pesticidas no se asocian con mayor riesgo de desarrollar DMG. Sin embargo, más recientemente, la evidencia sugiere un aumento del riesgo de desarrollar DMG por la exposición a pesticidas; por tanto se podría esperar un

aumento en el riesgo DMG debido a la relación que existe entre la DMG y la DMT2 desde una perspectiva de poliorfismo genético (Robitaille & M, 2008).

- Hábitos tóxicos

Los hábitos tóxicos son el “consumo frecuente de alguna sustancia dañina para la salud y que resulta a veces difícil de superar, a pesar de tener conocimientos del peligro que su utilización ocasiona” (González Menéndez, 1995). Esto incluye el consumo de tabaco, alcohol etílico, entre otros. En contexto de esta investigación se evaluaron solamente el hábito tabáquico y el consumo de alcohol debido a que son dos sustancias cuyo consumo no está penalizado. Al igual que los pesticidas, las sustancias que contiene el tabaco y el alcohol etílico interactúan con las funciones del cuerpo humano llegando al punto genético y molecular, por lo que se puede esperar una influencia en el desarrollo de las enfermedades.

Siguiendo esta línea, por un lado, Garmendia, et al (2019) encontraron que el hábito tabáquico representó un factor protector contra la DMG, mientras que la ingesta de alcohol se asoció a mayor riesgo de desarrollar esta patología. Por otro lado, existe evidencia que ni el hábito tabáquico ni la exposición a humo de segunda mano guardan asociación significativa con el desarrollo de DMG (Xu, et al, 2017; Wang, Cao y Hu, 2018 y Dos Santos, et al, 2020). Similarmente, Li, et al (2020), no encontraron asociación significativa entre el riesgo de DMG y el hábito tabáquico ni la ingesta de alcohol antes o durante el embarazo, tanto en la mujer como en su pareja. Estas discordancias en los resultados obtenidos en periodos de tiempos similares motivan la realización estudios de evalúen el efecto de los hábitos tóxicos en el riesgo de la DMG.

#### **3.2.4.2. Factores clínicos**

- Historia familiar de DMT2

Tener historia de DMT2 en familiares de primer grado, que son la madre, el padre, los hermanos y los hijos, aumenta el riesgo para DMG (MINSa, 2018a). Robitaille y Grant (2008) afirman que, aunque ningún estudio ha evaluado la heredabilidad de la DMG, la evidencia acumulada sugiere que la susceptibilidad para DMG tiene un componente genético y se asocia con el antecedente de DMT2.

Fatima et al (2017) encontraron que una mayor proporción de mujeres con DMG tenían historia familiar de DMT2 en comparación con las mujeres sin DMG ( $p = 0,001$ ). Estos

resultados contrastan con aquellos obtenidos por Sarmiento Durán (2017), Arana Blas (2019) y Dos Santos et al (2020), quienes no lograron encontrar asociación significativa entre la historia familiar de DMT2 y la aparición de DMG.

Sin embargo, una cantidad abrumadora de evidencia obtenida en varios estudios originales, revisiones sistemáticas y meta-análisis alrededor del mundo soporta el hecho que la historia familiar de DMT2 sí aumenta el riesgo para desarrollar DMG, tanto de manera aislada como ajustada a otras variables como la edad y el IMC (Laburre-Torrealva et al 2018; Lee et al, 2018; Mustaniemi et al, 2018; Garmendia et al, 2019 y Muche et al, 2019).

- Historia personal de DMG

El antecedente de DMG en embarazos anteriores es considerado un factor de riesgo para DMG en el embarazo actual (MINSa, 2018a). La tasa de recurrencia de DMG en el embarazo subsecuente al embarazo índice, en el cual se diagnosticó previamente DMG, varía entre el 30 y 80% (Schwartz et al, 2016 citado por Egan et al, 2021). Considerando esta alta tasa de recurrencia, varios estudios toman en cuenta la historia personal de DMG para estimar el riesgo de desarrollar DMG en el siguiente embarazo.

Sarmiento Durán (2017) y Dos Santos et al (2020) no encontraron asociación positiva entre el antecedente de DMG en embarazo previo y la aparición de DMG en el embarazo actual. En cambio, otros estudios han encontrado que la historia personal de DMG en el embarazo previo aumenta el riesgo para desarrollar DMG nuevamente de cinco a 14 veces (Lee, et al, 2018; Garmendia, et al, 2019; Karaçam y Çelik, 2019; Muche et al, 2019 y Li, et al, 2020).

- Antecedente personal de SHG y HTA crónica

El SHG incluye cuatro entidades: pre-eclampsia/eclampsia, hipertensión gestacional, HTA crónica y pre-eclampsia agregada a HTA crónica (MINSa, 2018b). Garmendia et al (2019) encontraron que, luego de ajustar a las demás variables, el antecedente de HTA crónica y HTG aumentan el riesgo de DMG, mientras que el antecedente de pre-eclampsia representaba un factor protector. Varios estudios analizan la HTA crónica preexistente a parte de la HTA crónica que debuta durante el embarazo y las otras tres entidades, las cuales se han agrupado en el presente trabajo en el concepto de hipertensión inducida por el embarazo (HIE).

Por un lado, Dos Santos et al (2020) no encontraron asociación significativa entre la historia personal de hipertensión inducida por el embarazo mientras que Lee et al (2018)



determinaron que este antecedente aumenta aproximadamente tres veces el riesgo de DMG. Por otro lado, Arana Blas (2019) no encontró asociación positiva entre el antecedente de HTA crónica y DMG, mientras que otros estudios han demostrado que este antecedente aumenta el riesgo de desarrollar DMG aproximadamente de 2,5 a 3,5 veces (Feleke, 2017 y Muche et al, 2019).

- Menarquía y regularidad del ciclo menstrual

La edad de la menarquía, que es la edad en la que ocurre la primer menstruación (Hall & Hall, 2021), se asocia con el desarrollo de DMG, siendo mayor en mujeres con menarquía menor de 13 años (Xiao, et al, 2018). Petry, Ong y Dunger (2018), encontraron que existe una relación curvilínea entre la menarquía menor de 13 años y la incidencia de DMG. No obstante, tanto Xiao, et al, como Petry, et al, encontraron que la menarquía a partir de los 14 años en adelante, siempre los 13 años como referencia, no se asoció significativamente con el riesgo de DMG.

En lo que respecta a la regularidad del ciclo menstrual, existen varios factores que influyen en ella, como la anemia, uso de anticonceptivos hormonales, nivel de estrés, síndrome de ovario poliquístico (SOP), horas de sueño, el estado nutricional, el consumo de alcohol y tabaco, entre otros (Bae, Park y Kwon, 2018; Gilbrech, 2020 y Zeru, Gebeyaw y Ayele, 2021). La irregularidad menstrual se asocia con trastornos hormonales, incluyendo la resistencia a la insulina, por lo que se espera que las mujeres con ciclo irregular tengan mayor riesgo de DMG (Solomon, et al [2001], Haver, Locksmith y Emmet [2003] y Escobar-Morreale [2014] citados por Wang, et al [2021]).

Existe evidencia que, en mujeres entre las edades de 29 a 46 años, el ciclo menstrual irregular representa un factor riesgo para DMG (Wang, et al., 2021). No obstante, algunas causas del ciclo menstrual irregular también son factores de riesgo para la DMG, por lo que se evaluó si la irregularidad del ciclo menstrual es o no un factor de riesgo independiente para DMG.

- Antecedente de resultados perinatales adversos

Los resultados perinatales adversos incluyen abortos, los partos pretérmino, las muertes fetales, las muertes neonatales, las malformaciones congénitas, entre otras y se asocian con mayor riesgo para desarrollar en el embarazo actual DMG (MINSA, 2018a), lo que se respalda por hallazgos de estudios alrededor del planeta. Primeramente, la historia de abortos aumenta el

riesgo de DMG de dos a cinco veces (Feleke, 2017; Lee, et al, 2018 y Muche, et al, 2019) aunque Dos Santos et al (2020) no encontraron asociación significativa entre este factor y el desarrollo de DMG. En la revisión bibliográfica realizada no se encontraron estudios que evaluaran la influencia del antecedente de muerte neonatal en la aparición de DMG.

En cuanto a la historia de muertes fetales, dicho antecedente aumenta el riesgo de desarrollar DMG de dos a tres veces en el siguiente embarazo (Mwanri et al, 2014 y Fawole et al, 2014 citados por Mwanri et al, 2015; Lee, et al, 2018 y Muche, et al, 2019). En lo que respecta a la historia de otros resultados obstétricos adversos, Lee et al (2018) encontraron que haber tenido partos pretérminos previos aumenta casi dos veces el riesgo de DMG y la historia de malformaciones congénitas aumenta cuatro veces el riesgo de desarrollar DMG.

- Número de gestas previas

Lee, et al (2018) encontraron mayor riesgo para DMG en mujeres con dos o más gestaciones previas y que ser primigesta representa un factor protector contra DMG. En cambio, Dos Santos, et al (2020) encontraron que las mujeres con tres gestaciones respecto a mujeres con una gestación previa tienen un poco más de dos veces el riesgo de desarrollar DMG. Igualmente, Garmendia, et al (2019) encontraron una asociación positiva estadísticamente significativa entre el número de gestaciones previas y el riesgo de desarrollar DMG a partir del segundo embarazo.

En contraste, Fatima, et al (2017) no encontraron asociación significativa entre el número de gestaciones previas y la proporción de DMG. Similarmente, otros estudios no han encontrado asociación significativa entre la paridad y mayor o menor riesgo de desarrollar DMG. (Xu, et al, 2017; Muche, et al, 2019 y Li, et al, 2020). Para propósitos de esta investigación, se registraron las gestas previas totales y su finalización, es decir, si fueron embarazos ectópicos, abortos, (y si les realizaron legrado), partos vaginales o por cesárea.

- Peso de último parto

El peso fetal es regulado principalmente por la glucemia materna y por hormonas y factores de crecimiento, como el factor de crecimiento similar a la insulina 1 (IGF-1, por sus siglas en inglés). La resistencia a la insulina aumenta con cada embarazo subsecuente, por lo que el antecedente de peso al nacer elevado en el último parto aumenta el riesgo de desarrollar DMG durante el embarazo actual (Chen, et al, 2020).

En este sentido, según el MINSA de Nicaragua (2018a), el antecedente hijo macrosómico, definido como peso mayor a 9 libras o mayor o igual a 4000 gramos (ACOG, 2020), aumenta el riesgo para DMG, hecho confirmado por el meta-análisis de Lee et al (2018) quienes encontraron que a las mujeres con este antecedente tienen aproximadamente cuatro veces más el riesgo de ser diagnosticada con DMG en embarazos subsecuentes. Resultados similares fueron obtenidos en otras investigaciones (Karaçam y Çelik, 2019 y Muche et al, 2019).

- Período intergenésico

El período intergenésico (PIG) es el período de tiempo que transcurre a partir de la finalización de un embarazo, sea aborto o parto, hasta la concepción del nuevo embarazo. La OMS recomienda que este período sea de al menos 18 meses y no exceda los 60 meses (cinco años), siendo el período óptimo entre los 18 y 27 meses (Marston, 2005 citado por Zavala-García, et al, 2018). Por un lado, el PIG corto no permitiría al cuerpo de la mujer la recuperación adecuada de su estado gravidez previo, incluyendo la sensibilización a la insulina y el estado nutricional, por lo que podría aumentar el riesgo de DMG. Por otro lado, el PIG largo podría aumentar el riesgo de DMG debido al avance de la edad de la mujer y/u otros cambios biológicos, así como dietéticos, socioeconómicos y ambientales.

En este sentido, la evidencia es contradictoria. Algunos autores afirman que el PIG corto, menor de 18 meses, aumentan el riesgo de desarrollar DMG y de empezar el próximo embarazo con obesidad, que también es otro factor de riesgo para la DMG (Hanley, Hutcheon, Kinniburgh, & Lee, 2017). En cambio, otros autores concluyen que no encontraron suficiente evidencia para demostrar que el PIG corto se asocia con mayor riesgo de DMG (Dude, Battarbee, & Yee, 2019). Finalmente, se ha encontrado evidencia que el PIG largo, desde los 24 meses, se asocia de manera independiente con mayor riesgo de DMG (Gebremedhin, et al, 2019). Por lo anteriormente mencionado se considera importante incluir este factor en la presente investigación.

- IMC previo al embarazo

El índice de masa corporal es una relación entre la masa corporal, comúnmente conocido como peso corporal, y la talla. Se calcula dividiendo la masa corporal en kilogramos entre la talla en metros elevada al cuadrado. La fórmula es la siguiente:  $IMC = \frac{masa (kg)}{talla (m)^2}$ .

Según la OMS (citada por Moreno, 2012), los valores de IMC se clasifican de la siguiente manera (ver tabla 2):

Tabla 2. Clasificación de los valores de IMC según la OMS

<b>Clasificación</b>	<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>
Desnutrición	< 18,5
Normopeso	18,5 - 24,9
Sobrepeso	25 - 29,9
Obesidad grado 1	30 - 34,9
Obesidad grado 2	35 - 39,9
Obesidad grado 3 o mórbida	≥ 40

Fuente: adaptada de Moreno (2012).

El índice de masa corporal elevado, en los rangos de sobrepeso y obesidad, es un factor de riesgo conocido para DMG (MINSA 2018a y Fatima et al, 2017). Por un lado, diversos estudios han demostrado que el sobrepeso y la obesidad son factores de riesgo independientes de otros factores (Lee et al, 2018; Mustaniemi et al, 2018; Garmendia et al, 2019; Karaçam y Çelik, 2019; Muche et al, 2019 y Dos Santos et al, 2020).

Por otro lado, Laburre-Torrealva, et al (2018) y Arana Blas (2019) encontraron una asociación positiva significativa entre la DMG y la obesidad, pero no con el sobrepeso. Lo opuesto ocurrió en el estudio de Li, et al (2020). Finalmente, Sarmiento Durán (2017) no encontró asociación significativa entre el sobrepeso y la obesidad con el desarrollo de DMG.

- **Gestación múltiple**

Los embarazos múltiples, tanto actuales como previos, se caracterizan por elevaciones mayores en los niveles de hormonas que antagonizan el efecto de la insulina, lo que aumenta el grado de intolerancia a la glucosa en este grupo de mujeres embarazadas. No obstante, las mujeres con embarazos múltiples y DMG tienden a ser mayores en edad y tener un IMC superior en comparación con mujeres con embarazo único y DMG (Schwartz et al, 1999 citado por Egeland e Irgens, 2001).

Estudios como el de Egeland e Irgens (2001) en Noruega y Corrado, et al (2003) no lograron establecer una asociación significativa entre el embarazo gemelar y la DMG. Corrado et al mencionan que probablemente se habrían obtenido resultados estadísticamente significativos con una muestra de mayor tamaño, aunque con significancia clínica cuestionable.

A pesar de ello, más recientemente, Rauh-Hain et al (2009) realizaron un análisis multivariado, ajustado a la edad, etnia, IMC, presión arterial, tabaquismo y paridad, y determinaron que los embarazos múltiples se asocian con un poco más de 2 veces el riesgo de desarrollar DMG, hecho que respalda lo mencionado en la normativa del abordaje del alto riesgo obstétrico del ministerio de salud de Nicaragua (MINSa, 2018a).

- Grupo sanguíneo y factor Rh

El grupo sanguíneo y el factor Rh (Rhesus) tienen asociación con algunas enfermedades, como la hipertensión arterial, trastornos psiquiátricos, metabólicos, entre otros (Batanero-Hernán, Izquierdo, Contreras y Rodríguez-Chamorro, 2020). Por lo tanto, se espera que también exista una relación entre el grupo sanguíneo y el factor Rh con la DMG.

En este sentido, Karagoz, et al (2015) concluyeron que las mujeres con grupo AB tienen mayor riesgo de DMG. Sin embargo, estudios más recientes han demostrado que el grupo AB es un factor protector contra DMG (Zhang, et al, 2015 y Rom, Yogev, Sela, Jehassi y Salim, 2020). Por su lado, Sapanont, Sunsaneevithayakul y Boriboonhirunsarn (2021) encontraron que el grupo O es un factor de riesgo independiente para DMG. Finalmente, Kırlangı y Şahin (2022) no encontraron diferencias en la incidencia de DMG según grupo sanguíneo.

En lo que respecta al factor Rh, no se ha encontrado suficiente evidencia para determinar que existe una asociación causal con la DMG (Rom, et al, 2020 y Kırlangı y Şahin 2022).

- Hemoglobina y anemia

La anemia se define de manera general como niveles bajos de hemoglobina, lo que resulta en menor cantidad de oxígeno disponible para el funcionamiento de los tejidos y genera un estado inflamatorio (Eltzschig & Carmeliet, 2011). Este estado hipoxémico e inflamatorio puede causar resistencia a la insulina, como se ha observado en casos de inflamación en personas con obesidad (Luca y Olefsky, 2007 y Lu, Li y Song, 2020) y, por lo tanto, podría aumentar el riesgo de desarrollar DMG.

Sin embargo, Mwanri, et al (2014); Xu, et al (2017) y Li, et al (2020) no encontraron asociación significativa entre la anemia durante el embarazo y el desarrollo de DMG. Similarmente, Fatima, et al (2017) no encontraron diferencia significativa en las concentraciones de hemoglobina en mujeres con y sin diagnóstico de DMG.

A pesar de ello, las poblaciones estudiadas eran del continente asiático y africano, las cuales difieren en características biológicas, ambientales y culturales a las poblaciones de Latinoamérica, por lo que la hemoglobina antes y después de las 20 SG ha ido incluida en las variables medidas en la presente investigación.

- Cifras de glucemia en ayuna

El diagnóstico de DMG se realiza mediante la PTOG durante las 24-28 SG y las 32-34 SG; no obstante, existen casos de mujeres que presentan cifras de glucemia plasmática en ayuna (GPA) elevadas desde el primer trimestre de gestación y podría ser un factor predictor para DMG a partir de las 24 SG. No obstante, la evidencia muestra que los valores de GPA durante el primer trimestre tienen baja sensibilidad y especificidad para predecir resultados de PTOG positivos para DMG a las 24-28 SG (Fahami, Torabi, & Abdoli, 2015).

La utilidad de la GPA durante el embarazo temprano (menor a 20 SG) para predecir la incidencia de DMG según los valores de la IADPSG varía según la ubicación geográfica. Por un lado, Pintaudi, et al (2014) encontraron que, en Italia, el valor de GPA mayor a 4,4 mmol/L ( $\approx$  80 mg/dL) tiene un valor predictivo negativo (VPN) de 96%, por lo que los autores sugirieron que no se realice PTOG a mujeres con GPA menor a este valor durante el embarazo temprano. Por otro lado, en China, un estudio logró un VPN de 89% (Zhu, et al, 2013). En mujeres con sobrepeso u obesidad, el VPN descendió a 85% (Harrison, Lombard, East, Boyle, & Teede, 2014).

Por lo anteriormente mencionado, en la presente investigación se ha incluido la GPA antes y después de las 20 SG para evaluar su relación con el riesgo de desarrollar DMG.

- Altura de fondo uterino e incremento ponderal materno

La altura del fondo uterino (AFU) y el índice ponderal materno (IPM) son aspectos de la gestación que se deben medir en cada visita de atención prenatal.

La medida de la AFU, o también llamada altura sínfisis-fondo (ASF), se obtiene al medir la distancia entre la sínfisis del pubis y el fondo uterino, el cual se palpa mediante las maniobras de Leopold. La AFU en centímetros corresponde a las SG con un margen de  $\pm 2$  cm. Existen gráficas de la AFU según las semanas de gestación y alteraciones en la curva podrían indicar trastornos del líquido amniótico y/o de crecimiento fetal (Robert Peter, Ho, & Sivasangari, 2015). Un valor de AFU mayor al percentil 90 podría alertar de polihidramnios, feto GEG o

embarazo múltiple, factores que se han asociado con la presencia de DMG. En este sentido, Basso, et al (2020) encontraron que los valores de la AFU en mujeres con DMG, DMT2 e hiperglucemia leve gestacional son mayores en comparación a los valores normales.

En lo que respecta al IPM, este calcula restando el peso previo al embarazo al peso materno actual. La ganancia de peso materno es notoria a partir del segundo trimestre de gestación. El Instituto de Medicina (IOM) de los Estados Unidos de América recomienda rangos de ganancia total de peso materno según el IMC pre-gestacional así como la tasa de ganancia de peso por semana (IOM, 2009). La ganancia excesiva de peso, es decir, IPM por encima del percentil 90 podría alertar de polihidramnios, feto GEG o embarazo múltiple, similar a la AFU mayor del percentil 90. En relación a la DMG, Carreno, et al (2012) encontraron que las mujeres con ganancia excesiva de peso de manera temprana se asocia con la aparición de DMG y de crecimiento fetal excesivo. De manera similar, Hedderson, Gunderson y Ferrara (2010) concluyeron que la una tasa alta de ganancia de peso gestacional representa un factor de riesgo para DMG.

- Cifras de presión arterial y SHG en embarazo actual

El síndrome hipertensivo gestacional y la DMG so patologías obstétricas cuya relación entre sí se conoce desde hace varios años (Bryson, Ioannou, Rulyak, & Critchlow, 2003). Esta asociación fuerte entra ambas patologías se debe a que comparten factores de riesgo y fisiopatología, la cual se caracteriza por disfunción endotelial sistémica, es decir, la capa interna de los vasos sanguíneos no desempeña sus funciones adecuadamente. Así mismo, se ha identificado cierto grado de resistencia a la insulina en pacientes con SHG. Por lo tanto, se espera que pacientes con SHG desarrollen DMG a lo largo del embarazo (Lee, et al, 2017). Existe evidencia que cifras de presión arterial, tanto sistólica como diastólica, se asocian de manera independiente con el desarrollo de DMG (Aburezq, AlAlbana, Alabdulrazzaq, & Badr, 2020).

- Polihidramnios en embarazo actual

La cantidad de líquido amniótico (LA) depende de un equilibrio dinámico entre su producción y su absorción. En las mujeres con DMG, el exceso de glucemia plasmática en la madre pasa a la circulación fetal, la cual se sospecha que aumenta la diuresis fetal y la cantidad de LA. Otra teoría es que la glucosa pasa de la circulación materna directamente al LA a través

de la membrana amniótica, ejerciendo un efecto osmótico y aumentando la cantidad de LA. Además, la DMG tiene relación con malformaciones congénitas como la atresia esofágica o duodenal, las cuales reducen la absorción de LA por el feto, resultando también en polihidramnios (Dashe, Nathan, McIntire y Leveno, 2000 y Hamza, Herr, Solomayer y Meyberg-Solomayer, 2013).

La evidencia muestra desde la década de 1990 que las mujeres con polihidramnios tienen valores de glucemia plasmática en ayuna mayores en comparación a las mujeres con LA en cantidad normal (Bar-Hava, Scarpelli, Barnhard, & Y.Divon, 1994). Más recientemente, se ha encontrado que el polihidramnios se asocia con la DMG, mientras que oligohidramnios no (Bakhsh, et al, 2021). Debido a esta asociación entre ambas condiciones, se espera que mujeres con polihidramnios tengan mayor riesgo de DMG.

#### **3.2.4.3. Factores dietéticos**

La dieta es uno de los condicionantes de un estado de salud adecuado. Se sabe que la ingesta elevada de carbohidratos aumenta el riesgo de trastornos metabólicos, incluyendo la DMG. No obstante, la evidencia respecto a la influencia de los hábitos dietéticos en el riesgo de desarrollar DMG es mixta. Por un lado, se ha observado que ni los patrones alimenticios (Nascimento, et al, 2016), el número de comidas por día, la ingesta de ayuno diariamente (Xu, et al, 2017) ni comer menos vegetales o menos carne (Li, et al, 2020) se asocian de manera significativa con el desarrollo de DMG. Por otro lado, otros estudios demuestran lo contrario.

Por ejemplo, el consumo de zumo (jugo) de frutas se asocia de manera no lineal con el riesgo de DMG, siendo las mujeres con consumo moderado quienes tuvieron el menor riesgo (Chen, et al, 2012). En cambio, la ingesta de bebidas con alto contenido de azúcares simples se relaciona de manera significativa con mayor riesgo de DMG (Chen, et al, 2009).

En cuanto al consumo de frutas y vegetales, Chen, et al (2012) no encontraron asociación entre el consumo elevado de frutas y el riesgo de DMG. Más recientemente, Li, et al, (2021) encontraron que la ingesta excesiva de algunas frutas y vegetales como uvas, melón y patatas se asocian a mayor incidencia de DMG, mientras que la ingesta de frutas como manzanas y zumo de naranja, así como de otros vegetales excepto patatas, se asocian con menor incidencia de DMG. No obstante, la ingesta total de frutas y total de vegetales no se asoció con la incidencia de DMG.



Siguiendo esta línea, Shariah, et al, (2016) concluyeron que la suplementación con una merienda a base de vegetales de hoja verde, frutas y leche, rica en micronutrientes, en mujeres embarazadas viviendo en condiciones de bajos ingresos, redujo el riesgo de desarrollar DMG (OR = 0,56; IC95%: 0,36-0,86; p = 0,008). Esta reducción se debió a que las mujeres que recibieron la intervención tenían valores de glucemia postprandial por debajo del rango de glucemia diagnóstico para DMG según diferentes criterios diagnósticos.

En lo que respecta al consumo de alimentos con alto contenido de grasas, Baptiste-Roberts, Ghosh y Nicholson, (2011) afirman que en su estudio no se demostró asociación entre la ingesta de colesterol o total de grasas con cifras elevadas de glucosa durante la PTOG. En cambio, Bowers, et al, (2012) concluyeron que el alto consumo de grasas de origen animal y de colesterol se socia de manera significativa con el aumento del riesgo de DMG.

En cuanto al consumo de carbohidratos, Yamamoto, et al, (2018) encontraron que las dietas bajas en índice glucémico, tanto de manera aislada como en conjunto con otros cambios dietéticos como las dietas bajas en carbohidratos, modificación de tipo de grasas y suplementación con proteína de soya, reducen los valores de glucemia en ayunas, glucemia posdesayuno y glucemia posprandial. A saber, el índice glucémico, de manera resumida, representa el aumento de glucosa plasmática luego de ingerir alimentos que contienen carbohidratos. (Arya, 2009).

Finalmente, considerando otros hábitos dietéticos, la ingesta de agua representa un factor protector contra la DMT2 (Janbozorgi, et al, 2021); por lo tanto, se espera que también tenga un efecto protector contra la DMG debido a las similitudes de fisiopatología de ambas patologías. En cambio, la suplementación con ácido fólico previa a la concepción no se asoció con el riesgo de DMG (Li, et al, 2020).

#### **IV. PREGUNTAS DIRECTRICES**

En este capítulo se listan interrogantes que dirigieron el curso de la presente investigación:

- ¿Cuáles son las características sociodemográficas de las mujeres embarazadas vinculadas al desarrollo de diabetes gestacional?
- ¿Cómo es la asociación las características clínicas de las embarazadas con el desarrollo de diabetes gestacional?
- ¿Cuál es la relación de los hábitos dietéticos de las mujeres embarazadas con la aparición de diabetes gestacional?

## V. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

**Objetivo específico 1: Identificar las características sociodemográficas de las mujeres embarazadas vinculadas al desarrollo de diabetes gestacional**

Variable	Concepto operacional	Dimensión	Valores	Tipo de variable
Características socio-demográficas	Atributos demográficos, sociales, culturales y económicos de las personas mediante las cuales se pueden agrupar y clasificar dentro de poblaciones particulares	Edad	0 a $+\infty$	Continua
		Procedencia	Urbano Rural	Nominal
		Origen	Área urbana y periurbana Yasica Sur Corredor seco Ruta a Muy Muy	Nominal
		Etnia	Blanca Indígena Mestiza Negra Otra	Nominal
		Religión	Ninguna Católica Protestante Otra	Nominal
		Estado civil	Casada Unión estable Soltera Otro	Nominal
		Núcleo familiar	Vive sola Vive con familia biológica Vive con familia biológica y pareja	Nominal

Variable	Concepto operacional	Dimensión	Valores	Tipo de variable
			Vive con pareja Vive con pareja y familia política	
Características socio-demográficas	Atributos demográficos, sociales, culturales y económicos de las personas mediante las cuales se pueden agrupar y clasificar dentro de poblaciones particulares	Alfabetismo	Alfabeta Analfabeta	Nominal
		Estudios	0 a $+\infty$	Discontinua
		Ingresos económicos	< Salario mínimo Salario mínimo a menor de canasta básica $\geq$ Canasta básica	Ordinal
		Condición de empleo	No trabaja Informal Formal	Ordinal
		Ocupación	Ama de casa Obrera empírica Profesional Autoempleada Estudiante	Nominal
		Tenencia de la vivienda	Propia Alquilada Prestada	Nominal
		Servicio de agua	Potable Pozo público Pozo privado Río	Nominal
		Energía eléctrica	Sí No	Nominal

<b>Variable</b>	<b>Concepto operacional</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Valores</b>	<b>Tipo de variable</b>
Características socio-demográficas	Atributos demográficos, sociales, culturales y económicos de las personas mediante las cuales se pueden agrupar y clasificar dentro de poblaciones particulares	Eliminación de excretas	Inodoro Letrina Al aire libre	Nominal
		Disposición de desechos sólidos	Queman Entierran Tren de aseo	Nominal
		Combustible para cocinar	Leña Gas Carbón Electricidad	Nominal
		Exposición a pesticidas	Directa Indirecta Ausente	Ordinal
		Consumo personal de alcohol	Sí No	Nominal
		Hábito tabáquico personal	Sí No	Nominal
		Consumo personal de otras drogas	Sí No	Nominal
		Consumo de alcohol por la pareja	Sí No	Nominal
		Hábito tabáquico por la pareja	Sí No	Nominal

**Objetivo específico 2: Evaluar las características clínicas de las mujeres embarazadas asociadas al desarrollo de diabetes gestacional**

<b>Variable</b>	<b>Concepto operacional</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Valores</b>	<b>Tipo de variable</b>
Características clínicas	Atributos biológicos previos y actuales de las personas que se relacionan con el proceso salud-enfermedad	Historia familiar de DM no gestacional	Sí No	Nominal
		Historia familiar de DMG	Sí No	Nominal
		Historia familiar de HTA crónica	Sí No	Nominal
		Historia familiar de HIE	Sí No	Nominal
		Historia familiar de asma	Sí No	Nominal
		Historia familiar de patología tiroidea	Sí No	Nominal
		Historia familiar de otras patologías	Sí No	Nominal
		Historia personal de DMG	Sí No	Nominal
		Historia personal de HTA crónica	Sí No	Nominal
		Historia personal de HIE	Sí No	Nominal
		Historia personal de asma	Sí No	Nominal

Variable	Concepto operacional	Dimensión	Valores	Tipo de variable
Características clínicas	Atributos biológicos previos y actuales de las personas que se relacionan con el proceso salud-enfermedad	Historia personal de patología tiroidea	Sí No	Nominal
		Historia personal de otras patologías	Sí No	Nominal
		Menarquía	0 a $+\infty$	Continua
		Ciclo menstrual	Regular Irregular	Nominal
		Gestas previas	0 a $+\infty$	Discontinua
		Ectópicos	0 a $+\infty$	Discontinua
		Abortos	0 a $+\infty$	Discontinua
		Partos	0 a $+\infty$	Discontinua
		Partos vaginales	0 a $+\infty$	Discontinua
		Partos por cesárea	0 a $+\infty$	Discontinua
		Muerte fetal	Sí No	Nominal
		Muerte neonatal	Sí No	Nominal
		Peso último previo	< 2.500 g 2.500 a 3.999 g $\geq$ 4.000 g	Ordinal
		Líquido amniótico en embarazo previo	Oligohidramnios Normal Polihidramnios	Ordinal
		Peso previo	0 a $+\infty$	Continua
Talla	0 a $+\infty$	Continua		

<b>Variable</b>	<b>Concepto operacional</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Valores</b>	<b>Tipo de variable</b>
Características clínicas	Atributos biológicos previos y actuales de las personas que se relacionan con el proceso salud-enfermedad	IMC	0 a $+\infty$	Continua
		Embarazo múltiple actual	Sí No	Nominal
		Período intergenésico	0 a $+\infty$	Continua
		Grupo sanguíneo	A AB B O	Nominal
		Rh	Positivo Negativo	Nominal
		Hemoglobina previo a las 20 SG	0 a $+\infty$	Continua
		Hemoglobina a las 20 SG o posterior	0 a $+\infty$	Continua
		Glucemia en ayuna previo a las 24 SG	0 a $+\infty$	Continua
		Glucemia en ayuna a las 24 SG o posterior	0 a $+\infty$	Continua
		Presión arterial sistólica	0 a $+\infty$	Continua
		Presión arterial diastólica	0 a $+\infty$	Continua
		HIE en embarazo actual	Sí No	Nominal



Variable	Concepto operacional	Dimensión	Valores	Tipo de variable
Características clínicas	Atributos biológicos previos y actuales de las personas que se relacionan con el proceso salud-enfermedad	Percentil de aumento de fondo uterino	< 10 10-90 > 90	Ordinal
		Percentil de incremento ponderal materno	< 10 10-25 25-90 > 90	Ordinal
		Polihidramnios actual	Sí No	Nominal
		Crecimiento fetal	0 a 100	Discontinua

**Objetivo específico 3: Relacionar los hábitos dietéticos de las mujeres embarazadas con la aparición de diabetes gestacional**

Variable	Concepto operacional	Dimensión	Valores	Tipo de variable
Hábitos dietéticos	Conductas repetitivas de las personas relacionadas al consumo, cantidad y composición de los alimentos y bebidas	Consumo de agua	0 a $+\infty$	Discontinua
		Consumo de bebidas azucaradas	0 a $+\infty$	Discontinua
		Tiempos de comida realizados	0 a $+\infty$	Discontinua
		Tiempo de comida de mayor ingesta	Desayuno Almuerzo Cena	Nominal

<b>Variable</b>	<b>Concepto operacional</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Valores</b>	<b>Tipo de variable</b>
Hábitos dietéticos	Conductas repetitivas de las personas relacionadas al consumo, cantidad y composición de los alimentos y bebidas	Consumo de frutas	0 a $+\infty$	Discontinua
		Consumo de vegetales	0 a $+\infty$	Discontinua
		Consumo de alimentos azucarados	0 a $+\infty$	Discontinua
		Consumo de frituras	0 a $+\infty$	Discontinua
		Ácido fólico preconcepción	Sí No	Nominal

## **VI. DISEÑO METODOLÓGICO**

### **Paradigma**

La presente investigación ha seguido el paradigma pospositivista debido a que, tomando como referencia las ideas de Guba y Lincoln (1994, citado por Ramos, 2015), se pretendió identificar las posibles causas de un fenómeno y, en última instancia, predecir su ocurrencia mediante un modelo de regresión.

Se recopiló y se midió la información de manera numérica, mediante la medición directa de variables cuantitativas o la codificación numérica de variables categóricas, con el propósito de comprobar las hipótesis utilizando estrategias estadísticas y, de esta manera, proponer las causas del fenómeno estudiado (Hernández et al., 2010 citado por Ramos, 2015).

### **Tipo de estudio**

Se realizó un estudio de casos y controles no pareados con una razón de dos controles por caso. Según el tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, es retrospectivo; según el período y secuencia del estudio, es transversal; según el análisis y alcance de los resultados, es analítico (De Canales, de Alvarado y Pineda, 1994). De acuerdo a la clasificación de Hernández, Fernández y Baptista (2014), el tipo de estudio tiene un enfoque cuantitativo con alcance correlacional y explicativo.

### **Población y muestra**

La población estuvo conformada por las mujeres embarazadas atendidas en la Casa Materna María Alemán desde marzo hasta agosto de 2021. El tamaño de muestra mínimo se calculó utilizando la calculadora de muestras para estudios de casos y controles no pareados de Epi Info StatCalc versión 7.2.2.6 asumiendo lo siguiente:

- Nivel de confianza: 95% (alfa = 0,05)
- Poder estadístico (beta): 80%
- Razón de controles por casos: 2
- Porcentaje esperado de exposición en los controles: 20%
- Porcentaje esperado de exposición en los casos: 40%

Se utilizó el resultado de la fórmula de Kelsey, 58, como la cantidad mínima de casos que se deben incluir en el estudio. Debido a que se alcanzó la meta de 58 casos antes del final

del período en estudio, se continuó recopilando datos de otras pacientes con el fin de aumentar el poder estadístico de los resultados. Se incluyeron un total de 64 casos y 128 controles.

### **Criterios de selección**

- **Definición de casos**
  - Mujeres embarazadas atendidas en CMMA en el período de marzo a agosto de 2021.
  - Diagnóstico de diabetes mellitus gestacional utilizando los valores de la PTGO de un paso establecidos por la IADPSG.
- **Definición de controles**
  - Mujeres embarazadas atendidas en CMMA en el período de marzo a agosto de 2021.
  - Mujeres embarazadas sin diagnóstico de diabetes mellitus gestacional al momento de su egreso de CMMA.

### **Criterios de exclusión**

- Mujeres embarazadas cuya gestación finalizó antes de las 24 SG sin importar la causa.
- Diagnóstico de diabetes pregestacional según los criterios de la OMS.
- Mujeres embarazadas que habitan fuera del área de cobertura del CSLL.

### **Método de recolección de los datos**

- Método y técnica

Los datos se recopilaron utilizando el método de encuesta mediante el llenado de un cuestionario analítico con respuestas abiertas y cerradas. Además, se realizó la revisión documental del expediente clínico y se llenaron las fichas de recolección de datos. Los datos sociodemográficos, los antecedentes clínicos y los hábitos dietéticos se recolectaron mediante el cuestionario. En cambio, las características clínicas del embarazo actual se recopilaron de los datos registrados en el expediente clínico. La edad se calculó a partir de la fecha de nacimiento hasta la fecha de la entrevista o hasta que desarrolló el resultado de interés (DMG).

- Instrumentos

Los instrumentos consisten en un cuestionario dividido en tres acápite: datos sociodemográficos, antecedentes clínicos y hábitos dietéticos; y una ficha de recolección de datos del expediente clínico.

## Plan de análisis

Para el plan de análisis de la información recopilada se creó una base de datos con el paquete estadístico IBM SPSS versión 25. Se realizaron análisis descriptivo, análisis de contingencia y modelos de regresión logística binaria simple y múltiple con el fin de determinar la relación de cada factor con el riesgo de desarrollar DMG, tanto de manera individual (o cruda) como ajustada.

En principio se hizo un análisis estadístico descriptivo. Para las variables cuantitativas, se evaluó el supuesto de normalidad mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnoff con la corrección de Lilliefors y la comparación de la puntuación  $z$  de la asimetría y el exceso de curtosis respecto al valor crítico de 3,29 para rechazar la hipótesis nula con el objetivo determinar si los valores se distribuyen o no de manera normal.

Luego, se resume la información con las medidas de tendencia central, media o mediana, y sus respectivas medidas de dispersión, desviación estándar (DE) entre paréntesis o rango intercuartílico (RI) entre corchetes según cumplan o no el supuesto de normalidad. Se representa la información mediante gráficos de histograma con curvas de normalidad para variables con distribución normal o de cajas y bigotes para variables con distribución no normal. En cuanto a las variables cualitativas, se resume la información mediante la frecuencia relativa en porcentaje (%) y se representa con gráficos de columnas.

De igual forma, se realizó análisis de contingencia mediante pruebas estadísticas paramétricas o no paramétricas. Para evaluar la diferencia de variables cuantitativas entre los casos y los controles se utilizaron la prueba  $t$  de muestras independientes o la prueba  $U$  de Mann-Whitney considerando el valor de  $p < 0,05$  como estadísticamente significativo. Se midió el tamaño de efecto mediante cálculo de la  $g$  de Hedges o  $\eta^2$  cuadrada, respectivamente.

Para evaluar la asociación de proporciones de variables cualitativas entre los casos y los controles se utilizó la prueba de  $\chi^2$  cuadrado de independencia o la prueba exacta de Fisher. Se evaluó el grado de asociación entre las variables cualitativas y el resultado de interés mediante el coeficiente de correlación biserial de rangos si la variable independiente es ordinal, el coeficiente  $\phi$  ( $\phi$ ) si es nominal dicotómica o la  $\lambda$  ( $\lambda$ ) de Goodman y Kruskal si es nominal politémica.

En los casos que no se obtuvieron resultados estadísticamente significativos utilizando todas las categorías de las variables cualitativas, estas se transformaron en variables nominales

dicotómicas o en variables ordinales. Se utilizaron cada una de las categorías como referencia y se muestran los resultados de análisis estadísticamente significativo.

A continuación, se crearon modelos de regresión logística binaria simple para cada uno de las variables con asociación estadísticamente significativa con el resultado de interés para analizar la capacidad de predecir la probabilidad de ser un caso. Los resultados de los modelos se presentan mediante OR crudos y sus IC 95%. En el caso de predictores cuantitativos continuos, se analizará el supuesto de linealidad agrupando los valores en cuartiles. Además, se transformaron estas variables en variables dicotómicas utilizando la mediana, así como valores utilizados en otras investigaciones, como puntos de corte. Se muestra además los valores de  $R^2$  de Nagelkerke y  $R^2$  de Cox y Snell para estimar el tamaño de efecto.

Finalmente, se creó un modelo de regresión logística binaria múltiple para obtener OR e IC 95% ajustados utilizando los factores que mejor predicen la probabilidad de ser un caso.

### **Validación de instrumentos**

La validación de los instrumentos se realizó mediante la consulta a dos expertos en ginecología y obstetricia y a un experto en metodología de la investigación utilizando una ficha de validación adjuntada en los anexos.

### **Consideraciones éticas**

La información recopilada se manejó bajo los principios de beneficencia, no malevolencia, justicia y respeto. Se protegió la privacidad de las personas y por ningún motivo se indagó en datos que no correspondieran con la investigación. La información recopilada se utilizó únicamente para fin académico con el objetivo de generar conocimientos sobre la enfermedad para el beneficio de los pacientes, de la población en general y de la ciencia.

## VII. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el presente capítulo se incluye el análisis y discusión de los resultados según los objetivos establecidos en el capítulo II. Primeramente, se mostrará el análisis descriptivo y de contingencia, luego la discusión de los resultados, a continuación, los modelos de regresión logística binaria simple de cada una de las variables que contempla cada objetivo y una discusión final según la evidencia de la literatura científica consultada. Finalmente, se mostrará y discutirán los resultados del modelo de regresión logística binaria múltiple.

Cabe señalar que solamente se discutieron los resultados estadísticamente significativos, con algunas excepciones respecto a algunos factores de los cuales la evidencia obtenida en esta investigación es contradictoria a lo que afirma la mayoría de la literatura científica consultada.

Para comenzar, en lo que respecta a los factores sociodemográficos, la edad promedio de las pacientes fue de 25,94 años, con un intervalo de confianza de 24,97-26,9 años. La desviación estándar es de 6,785 años, por tanto, el 95% de las pacientes tenían edades entre 12,64 y 39,24 años. La mediana es de 25 años, indicando que la mitad de las pacientes eran mayores de 25 años. La distribución según la edad tiene una leve desviación a la derecha, pero proviene de una distribución normal ( $z$  de asimetría = 3,05,  $z$  de exceso de curtosis = 1,04, Kolmogorov-Smirnov con  $p = 0,052$ ). Ver tabla 3.

Tabla 3  
*Edad de las Pacientes*

	Descriptivas	Estadístico	Error Estándar
	Media	25,94 años	0,49
Intervalo de confianza 95% de la media	Límite superior	26,9 años	
	Límite inferior	24,97 años	
	Desviación estándar	6,785 años	
	Mediana	25 años	
	Rango intercuartílico	20-30 años	
	Asimetría	0,533	0,175
	Curtosis	-0,364	0,349
	Kolmogorov-Smirnov	$p = 0,052$	

Fuente: Encuesta realizada a las pacientes

En el gráfico 1 se observa la distribución de las pacientes según los grupos etarios establecidos por la OMS. La mayoría, casi dos de cada tres pacientes pertenecían al grupo de 20

a 35 años, considerado de bajo riesgo. En cuanto a los grupos de riesgo, las pacientes adolescentes predominaron por encima de las mayores de 35 años.

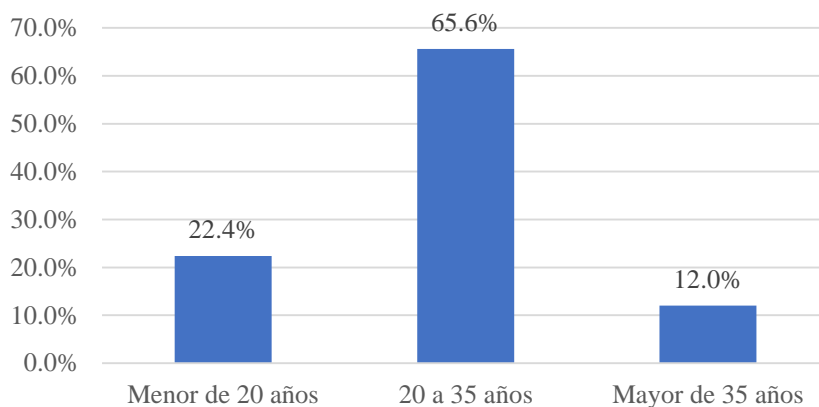


Gráfico 1. *Distribución de las pacientes según grupos etarios establecidos por la OMS*

Fuente: Ficha de revisión de expedientes. OMS: organización mundial de la salud.

En el grafico 2 se observa que la mayoría de las pacientes procedían de zonas rurales con un 90,6%. En cuanto al origen, el 32,3% de las pacientes habitaba en comunidades del corredor seco del municipio de San Ramón, seguidas de las que habitaban en las comunidades de la Carretera a Muy Muy con un 27,6% (Grafico 3).

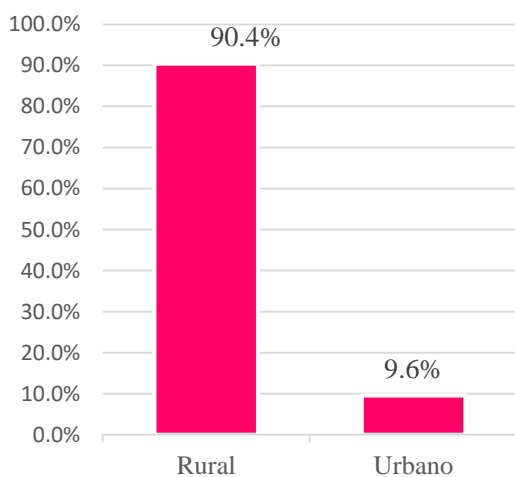


Gráfico 2. *Procedencia de las pacientes*

Fuente: Encuesta realizada a las pacientes

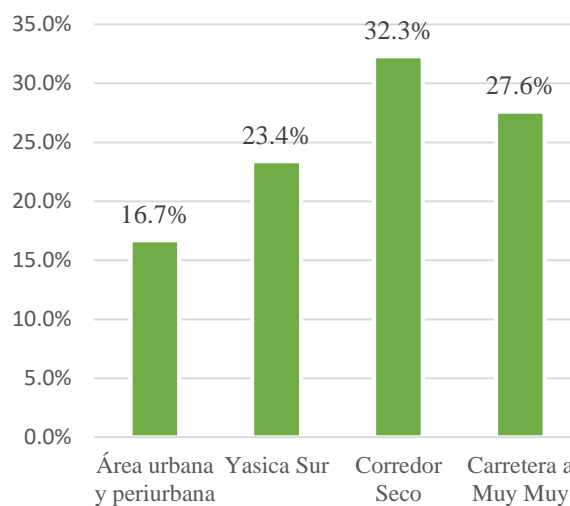


Gráfico 3. *Origen de las pacientes*

Fuente: Encuesta realizada a las pacientes

En lo que respecta al estado civil, el 79,7% de las pacientes, casi ocho de cada diez, refirieron estar en una unión estable (Gráfico 4). En el gráfico 5 se observa que la gran mayoría de las pacientes eran de etnia mestiza con un 97,9%.



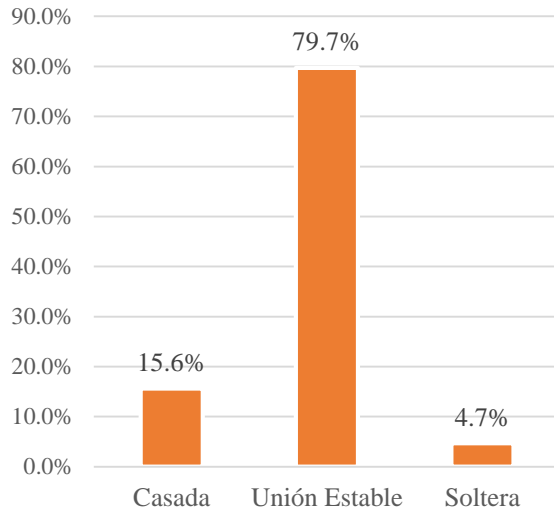


Gráfico 4. Estado civil de las pacientes

Fuente: Encuesta realizada a las pacientes

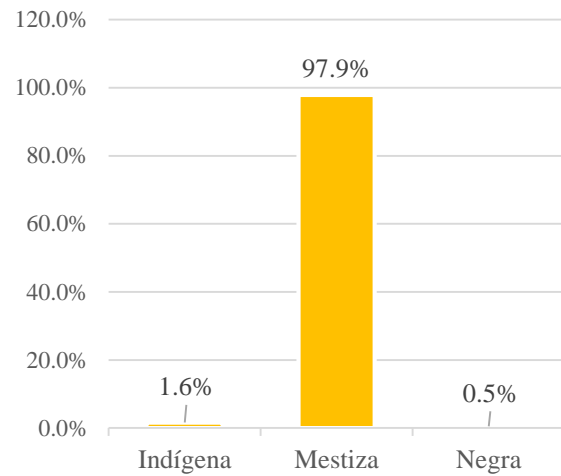


Gráfico 5. Etnia de las pacientes

Fuente: Encuesta realizada a las pacientes

En el gráfico 6 se observa que la mitad de las pacientes practicaban religión protestante (50%), seguidas de las pacientes que practicaban la denominación católica. En cuanto al alfabetismo, 83,9% de las pacientes podían leer y escribir (Gráfico 7).

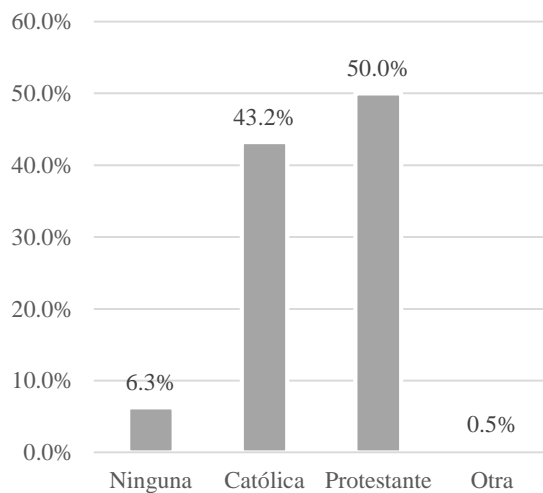


Gráfico 6. Religión de las pacientes

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

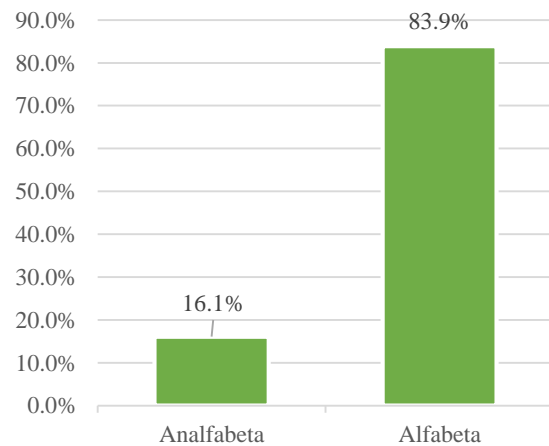


Gráfico 7. Alfabetismo de las pacientes

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

En el gráfico 8 se observa la distribución de las pacientes según los años de estudios a partir de la primaria. Un 12% de las pacientes en estudio no habían recibido educación básica. El 16% de las pacientes había completado la primaria, el 3% había completado la secundaria y una de cada 20 pacientes había recibido educación superior.



Gráfico 8. Años de estudio

Fuente: Ficha de revisión de expedientes.

En el grafico 9 se observa la distribución de las pacientes según los ingresos económicos. El 70,3% de las pacientes vivían con ingresos económicos por debajo del salario mínimo de Nicaragua para el año 2021 y un poco más del cinco por ciento vivían con ingresos iguales o mayores a la canasta básica para el año 2021. En lo que respecta a condición de empleo, el 70,8% de las pacientes no trabajaban y un poco más de un cuarto trabajaban en condiciones de empleo informal (Gráfico 10).

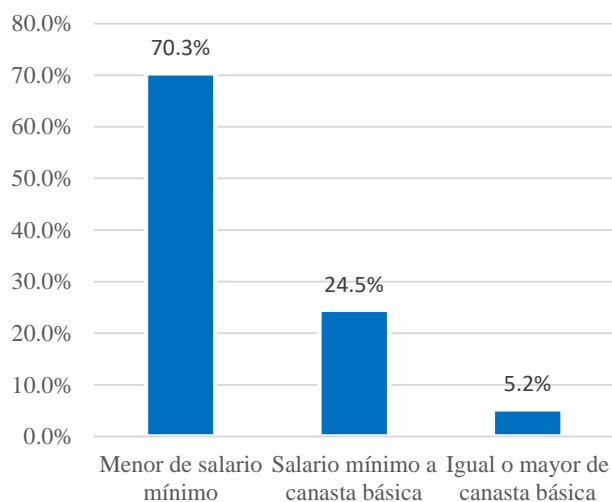


Gráfico 9. Ingresos económicos de la familia

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

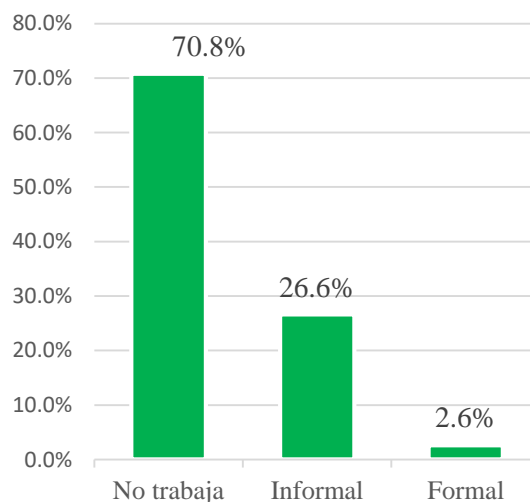


Gráfico 10. Condición de empleo de las pacientes

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

El 59,9%, casi seis de cada 10 pacientes, eran amas de casa, seguidas por un 25,5% que referían tener trabajos empíricos como jornaleras, asistentes domésticas, entre otros (gráfico 11).

En el gráfico 12 se observa la distribución de las pacientes según núcleo familiar. La mayoría, con 56,3%, vivían con su pareja, una proporción similar vivía con su familia, con su familia y su pareja o con su familia y la familia del último. La minoría, con un 1,6%, vivían solas, aunque refirieron que sus parejas estaban en otro país trabajando.

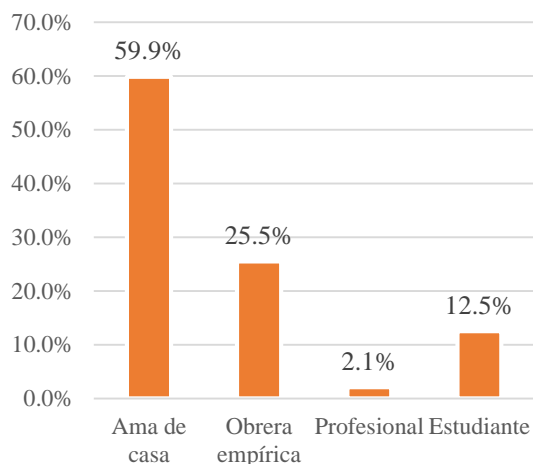


Gráfico 11. *Ocupación de las pacientes*

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

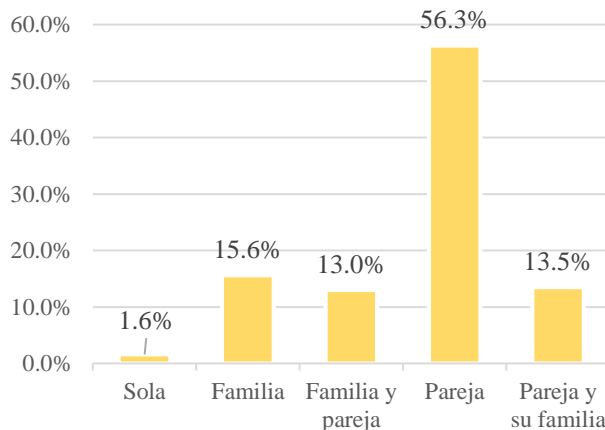


Gráfico 12 *Núcleo familiar de las pacientes*

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

En cuanto al orden de nacimiento, el 29,2%, casi tres de cada 10 pacientes, eran primogénitas, 16,1% eran segundas hijas y 14,6% eran terceras hijas. El casi 50% restante tenían tres hermanos mayores o más (Gráfico 13).

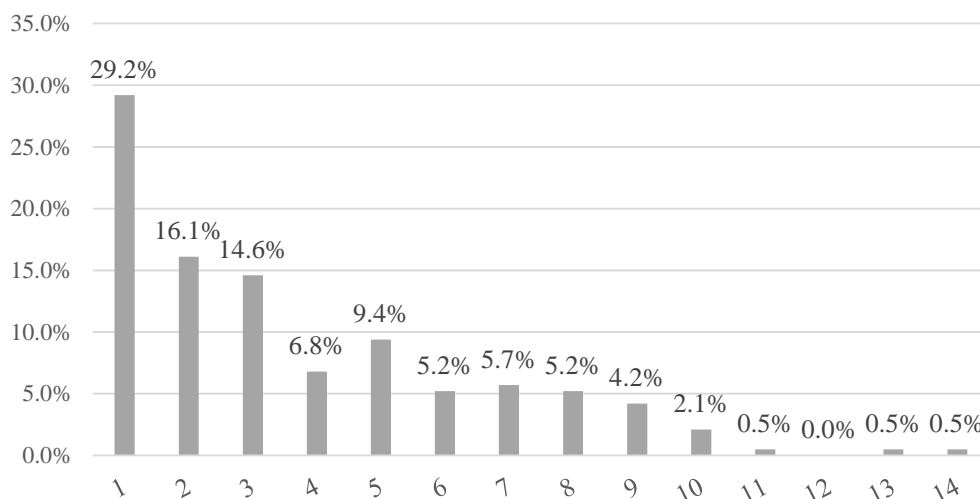


Gráfico 13. *Orden de Nacimiento*

Fuente: Ficha de revisión de expedientes.

En los gráficos 14 y 15 se muestra la distribución de las pacientes respecto a la tenencia de vivienda y fuente de agua, respectivamente. Por un lado, el 91,7% vivía en casa propia, sea de la paciente, de su pareja o de sus respectivas familias. Por otro lado, en lo que refiere a la fuente de agua, el 51,2% de las pacientes tenían acceso a agua potable previo a y durante el embarazo, el 48,8% restante obtenían agua de pozos públicos, privados o directamente de los ríos.

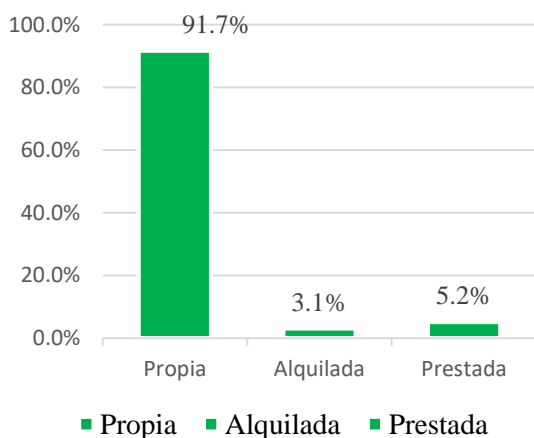


Gráfico 14. *Tenencia de Vivienda*

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

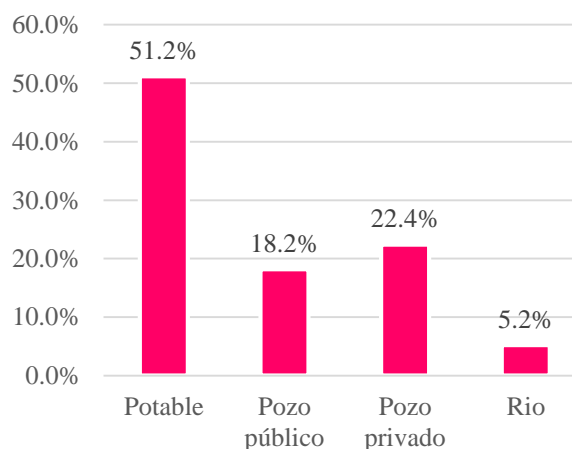


Gráfico 15. *Fuente Agua*

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

El 81,2%, casi ocho de cada 10 pacientes, tenían acceso a energía eléctrica (Gráfico 16). En el gráfico 17 se observa que la mayoría de las pacientes, el 84,9%, utilizaban letrinas, 12,5% tenían inodoro en la vivienda y el 2,6% practicaban fecalismo al aire libre.

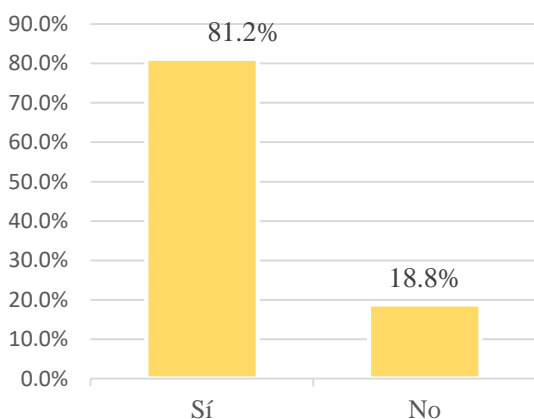


Gráfico 16. *Energía Eléctrica*

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

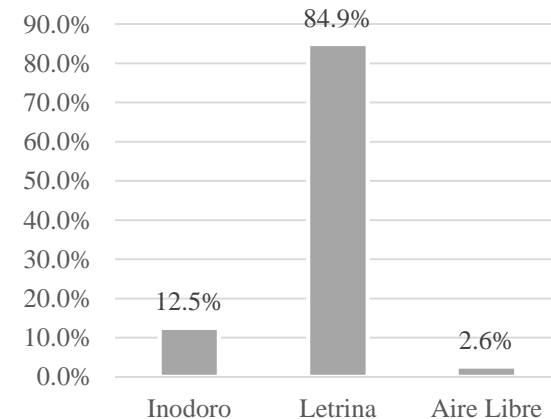


Gráfico 17. *Eliminación de Excretas*

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

En lo que respecta la disposición de desechos, 70,3% de las pacientes quemaban los desechos, 20,8% los enterraban y el 8,9% tenían servicio de tren de aseo (Gráfico 18). Mientras tanto, en lo referente al combustible para cocinar, el 80,7% utilizaban leña y el 19,3% porcentaje restante, utilizaban gas.

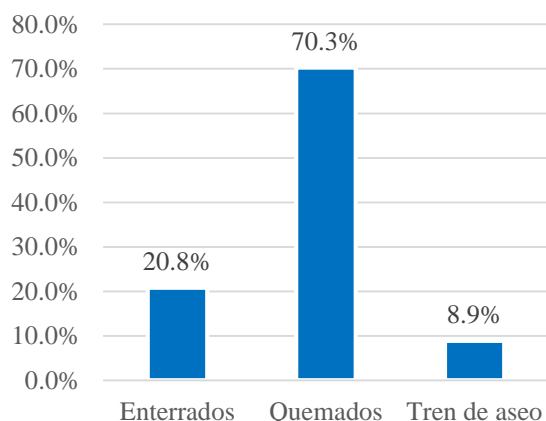


Gráfico 18. *Disposición de Desechos*

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

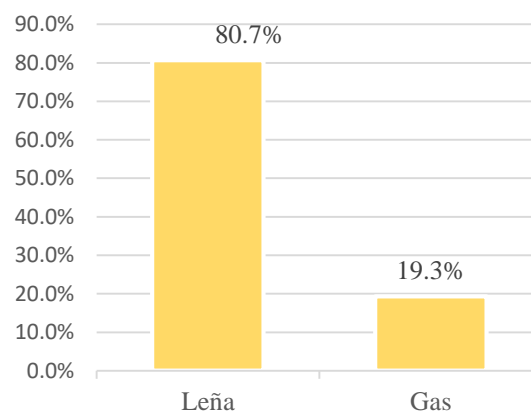


Gráfico 19. *Combustible para Cocinar*

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

El gráfico 20 muestra la distribución de las pacientes según la exposición a pesticidas. Se observa que casi seis de cada 10 pacientes, el 58,9%, tenían una exposición indirecta a los pesticidas y 3,6% tenían exposición directa. El 37,5% restante no tenían exposición a pesticidas. En cuanto a los hábitos tóxicos, 0,5% de las pacientes fumaba tabaco antes y durante el embarazo, 26% de las parejas fumaban tabaco y 20,8% consumían alcohol durante el embarazo. Ninguna paciente consumía alcohol ni otra droga antes ni durante el embarazo (Gráfico 21).

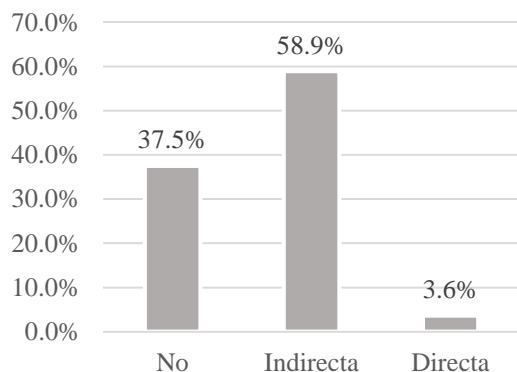


Gráfico 20. *Exposición a Pesticidas*

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

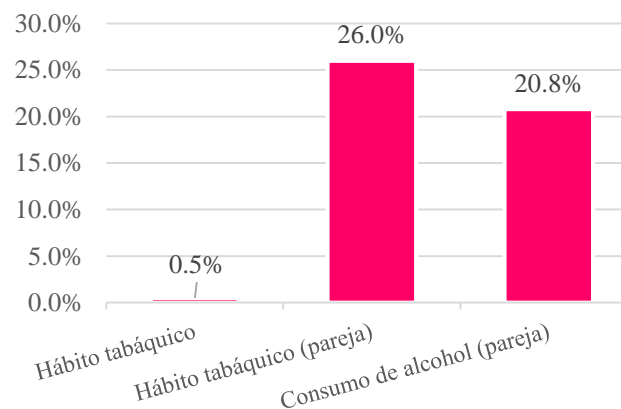


Gráfico 21. *Hábitos tóxicos*

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

El grupo de mujeres con DMG tuvo una media de edad mayor en comparación al grupo de mujeres sin DMG. Esta diferencia fue estadísticamente significativa ( $t(190) = -3,07$ ,  $p = 0,002$ ). Resultados similares fueron encontrados por Laburre-Torrealva, et al, 2018 en Lima, Perú; no obstante, Fatima, et al, (2017) no encontraron diferencia significativa respecto a este factor en una ciudad de Pakistán. Ver tabla 4.

Tabla 4

*Características sociodemográficas cuantitativas de las pacientes según el diagnóstico de DMG*

Variable	Con DMG (n = 64)		Sin DMG (n = 128)		p
	Media o mediana	DE o RI	Media o mediana	DE o RI	
Edad	28,02	(6,84)	24,9	(6,54)	<b>0,002</b>
Años de estudio	6	[4,5-11]	6	[2,5-9]	0,055

Fuente: Encuesta realizada a las pacientes. DMG: diabetes mellitus gestacional

Se condujo la prueba de correlación biserial de puntos, obteniendo que la edad tiene una asociación débil con la presencia de DMG ( $r_{bp}(192) = 0,218$ ,  $r^2 = 0.0475$ ,  $p = 0,002$ ). En cuanto a los años de estudios, no existió diferencia entre ambos grupos, similar a lo encontrado por Laburre-Torrealva, et al (2018).

Tabla 5

*Características sociodemográficas cualitativas de las pacientes según el diagnóstico de DMG*

Variable	Con DMG		Sin DMG		Total	p
	n	%	n	%		
Edad (dividida por la mediana)						<b>0,008</b>
Menor de 25	22	23,9	70	76,1	92	
Igual o mayor de 25	42	42	58	58	100	
Edad (dividida por 30 años)						<b>0,009</b>
Menor o igual de 30	23	48,9	24	51,1	47	
Mayor de 30	41	28,3	104	71,7	145	
Grupo etario (años)						0,071
Menor de 20	9	20,9	34	79,1	43	
20-35	44	34,9	82	65,1	126	
Mayor de 35	11	47,8	12	52,2	23	
Procedencia						0,115
Urbana	9	50	9	50	18	
Rural	55	31,6	119	68,4	174	

Tabla 5

*Características sociodemográficas cualitativas de las pacientes según el diagnóstico de DMG*

Variable	Con DMG		Sin DMG		Total	p
	n	%	n	%		
Origen						0,079
Área urbana y periurbana	17	53,1	15	46,9	32	
Yasica Sur	13	28,9	32	71,1	45	
Corredor seco	18	29	44	71	62	
Carretera a Muy Muy	16	30,2	37	69,8	53	
Origen (dicotomizado)						<b>0,009</b>
Área Urbana y Periurbana	17	53,1	15	46,9	32	
Otro	47	29,4	113	70,6	160	
Estado civil						0,077
Casada	12	40	18	60	30	
Unión estable	52	34	101	66	153	
Soltera	0	0	9	100	9	
Estado civil (dicotomizado)						<b>0,03</b>
Soltera	0	0	9	100	9	
Otro	64	35	119	65	183	
Etnia						0,366
Indígena	2	66,7	1	33,3	3	
Mestiza	62	33	126	67	188	
Negra	0	0	1	100	1	
Religión						0,542
Ninguna	6	50	6	50	12	
Católica	26	31,3	57	68,7	83	
Protestante	32	33,3	64	66,7	96	
Otra	0	0	1	100	1	
Alfabetismo						0,579
Sí	55	34,2	106	65,8	161	
No	9	29	22	71	31	
Años de estudio en categorías						<b>0,033</b>
Ninguno	7	30,4	16	69,6	23	
Primaria	25	28,4	63	71,6	88	
Secundaria	24	34,3	46	65,7	70	
Superior	8	72,7	3	27,3	11	

Tabla 5

*Características sociodemográficas cualitativas de las pacientes según el diagnóstico de DMG*

Variable	Con DMG		Sin DMG		Total	p
	n	%	n	%		
Ingresos económicos						0,885
Menor de salario mínimo	44	32,6	91	67,4	135	
Salario mínimo a canasta básica	16	34	31	66	47	
Igual o mayor a canasta básica	6	40	6	60	10	
Condición de empleo						0,429
No trabaja	45	33,1	91	66,9	136	
Informal	16	31,4	35	68,6	51	
Formal	3	60	2	40	5	
Ocupación						0,137
Ama de Casa	36	31,3	79	68,7	115	
Obrera Empírica	14	28,6	35	71,4	49	
Profesional	3	75	1	25	4	
Estudiante	11	45,8	13	54,2	24	
Núcleo Familiar						0,906
Sola	1	33,3	2	66,7	3	
Familia	9	30	21	70	30	
Familia y Pareja	8	32	17	68	25	
Pareja	39	36,1	69	63,9	108	
Pareja y su Familia	7	26,9	19	73,1	26	
Tenencia de la Vivienda						0,21
Propia	57	32,4	119	67,6	176	
Alquilada	4	66,7	2	33,3	6	
Prestada	3	30	7	70	10	
Fuente de Agua						0,137
Potable	41	39,4	63	60,6	104	
Pozo Público	12	34,3	23	65,7	35	
Pozo Privado	9	20,9	34	79,1	43	
Río	2	20	8	80	10	
Energía Eléctrica						0,365
Sí	54	34,8	101	65,2	155	
No	10	27	27	73	37	



Tabla 5

*Características sociodemográficas cualitativas de las pacientes según el diagnóstico de DMG*

Variable	Con DMG		Sin DMG		Total	p
	n	%	n	%		
Eliminación de Excretas						<b>0,024*</b>
Inodoro	14	58,3	10	41,7	24	
Letrina	48	29,4	115	70,6	163	
Al aire libre	2	40	3	60	5	
Uso de Inodoro para Excretas						<b>0,005</b>
Sí	14	58,3	10	70,2	24	
No	50	29,8	118	41,7	168	
Disposición de los Desechos						0,13
Enterrados	15	37,5	25	62,5	40	
Quemados	40	29,6	95	70,4	135	
Tren de Aseo	9	52,9	8	47,1	17	
Combustible para cocinar						0,301
Leña	49	31,6	106	68,4	155	
Gas	15	40,5	22	59,5	37	
Exposición a pesticidas						0,927
No	25	34,7	47	65,3	72	
Indirecta	37	32,7	76	67,3	113	
Directa	2	28,6	5	71,4	7	
Hábito Tabáquico Personal						1*
Sí	0	0	1	100	1	
No	64	33,5	127	66,5	191	
Hábito Tabáquico de la Pareja						0,9
Sí	13	32,5	27	67,5	40	
No	51	33,6	101	66,4	152	
Consumo de Alcohol de la Pareja						0,416
Sí	19	38	31	62	50	
No	45	31,7	97	68,3	142	
Total	64	33,33	128	66,67	192	

Fuente: Ficha de revisión de expedientes. DMG: Diabetes Mellitus Gestacional. \*Se utilizó la razón de probabilidades debido a que dos celdas tenían valores esperados menor a 5.

En la tabla 5 se observa que la edad igual o mayor a 25 años, que representa la mediana de la edad de todas las pacientes en el estudio se asocia débilmente con mayor proporción de

pacientes con DMG en comparación al grupo con edad menor a 25 años ( $\phi = 0,192$ ,  $p = 0,002$ ). Similarmente, la edad mayor de 30 años se asocia débilmente con mayor proporción de casos de DMG ( $\phi = 0,188$ ,  $p = 0,009$ ). En cuanto a los grupos etarios establecidos por la OMS, en la presente investigación no hubo relación significativa entre ellos y la DMG.

En lo que respecta al origen y procedencia, la procedencia no tuvo relación significativa con la DMG, similar a lo que encontrado por Xu, et al (2017), luego de ajustar su análisis, y Li, et al (2020). No obstante, al momento de agrupar los sectores urbanos con los sectores de Siare y La Reyna, los cuales están en proceso de urbanización y son los más cercanos al casco urbano, se encontró que las mujeres originarias de estos sectores tienen mayor probabilidad de DMG, siendo esta relación positiva y débil ( $\phi = 0,188$ ,  $p = 0,009$ ). Este hallazgo podría estar relacionado con el hecho que las mujeres en áreas urbanas y periurbanas están sometidas a mayores niveles de estrés, tienden a llevar una vida profesional más intelectual que física, dietas más ricas en carbohidratos, entre otros factores.

El estado civil en todas las categorías no tuvo relación significativa con la DMG, similar a lo encontrado por Xu, et al (2017), Laburre-Torrealva, et al (2018) y Arana Blas (2019). Sin embargo, al hacer la comparación del estado civil soltera con los demás, se observa que ninguna de las mujeres con DMG eran solteras, siendo esta relación estadísticamente significativa, con tamaño de efecto débil ( $v$  de Crámer =  $0,157$ ,  $p = 0,03$ ) y similar a lo encontrado por Garmendia, et al (2019). Se podría suponer que la vida en conjunto con la pareja aumenta el nivel de estrés en las mujeres, tanto por preocupación sobre alimentación y vestimenta de la pareja sí como por posible violencia intrafamiliar. Cabe señalar que muchas mujeres escapan de casa al momento de empezar una relación con sus parejas, por lo que la falta de apoyo familiar podría influir en el desarrollo de DMG.

Se agruparon los años de estudios en categorías según los niveles de estudios que aparecen en la HCP y se observó un aumento en la proporción de mujeres con DMG con el aumento del nivel de estudios, siendo esta relación estadística estadísticamente significativa, aunque débil ( $v$  de Crámer =  $0,214$ ,  $p = 0,033$ ). Se condujo la prueba de correlación biserial de rangos, obteniendo una correlación significativa, pero débil ( $r_{br}(192) = 0,145$ ,  $p = 0,045$ ). Hallazgos similares, aunque utilizando diferentes rangos de años de estudios, fueron encontrados por Garmendia, et al (2019), aunque otros autores no encontraron asociación

significativa (Xu, et al, 2017 y Dos Santos, et al, 2020). Mayor nivel de estudios se asocia con trabajos más sedentarios y acceso a comidas más ricas en carbohidratos y triglicéridos, aunque con el pasar del tiempo, se espera que las personas con mayor formación tomen consciencia de su salud y empiecen a tener más actividad física y mejoren sus hábitos dietéticos.

En cuanto a la eliminación de excretas, se encontró una relación estadísticamente significativa con la DMG. Al comparar el uso de inodoro con otro métodos de eliminación de excretas, se observa una asociación con mayor nivel de significancia con la DMG, pero con un grado asociación débil ( $\phi = 0,2$ ,  $p = 0,005$ ). El uso de inodoro tiene una asociación significativa con la procedencia urbana y el origen de área urbana y periurbana ( $p < 0,01$ ), por lo que podría confirmar que la vida en áreas urbanas y en proceso de urbanización podrían representar un riesgo para DMG, aunque podrían ser solamente factores confusores o de interacción. En la literatura consultada no se encontraron estudios que evaluaran este factor ni otros factores asociados a la vivienda y servicios básicos.

En la tabla 6 se observan los modelos de regresión logística binaria simple de cada factor, con los valores de OR crudos, intervalos de confianza al 95%, los valores de p y los dos valores de pseudo  $R^2$  que proporciona el paquete estadístico IBM SPSS versión 25.

Tabla 6

*Modelos de regresión logística binaria simple de las características sociodemográficos respecto a la DMG*

	OR	IC95%	<i>p</i>	R <sup>2</sup> de Cox y Snell	R <sup>2</sup> de Nagelkerke
Edad (en años)	1,07	1,02-1,12	<b>0,003</b>	0,046	0,064
Edad igual o mayor de 25 años	2,3	1,24-4,29	<b>0,009</b>	0,037	0,051
Edad igual o mayor de 30 años	2,43	1,24-4,78	<b>0,009</b>	0,036	0,049
Grupos etarios según la OMS (ordinal)	1,87	1,09-3,23	<b>0,023</b>	0,028	0,038
Grupos etarios según la OMS			0,066		
Menor de 20	0,49	0,28-1,12	0,092		
20-35		Referencia			
Mayor de 35	1,71	0,7-4,19	0,242		
Procedencia			0,125		
Urbano		Referencia			
Rural	0,46	0,17-1,23	0,122		

Tabla 6

*Modelos de regresión logística binaria simple de las características sociodemográficos respecto a la DMG*

	OR	IC95%	<i>p</i>	R <sup>2</sup> de Cox y Snell	R <sup>2</sup> de Nagelkerke
Origen			0,091		
Área urbana y periurbana		Referencia			
Yasica sur	0,36	0,14-0,92	<b>0,034</b>		
Corredor seco	0,36	0,15-0,87	<b>0,024</b>		
Carretera a muy muy	0,38	0,15-0,95	<b>0,038</b>		
Origen (dicotómica)			<b>0,011</b>	0,033	0,046
Área urbana y periurbana	2,73	1,26-5,9	<b>0,011</b>		
Otro		Referencia			
Estado civil			<b>0,019</b>		
Casada	1,3	0,58-2,89	0,528		
Unión estable		Referencia			
Soltera	0	0	0,999		
Estado civil (dicotómico)			<b>0,006</b>		
Soltera	0	0	0,999		
Otro		Referencia			
Etnia			0,332		
Indígena	4,07	0,36-45,69	0,256		
Mestiza		Referencia			
Negra	0	0	1		
Religión			0,498		
Ninguna	2,19	0,65-7,45	0,208		
Católica		Referencia			
Protestante	1,1	0,59-2,06	0,775		
Otra	0	0	1		
Alfabetismo	1,27	0,55-2,94	0,58		
Años de estudios	1,09	1,01-1,17	<b>0,022</b>	0,028	0,039
Categorías de años de estudios (ordinal)	1,5	1,01-2,25	<b>0,047</b>	0,021	0,029
Ingresos económicos (ordinal)	1,12	0,67-1,88	0,658		
Condición de empleo (ordinal)	1,15	0,65-2,04	0,623		

Tabla 6

*Modelos de regresión logística binaria simple de las características sociodemográficos respecto a la DMG*

	OR	IC95%	<i>p</i>	R <sup>2</sup> de Cox y Snell	R <sup>2</sup> de Nagelkerke
Ocupación			0,155		
Ama de casa		Referencia			
Obrera empírica	0,88	0,42-1,83	0,728		
Profesional	6,58	0,66-65,48	0,108		
Estudiante	1,86	0,76-4,54	0,175		
Núcleo familiar			0,903		
Sola	0,86	0,08-10,07	0,921		
Familia	0,76	0,32-1,82	0,535		
Familia y pareja	0,83	0,33-2,11	0,699		
Pareja		Referencia			
Pareja y su familia	0,65	0,25-1,69	0,378		
Tenencia de vivienda			0,235		
Propia		Referencia			
Alquilada	4,18	0,74-23,47	0,105		
Prestada	0,89	0,22-3,59	0,875		
Fuente de agua			0,122		
Potable		Referencia			
Pozo privado	0,8	0,36-1,79	0,589		
Pozo público	0,41	0,18-0,94	<b>0,034</b>		
Río	0,38	0,08-1,9	0,241		
Energía eléctrica	1,44	0,65-3,2	0,367		
Eliminación de excretas			<b>0,025</b>		
Inodoro	3,35	1,39-8,08	<b>0,007</b>		
Letrina		Referencia			
Al aire libre	1,6	0,26-9,86	0,614		
Uso de inodoro para excretas	3,3	1,38-7,94	<b>0,008</b>	0,037	0,051
Disposición de desechos sólidos			0,141		
Enterrados	1,43	0,68-2,98	0,348		
Quemados		Referencia			
Tren de aseo	2,67	0,96-7,42	0,059		
Combustible para Cocinar					
Leña		Referencia			
Gas	1,48	0,71-3,09	0,302		

Tabla 6

*Modelos de regresión logística binaria simple de las características sociodemográficos respecto a la DMG*

	OR	IC95%	p	R <sup>2</sup> de Cox y Snell	R <sup>2</sup> de Nagelkerke
Exposición a pesticidas (ordinal)	0,9	0,52-1,56	0,708		
Hábito tabáquico personal		NA*			
Consumo de alcohol personal		NA*			
Consumo de otras drogas personal		NA*			
Hábito tabáquico por la pareja	0,95	0,45-2	0,900		
Consumo de alcohol por la pareja	1,32	0,68-2,59	0,416		

Fuente: Fichas de revisión de expedientes y de encuesta a las pacientes. DMG: Diabetes Mellitus Gestacional.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

La edad de manera continua representa un factor de riesgo en la población estudiada. Por cada incremento en una unidad de la edad en años, la probabilidad de desarrollar aumenta en 1,07 veces. Este resultado es estadísticamente significativo debido a que el IC95% no solapa la unidad y el valor de  $p < 0,05$ . Los rangos de edad según la OMS de manera ordinal, la edad igual o mayor a 25 años y la edad mayor de 30 años también resultaron ser factores de riesgo estadísticamente significativos, en concordancia con lo mencionado en la normativa del MINSA de Nicaragua (MINSA, 2018a), pero el modelo con la edad en años tiene valores de pseudo R<sup>2</sup> mayores, de 0,046 a 0,064. Resultados similares han sido encontrados por Xu, et al, 2017; Mustaniemi, et al, 2018; Laburre-Torrealva, et al, 2018; Muche, et al, 2019 y Garmendia, et al, 2019, lo que confirma que la edad avanzada representa un factor de riesgo para DMG.

Seguidamente, utilizando el grupo de origen de área urbana y periurbana como referencia se obtiene un modelo en el que tener otro origen representan factores protectores, aunque el modelo completo no es estadísticamente significativo. En cambio, al agrupar las otras tres categorías y utilizarlas como referencia, se obtiene un modelo en el cual el origen de área urbana y periurbana representa un factor riesgo para DMG (OR = 2,73, IC95% = 1,26-5,9,  $p = 0,011$ ), aunque este factor explica entre 3,3 a 4,6% de la variabilidad en el riesgo de tener DMG.

En cuanto al estado civil, aunque ambos modelos resultaron con valores de  $p < 0,05$ , el OR y el IC95% respecto al estado civil soltera no se pudo calcular debido a que una de las celdas tenía valor igual a 0. Se utilizó la corrección de Haldane-Anscombe, obteniendo OR crudo = 0,1, IC95% = 0,01-1,7,  $p = 0,111$ . Tanto el IC95% solapa la unidad como el valor de p es mayor que

0,05, por lo que el efecto protector del estado civil soltera no resultó ser estadísticamente significativo en la población en estudio. Se requiere de una muestra mayor para evitar que las celdas tenga valor de 0 y quizás encontrar resultados significativos, como los encontrados por Garmendia, et al (2019). La etnia no representó factor de riesgo, contrastando con lo que se menciona en la normativa del MINSA (MINSA, 2018a)

Para finalizar lo que se refiere a factores sociodemográficos, se observa que los modelos de eliminación de excretas resultaron ser estadísticamente significativos. En el modelo con las tres categorías, el uso de inodoro representó ser un factor de riesgo tomando como referencia el uso de letrina. Utilizando la variable dicotomizada, se confirma que el uso de inodoro, en comparación a los otros dos métodos de eliminación de excretas, representó ser un factor de riesgo por DMG en la población estudiada (OR = 3,3, IC95% = 1,38-7,94, p = 0,008), aunque este factor explica entre 3,7% a 5,1% de la variabilidad en el riesgo de tener DMG.

Continuando con los factores clínicos, en el gráfico 22 se observan los antecedentes familiares patológicos las pacientes, siendo los 5 más frecuentes la hipertensión arterial crónica (33,3%), la diabetes mellitus (13%), hipertensión inducida por el embarazo (10,9%) y asma (6,8%). De las pacientes con HIE, 5,7% tenían antecedente familiar de HTG, 5,7% pre-eclampsia y 1% eclampsia. Ninguna de las pacientes tenía antecedente familiar de enfermedad tiroidea.

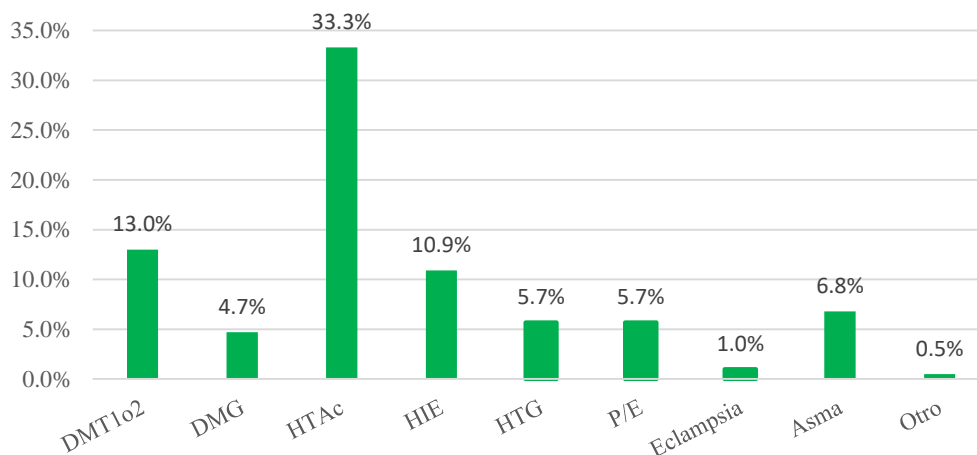


Gráfico 22. Antecedentes familiares patológicos

Fuente: Ficha de revisión de expedientes. DMT1o2: Diabetes mellitus tipo 1 o 2, DMG: diabetes mellitus gestacional, HTAc: hipertensión arterial crónica, HIE: hipertensión inducida por el embarazo, HTG: hipertensión gestacional, P/E: pre-eclampsia.

En el gráfico 23 se observan los antecedentes personales patológicos las pacientes, siendo los más frecuentes la HIE (4,7%), algún tipo de cardiopatía (1,6%) y la diabetes gestacional (1%). De las pacientes con HIE, 2,6% tuvieron pre-eclampsia, 2,1% hipertensión gestacional y 0,5% eclampsia. Ninguna paciente tenía antecedente de hipertensión arterial crónica previo al embarazo, de nefropatía, de enfermedad tiroidea ni autoinmune.

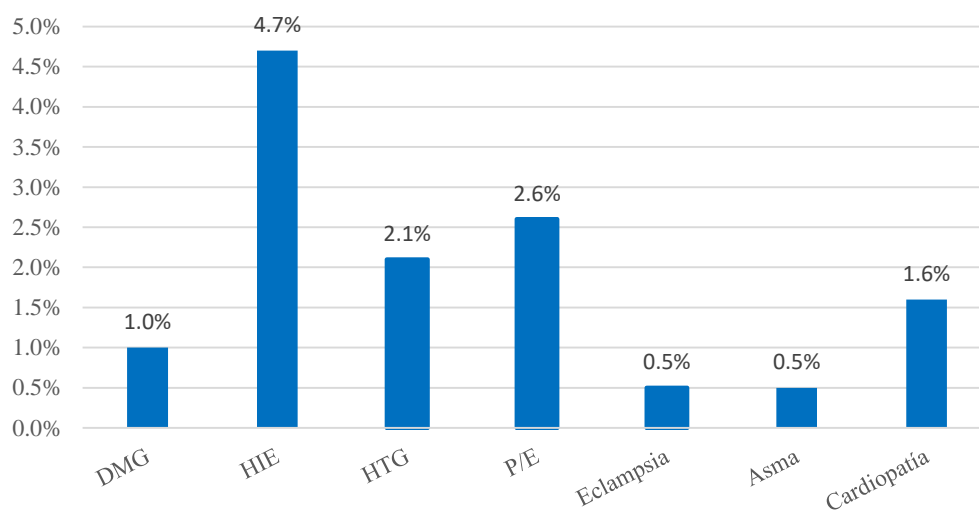


Gráfico 23. *Antecedentes personales patológicos*

Fuente: Ficha de revisión de expedientes. DMG: diabetes mellitus gestacional, HIE: hipertensión inducida por el embarazo, HTG: hipertensión gestacional, P/E: pre-eclampsia.

En cuanto a los antecedentes personales quirúrgicos, el 0,5% refirió antecedentes de cirugía genito-urinaria (miomectomía) y 3,6% refirieron otros tipos de cirugía, incluyendo extracción de lipoma, extirpación de pterigion, entre otras (Gráfico 24).

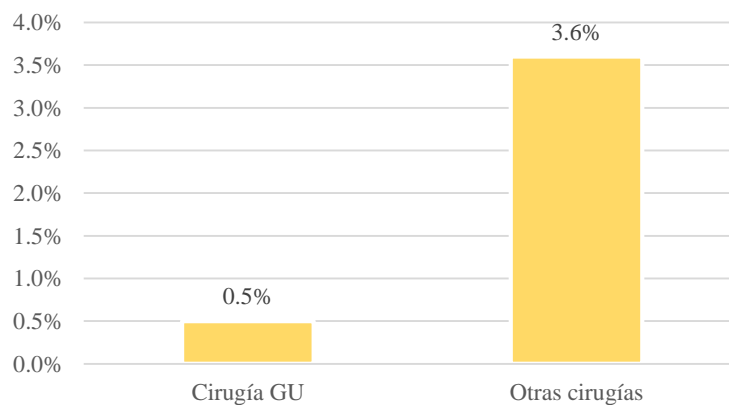


Gráfico 24. *Antecedentes personales quirúrgicos*

Fuente: Ficha de revisión de expedientes. GU: genito-urinaria



La menarquía promedio en años de las pacientes fue de 13,15 años, con un intervalo de confianza de 12,95-13,35 años. La desviación estándar es de 1,423 años, por tanto, el 95% de las pacientes tenían edades entre 10,36 y 15,93 años. La mediana es de 13 años, indicando que la mitad de las pacientes eran mayores de 13 años. La distribución según la edad es leptocúrtica, apuntada, y no proviene de una distribución normal ( $z$  de asimetría = 0,97,  $z$  de exceso de curtosis = 1,23, Kolmogorov-Smirnov con  $p < 0,001$ ). Ver tabla 7.

Tabla 7

*Menarquia de las pacientes*

Descriptivas	Estadístico	Error Estándar
Media	13,15 años	0,103
Intervalo de confianza 95% de la media	Límite superior	13,35 años
	Límite inferior	12,95 años
	Desviación estándar	1,423 años
Mediana	13 años	
Rango intercuartílico	12-14 años	
Asimetría	0,017	0,175
Curtosis	0,429	0,349
Kolmogorov-Smirnov	$p < 0,001$	

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

Tabla 8

*Inicio de vida sexual activa*

Descriptivas	Estadístico	Error Estándar
Media	16,65 años	0,183
Intervalo de confianza 95% de la media	Límite superior	17,01 años
	Límite inferior	16,29 años
	Desviación estándar	2,539 años
Mediana	16 años	
Rango intercuartílico	15-18 años	
Asimetría	0,83	0,175
Curtosis	1,239	0,349
Kolmogorov-Smirnov	$p < 0,001$	

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

El inicio de vida sexual activa promedio en años de las pacientes fue de 16,65 años, con un intervalo de confianza de 16,29-17,01 años. La desviación estándar es de 2,539 años, por tanto, el 95% de las pacientes tenían edades entre 11,67 y 21,63 años. La mediana es de 16

años, indicando que la mitad de las pacientes eran mayores de 16 años. La distribución según la edad está levemente sesgada a la derecha y no proviene de una distribución normal ( $z$  de asimetría = 4,74,  $z$  de exceso de curtosis = 3,55, Kolmogorov-Smirnov con  $p < 0,001$ ). Ver tabla 8.

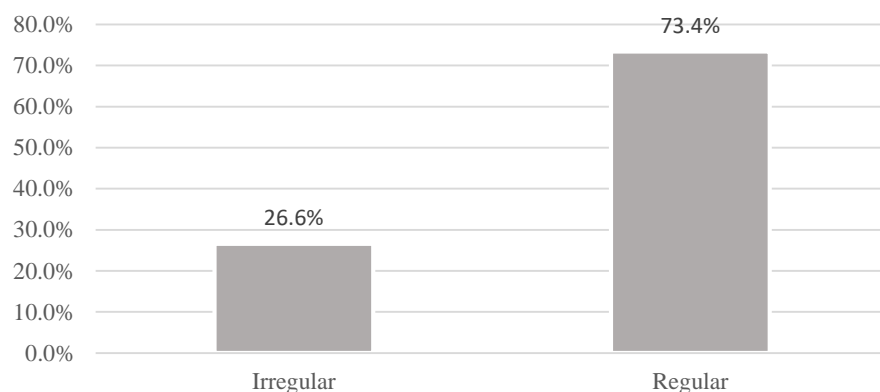


Gráfico 25. *Ciclo Menstrual*

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

El 73,4% de las pacientes tenían ciclo menstrual regular previo al embarazo (Gráfico 25). En el gráfico 26 se observa la distribución de las pacientes según el número de gestas previas. El 36,5% estaba cursando con su primer embarazo, 24,5% con su segundo embarazo, 20,3% con su tercer embarazo, 10,4% con su cuarto embarazo. El 8,3% restante tenían 4 o más gestas previas.

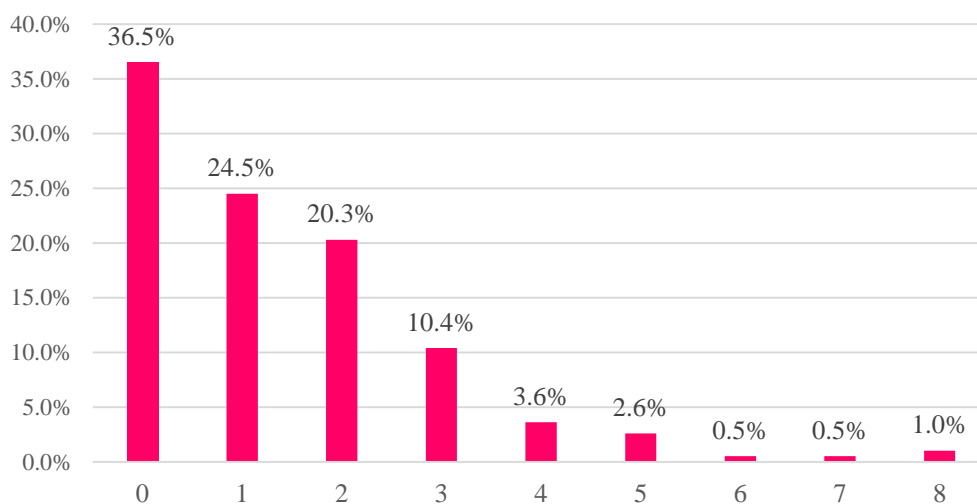


Gráfico 26. *Número de Gestas Previas*

Fuente: Ficha de revisión de expedientes..

El 8,3% de las pacientes tenían historia de un aborto previo, 1,1% dos abortos previos y el 90,6% restante no habían tenido abortos (Gráfico 27). En cuanto a legrados, 5,2% tenían historia de un legrado, 0,5% tenían dos legrados previos y el 94,3% no tenían antecedente de legrados (Gráfico 28). Ninguna paciente tenía antecedentes de embarazo ectópico.

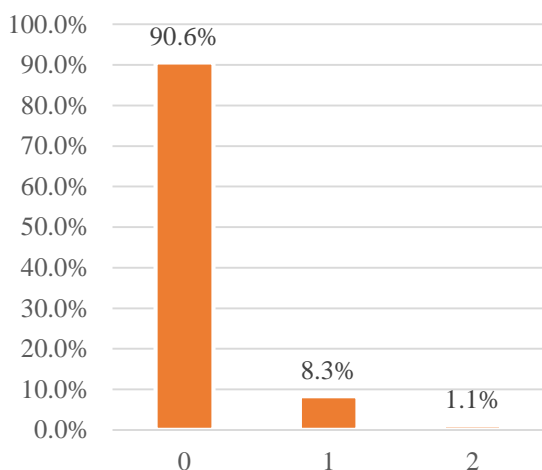


Gráfico 27. Número de abortos previos

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

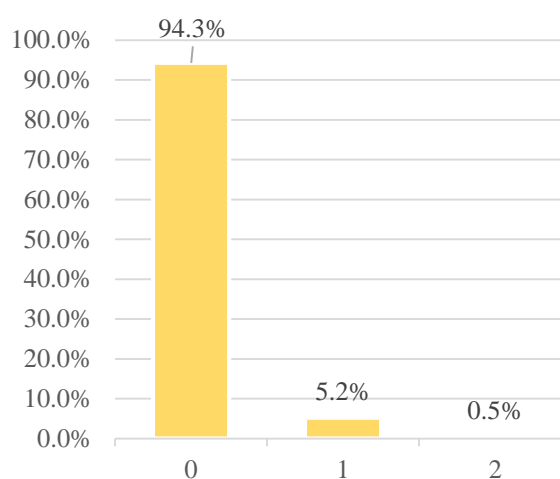


Gráfico 28 Número de legrados Previos

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

En el gráfico 29 se observa la distribución de las pacientes según partos previos. El 38% eran nulíparas, 25,5% habían parido una vez, 20,3% habían parido dos veces, 8,3% habían parido tres veces. El 7,8% restante habían parido cuatro más veces.

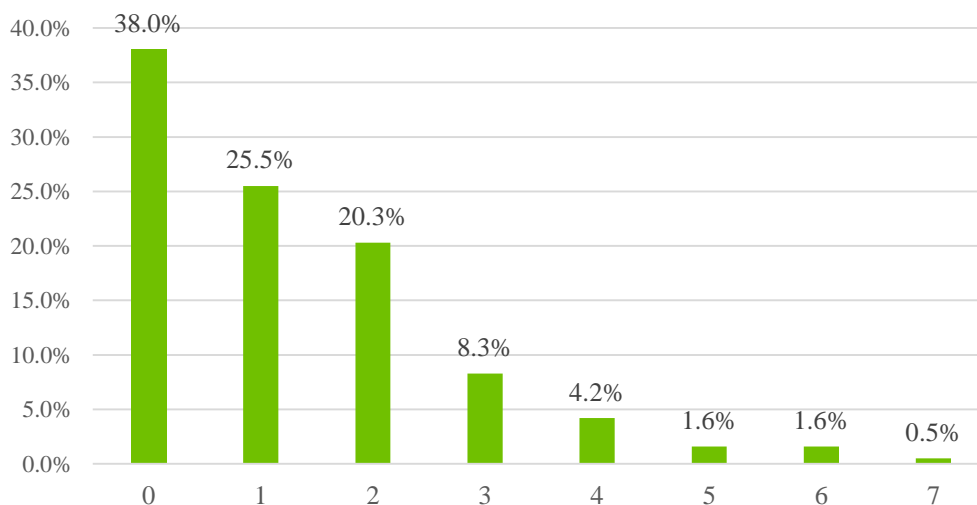


Gráfico 29. Número de partos Previos

Fuente: Ficha de revisión de expedientes..

En el gráfico 30 se observa la distribución de las pacientes según partos vaginales previos. El 43,8% no tenían partos vaginales previos, 24% habían parido una vez vía vaginal, 17,7% habían parido dos veces vía vaginal, 7,3% habían parido tres veces vía vaginal. El 7,8% restante habían parido cuatro o más veces vía vaginal.

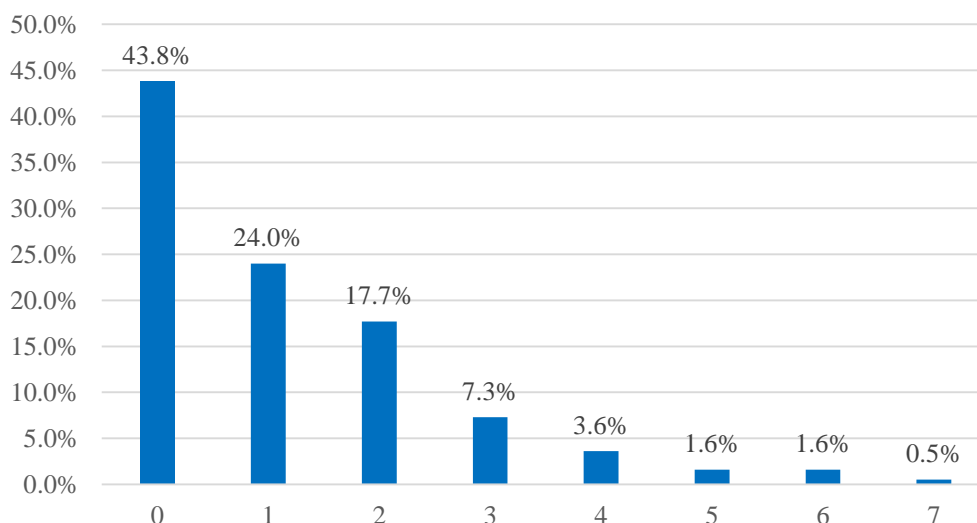


Gráfico 30. *Número de partos vaginales previos*

Fuente: Ficha de revisión de expedientes..

En cuanto a las cesáreas previas, 7,8% tenían antecedente de una cesárea, 2,1% tenían historia de dos cesáreas y al 90,1% restante no les habían realizado cesárea (Gráfico 31). Respecto al antecedentes de muertes fetales, 0,5% tenía este antecedente (Gráfico 32).

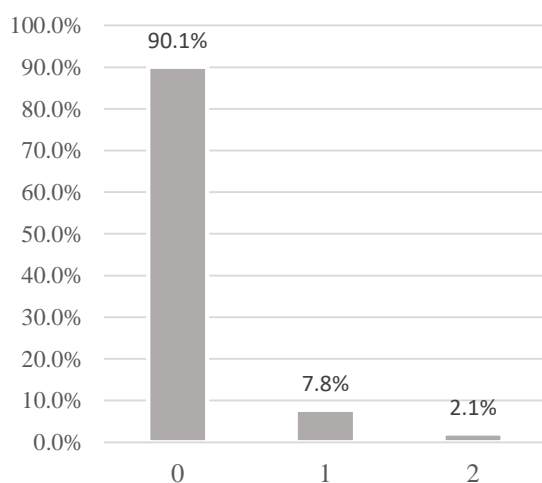


Gráfico 31. *Número de cesáreas Previas*

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

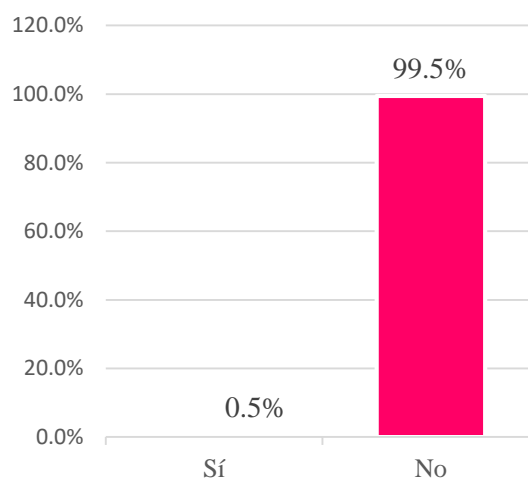


Gráfico 32. *Antecedente de muerte fetal*

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

En el gráfico 33 se observa que 2,1% de las pacientes tenían antecedente de muerte neonatal y en el gráfico 34 se observa que el 2,6% tenían antecedente de partos pretérmino.

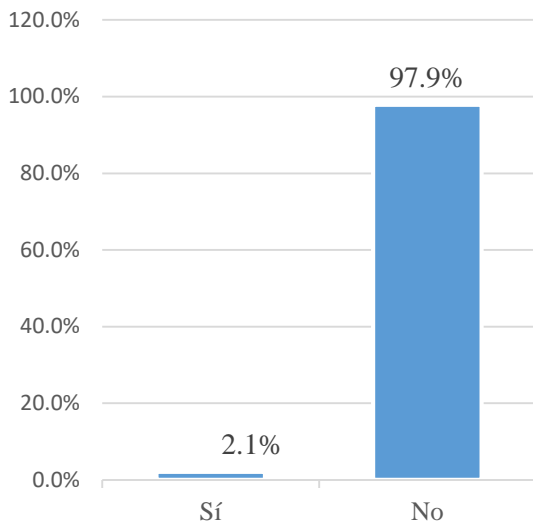


Gráfico 33. Antecedente de Muerte Neonatal

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

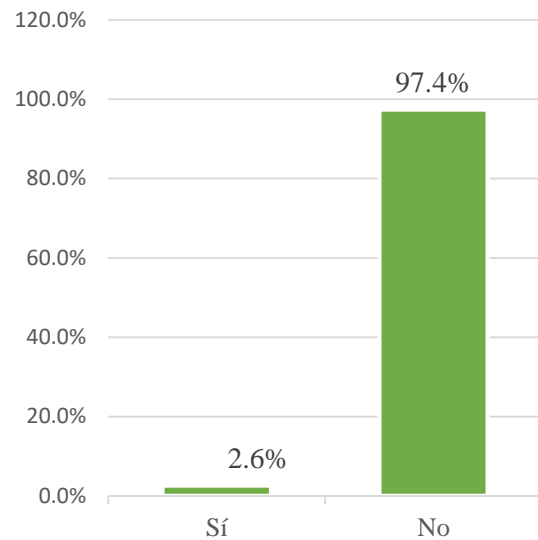


Gráfico 34. Antecedente de Parto Pretérmino

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

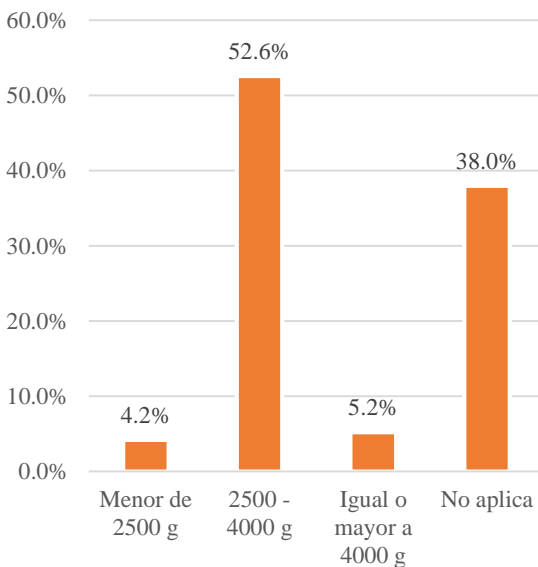


Gráfico 35. Peso de último parto

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

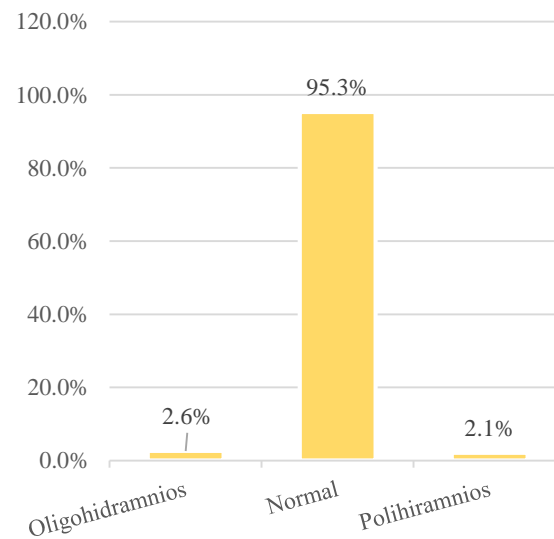


Gráfico 36 Condición de líquido amniótico en embarazo previo

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

En el gráfico 35 se observa que el 4,2% de las pacientes tenían antecedente de parto con peso menor a los 2500 g, 5,2% tenían antecedente de peso igual o mayor a 4000 g y 38% de las pacientes no aplicaban debido a que cursaban con primer embarazo con edad gestacional mayor

a las 22 semanas. En cuanto a la condición del líquido amniótico en el embarazo previo, 2,6% tenían diagnóstico de oligohidramnios y 2,1%, polihidramnios (Gráfico 36).

Tabla 9

*Peso previo al embarazo en kilogramos*

Descriptivas	Estadístico	Error Estándar
Media	57,17 kg	0,721
Intervalo de confianza 95% de la media	Límite superior	58,59 kg
	Límite inferior	55,59 kg
Desviación estándar	9,994 kg	
Mediana	56,5 kg	
Rango intercuartílico	49-63,5 kg	
Asimetría	-0,433	0,175
Curtosis	-0,198	0,349
Kolmogorov-Smirnov		p = 0,048

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

El peso promedio en kilogramos de las pacientes fue de 57,17 kg, con un intervalo de confianza de 55,59-58,59 kg. La desviación estándar es de 9,994 kg, por tanto, el 95% de las pacientes tenían peso previo entre 37,58 y 76,76 kg. La mediana es de 56,5 kg, indicando que la mitad de las pacientes tenían peso previo mayor a los 56,5 kg. La distribución según el peso previo no proviene de una distribución normal ( $z$  de asimetría = 2,47,  $z$  de exceso de curtosis = 0,57, Kolmogorov-Smirnov con  $p = 0,048$ ). Ver tabla 9.

Tabla 10

*Talla en centímetros*

Descriptivas	Estadístico	Error Estándar
Media	150,31 cm	0,408
Intervalo de confianza 95% de la media	Límite superior	151,12 cm
	Límite inferior	149,51 cm
Desviación estándar	5,656 cm	
Mediana	150 cm	
Rango intercuartílico	147-154 cm	
Asimetría	0,130	0,175
Curtosis	0,923	0,349
Kolmogorov-Smirnov		p = 0,004

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

La talla promedio en centímetros de las pacientes fue de 150,31 cm, con un intervalo de confianza de 149,51-151,12 cm. La desviación estándar es de 5,656 cm, por tanto, el 95% de las pacientes tenían peso previo entre 139,22 y 161,4 cm. La mediana es de 150 cm, indicando que la mitad de las pacientes tenían talla mayor a los 150 cm. La distribución según la talla no proviene de una distribución normal (z de asimetría = 0,74, z de exceso de curtosis = 0,68, Kolmogorov-Smirnov con  $p = 0,004$ ). Ver tabla 10.

El IMC previo al embarazo de las pacientes fue de 25,3 kg/m<sup>2</sup>, con un intervalo de confianza de 24,7-25,91 kg/m<sup>2</sup>. La desviación estándar es de 4,238 kg/m<sup>2</sup>, por tanto, el 95% de las pacientes tenían IMC previo entre 16,99 y 33,61 kg/m<sup>2</sup>. La mediana es de 24,7 kg/m<sup>2</sup>, indicando que la mitad de las pacientes tenían IMC previo mayor a los 24,7 kg/m<sup>2</sup>. La distribución según el IMC previo no proviene de una distribución normal (z de asimetría = 0,08, z de exceso de curtosis = 0,79, Kolmogorov-Smirnov con  $p = 0,015$ ). Ver tabla 11.

Tabla 11

*Índice de masa corporal (IMC) previo en kilogramos/metros<sup>2</sup> (kg/m<sup>2</sup>)*

Descriptivas	Estadístico	Error Estándar
Media	25,3 kg/m <sup>2</sup>	0,306
Intervalo de confianza 95% de la media	Límite superior	25,91 kg/m <sup>2</sup>
	Límite inferior	24,7 kg/m <sup>2</sup>
Desviación estándar	4,238 kg/m <sup>2</sup>	
Mediana	24,7 kg/m <sup>2</sup>	
Rango intercuartílico	21,9-28,1 kg/m <sup>2</sup>	
Asimetría	0,487	0,175
Curtosis	-0,275	0,349
Kolmogorov-Smirnov	$p = 0,015$	

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

En el gráfico 37 se observa la distribución de las pacientes según la clasificación de estado nutricional. El 49,4% de las pacientes estaban en normopeso, 1,6% estaban en desnutrición, 32,3% tenían sobrepeso y el 16,7% tenían algún grado de obesidad.

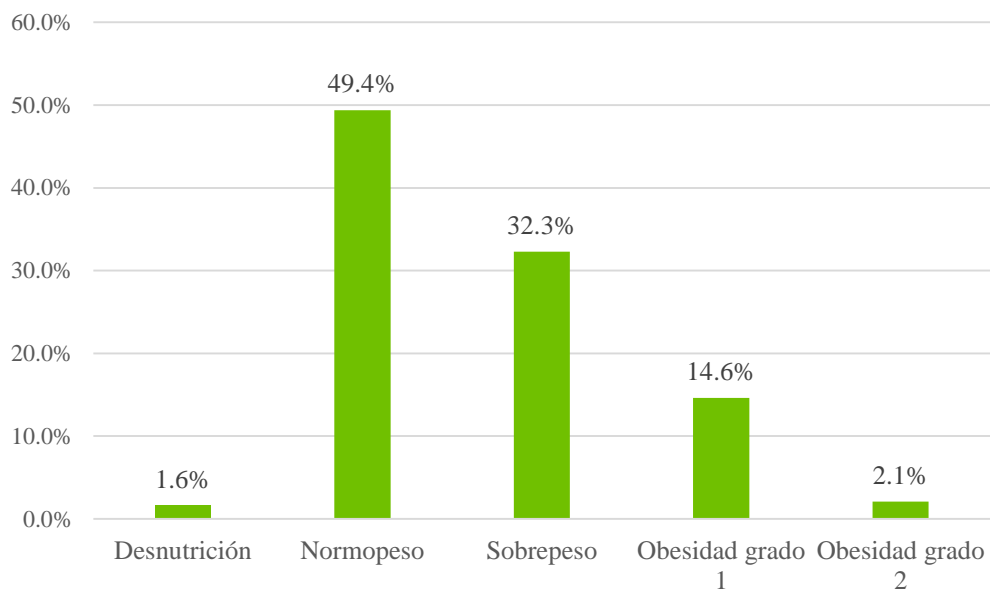


Gráfico 37. Estado Nutricional

Fuente: Ficha de revisión de expedientes..

En los gráficos 38 y 39 se observan los grupos sanguíneos según su frecuencia y la distribución de las pacientes según el factor Rhesus (Rh), respectivamente. El grupo sanguíneo más frecuente es el “O” con un 80,2%, seguido del grupo “A”, con un 12,5%. En cuanto al factor Rh, el 98,4% tenían Rh positivo.

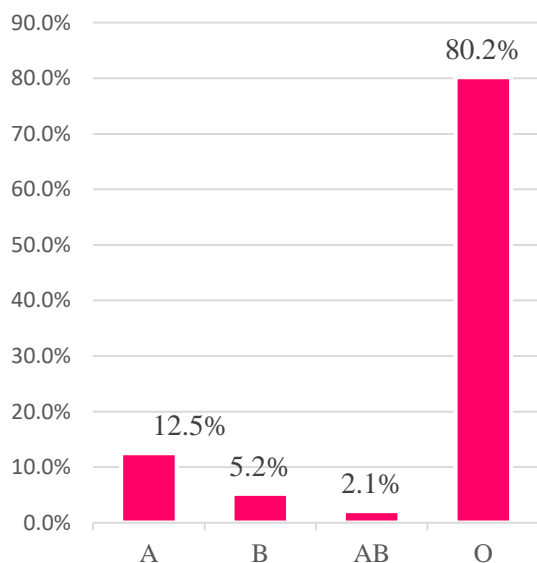


Gráfico 38. Grupo Sanguíneo

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

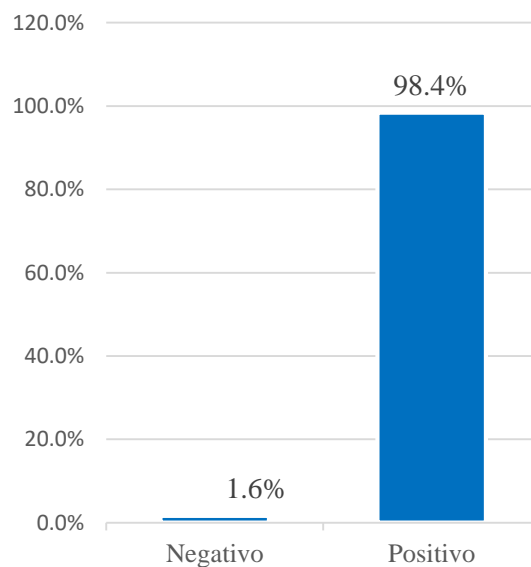


Gráfico 39. Factor Rhesus (Rh)

Fuente: Ficha de revisión de expedientes



En los gráficos 40 y 41 se observa la concentración de la hemoglobina antes y después de las 20 semanas de gestación (SG). Antes de las 20 SG, la mediana de la hemoglobina era de 12,75 g/dL, con RI = 12,5-13 g/dL. Después de las 20 SG, la mediana de la hemoglobina era de 13,25 g/dL, con RI = 12,75-14 g/dL.

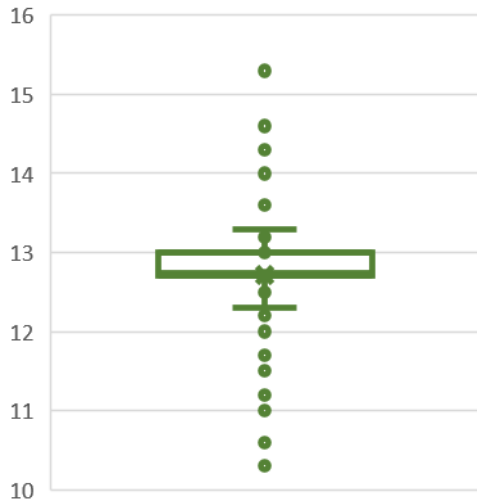


Gráfico 40. Hemoglobina en g/dL antes de las 20 Semanas de Gestación

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

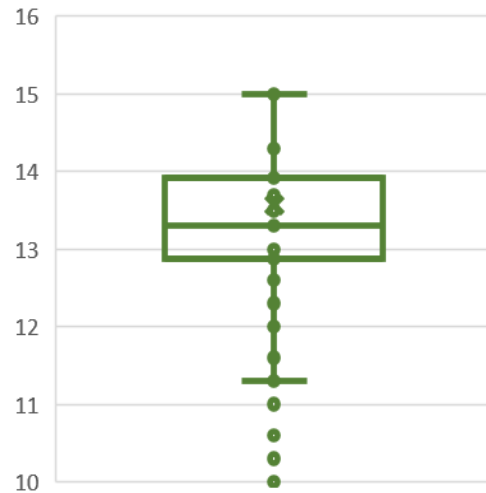


Gráfico 41. Hemoglobina en g/dL después de las 20 Semanas de Gestación

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

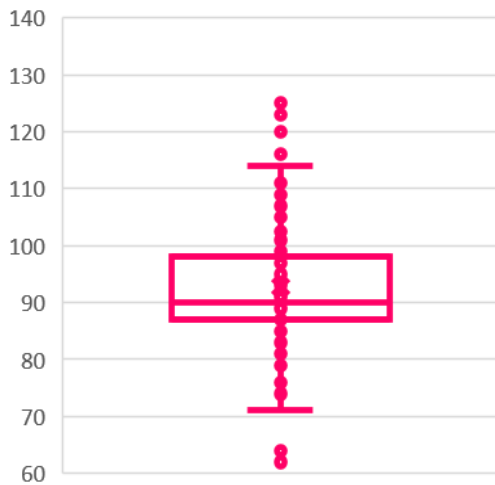


Gráfico 42. Glucemia en ayuna (mg/dL) antes de las 20 Semanas de Gestación

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

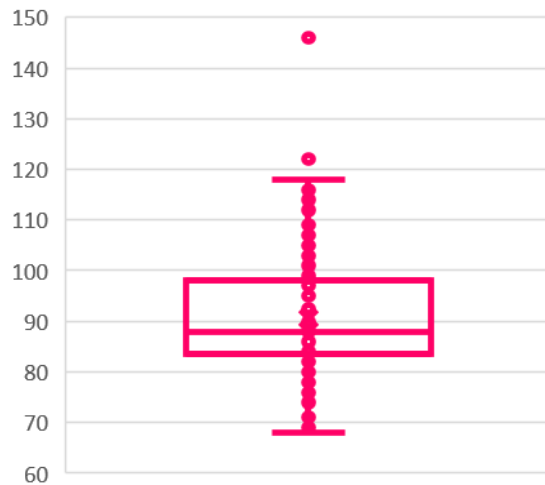


Gráfico 43. Glucemia en ayuna (mg/dL) después de las 20 Semanas de Gestación

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

En los gráficos 42 y 43 se observa la concentración de glucemia antes y después de las 20 SG. Antes de las 20 SG, la mediana de la glucemia era de 90 mg/dL, con RI = 87-98 mg/dL.

Después de las 20 SG, la mediana de la glucemia era de 88 mg/dL, con RI = 83,5-98 mg/dL. En los gráficos 44 y 45 se observan las cifras de presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD) en milímetro de mercurio (mmHg), respectivamente. La mediana de la PAS era de 100 mmHg, con un RI = 98-105,75 mmHg. La mediana de la PAD era de 65 mmHg, con un RI = 61,75-70 mmHg.

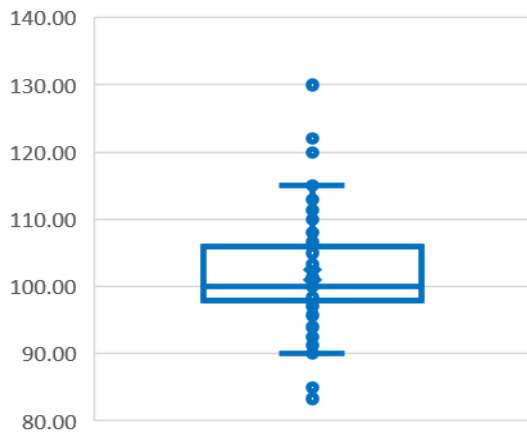


Gráfico 44. *Presión arterial sistólica en mmHg*

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

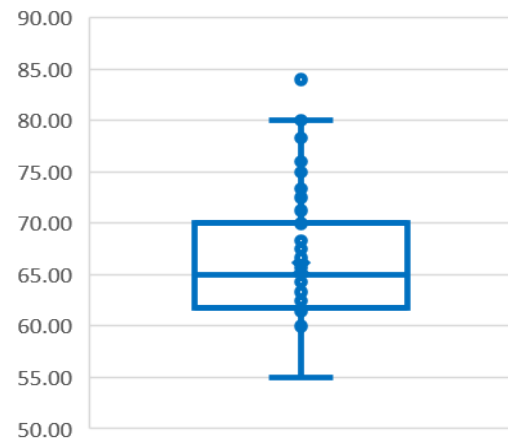


Gráfico 45. *Presión arterial diastólica en mm Hg*

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

El 9,9% de las pacientes tenían diagnóstico de síndrome hipertensivo gestacional actual (Gráfico 46). En cuanto a la altura el fondo uterino (AFU), el 89,6% de las pacientes tenía AFU dentro de los percentiles 10 y 90, 6,8% tenían AFU mayor al percentil 90 y el 3,6% restante, menor al percentil 10 (Gráfico 47).

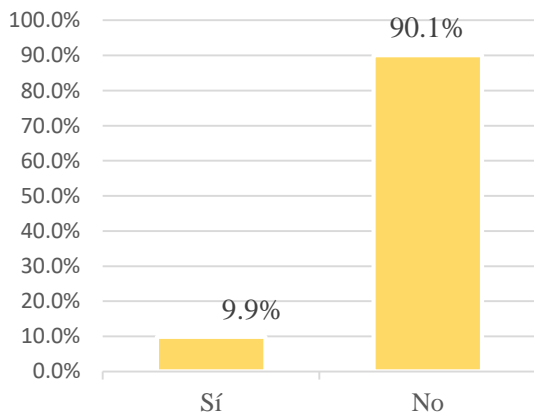


Gráfico 46. *SGH actual*

Fuente: Ficha de revisión de expedientes. SHG: Síndrome hipertensivo gestacional

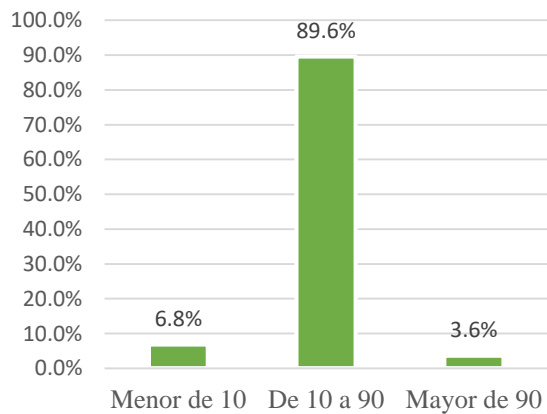


Gráfico 47. *Percentil de la altura del fondo uterino*

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

En el gráfico 48 se observa que el 43,1% de las pacientes tenían incremento ponderal materno (IPM) en kg entre los percentiles 25 y 90, seguidas de un 32,8% con IPM entre los percentiles 10 y 25, 20,8% con IPM menor al percentil 10 y el 3,1% con IPM mayor al percentil 90. En lo que respecta a la presencia de polihidramnios en embarazo actual, 2,6% de las pacientes tenían este trastorno del líquido amniótico (Gráfico 49).

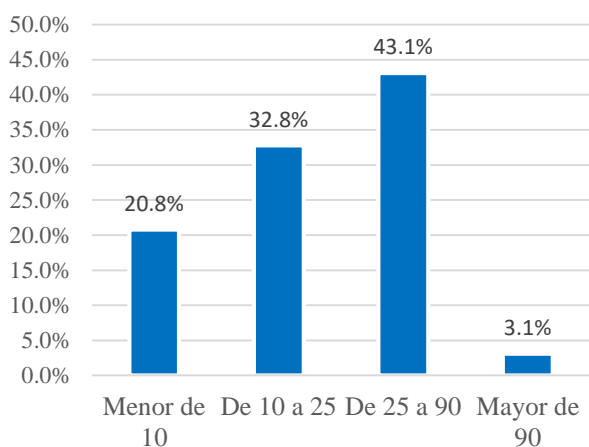


Gráfico 48. *Percentil del incremento ponderal materno*

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

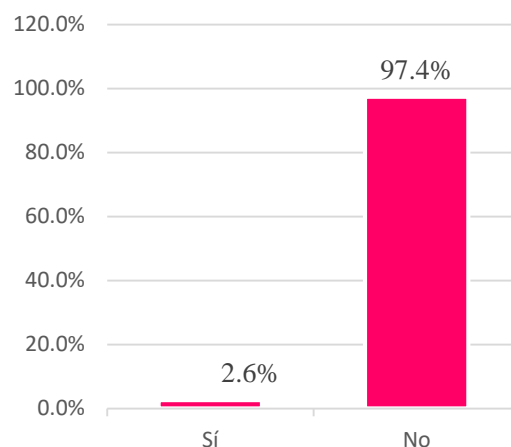


Gráfico 49. *Polihidramnios en embarazo actual*

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

El 2,1 % de las pacientes cursaban con embarazo múltiple (Gráfico 50). Finalmente, la mediana del percentil de crecimiento fetal era 50, con un RI = 38-84.5 (Gráfico 51).

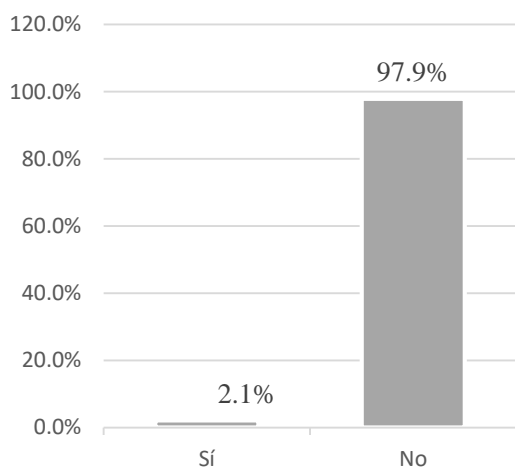


Gráfico 50. *Embarazo gemelar actual*

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

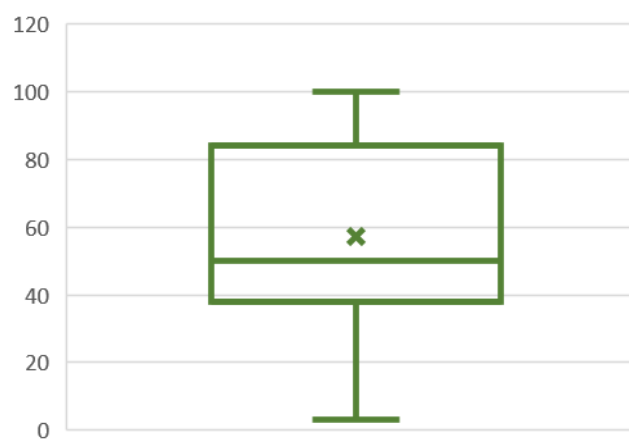


Gráfico 51. *Percentil de crecimiento fetal*

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

En la tabla 12 se observa que hubo diferencias estadísticamente significativas en algunas de las características clínicas cuantitativas entre el grupo de mujeres con DMG y sin SMG. Las

mujeres con DMG tuvieron un número de mayor de gestas, de partos previos y partos vaginales previos, similar a lo encontrado por Garmendia, et al (2019). Arana Blas (2019) no encontró asociación significativa entre la paridad y la DMG, aunque esto se puede deber a las diferencias en las poblaciones estudiadas. Se condujo la prueba de correlación biserial de rangos (considerando el número de partos vaginales previos como una variable ordinal), obteniendo que el número de partos vaginales previos tiene una asociación débil con la presencia de DMG ( $r_{br}(192) = 0,212$ ,  $r^2 = 0.0449$ ,  $p = 0,003$ ).

Tabla 12

*Características clínicas cuantitativas de las pacientes según el diagnóstico de DMG*

Variable	Con DMG (n = 64)		Sin DMG (n = 128)		p
	Media o mediana	DE o RI	Media o mediana	DE o RI	
Menarquía en años	13	[12-14]	13	[12-14]	0,771
IVSA en años	16	[15-18]	16	[15-18]	0,665
Número de gestas	1,5	[0-2]	1	[0-2]	<b>0,018</b>
Número de abortos	0	[0-1]	0	[0-1]	0,285
Número de legrados	0	[0-1]	0	[0-1]	0,271
Número de partos previos	1	[0,5-2]	1	[0-2]	<b>0,008</b>
Número de partos vaginales previos	1	[0-2]	0	[0-2]	<b>0,003</b>
Número de cesáreas previas	1,5	[0,5-2]	1	[0-2]	0,815
Peso (en kg)	58,35	(11,54)	56,58	(9,12)	0,286
Talla (en cm)	149,69	(5,88)	150,62	(5,54)	0,284
IMC previo (en kg/m <sup>2</sup> )	25,99	(4,69)	24,96	(3,97)	0,112
Período intergenésico*	5,9	(4,23)	4,25	(2,56)	<b>0,008</b>
Hb antes de 20 SG	12,72	(0,68)	12,72	(0,67)	0,982
Hb después de 20 SG	12,87	(0,57)	13,19	(0,99)	<b>0,016</b>
Glucemia antes de 20 SG	98,36	(9,73)	90,09	(7,55)	<b>&lt; 0,001</b>
Glucemia después de 20 SG	101,22	(9,73)	85,44	(7,55)	<b>&lt; 0,001</b>
Presión arterial sistólica	102,58	(7,33)	101,22	(9,73)	0,208
Presión arterial diastólica	65,86	(5,27)	65,51	(4,97)	0,659

Fuente: Encuesta realizada a las pacientes y ficha de revisión de expedientes. DMG: diabetes mellitus gestacional, IVSA: inicio de vida sexual activa, Hb: hemoglobina, SG: semanas de gestación. \*Análisis se hizo con n = 125 debido a que 67 pacientes cursaban con primer embarazo.

Llama la atención que no existió diferencia entre las medias de IMC previo al embarazo entre el grupo de casos y el grupo de control, a pesar que la literatura internacional afirma que

valores altos de IMC se asocian con mayor proporción de mujeres que desarrollan DMG. En la tabla 14 se profundizará el análisis y posterior discusión acerca de este factor.

En cuanto al período intergenésico, las mujeres con DMG tenían un período intergenésico mayor en comparación a las mujeres sin DMG. Esta diferencia entre las medias fue estadísticamente significativa ( $t(190) = -2,76$ ,  $p = 0,008$ ). Se condujo la prueba de correlación biserial de puntos, obteniendo que el período intergenésico tiene una asociación débil con la presencia de DMG ( $r_{bp}(192) = 0,238$ ,  $r^2 = 0,0566$ ,  $p = 0,008$ ). En tabla 14 se mostrará este factor en categorías y se profundizará en la discusión.

Respecto a las cifras de hemoglobina, antes de las 20 SG no existió diferencia entre ambos grupos. Sin embargo, después de las 20 SG, las mujeres con DMG tuvieron una media de hemoglobina menor en comparación a las mujeres sin DMG. Esta diferencia entre las medias fue estadísticamente significativa ( $t(190) = 2,44$ ,  $p = 0,016$ ). Fatima, et al (2017) no encontraron diferencia significativa en las cifras de hemoglobina, aunque no especificaron la temporalidad de estas cifras. Se condujo la prueba de correlación biserial de puntos, obteniendo que el período intergenésico tiene una asociación débil con la presencia de DMG ( $r_{bp}(192) = -0,174$ ,  $r^2 = 0,0303$ ,  $p = 0,016$ ). En tabla 14 se mostrará este factor en categorías y se profundizará en la discusión.

Por último, el grupo de mujeres con DMG tenía cifras de glucemia mayores, tanto antes como después de las 20 SG, en comparación al grupo sin DMG. La diferencia entre las medias, de ambos factores, fue estadísticamente significativa ( $t(190) = -5,6$ ,  $p < 0,001$  y  $t(190) = -12,37$ ,  $p < 0,001$ , respectivamente). Corrado, et al (2014) también encontraron diferencia significativa entre las medias de las cifras de glucemia entre las mujeres con DMG y con tolerancia normal a glucemia, aunque los valores fueron significativamente menores debido a que los autores solamente tomaron las cifras de glucemia del primer trimestre de la gestación y, posiblemente, a diferencias en factores biológicos, sociales y dietéticos.

Estos hallazgos soportan la teoría de la DMG temprana (< 24 SG) y que el tamizaje de glucemia en ayuna desde aproximadamente las 12 SG contribuiría a mejorar los resultados maternos y perinatales mediante medidas de intervención tempranas como cambios en la dieta y en los estilos de vida si las cifras de glucemia superan un umbral que está pendiente por establecerse. Tomando en cuenta los datos de la presente investigación, en San Ramón, se

sugiere utilizar los 90 mg/dL antes de las 20 SG como umbral debido a que se acerca a la media de las cifras de glucemia antes de las 20 SG en las mujeres sin DMG y representa la mediana de las cifras de glucemia de todas las pacientes antes de las 20 SG.

Tabla 13

*Comparación de cifras de glucemia en mg/dL antes y después de las 20 SG*

Variable	Antes de las 20 SG		Después de las 20 SG		<i>t</i> o <i>W</i>	<i>p</i>
	Media o mediana	DE o RI	Media o mediana	DE o RI		
Toda las pacientes ( <i>n</i> = 192)	90	[87-98]	88	[83,5-98]	6216,5	<b>0,002</b>
Con DMG ( <i>n</i> = 64)	98,36	(11,34)	101,22	9,73	-2,87	0,134
Sin DMG ( <i>n</i> = 128)	90,1	(8,66)	85,44	7,55	4,66	<b>&lt; 0,001</b>

Fuente: Encuesta realizada a las pacientes. DMG: diabetes mellitus gestacional

La literatura menciona que, la resistencia a la insulina aumenta con el transcurso del embarazo, especialmente a partir de las 20 SG (Kampmann, et al, 2019). No obstante, en los embarazos normales existe un mecanismo compensador cuyo resultado es un incremento de la secreción de insulina de un 200 a un 250% (Catalano, et al, 1999 citados por Sonagra, et al, 2014). Además, el(los) feto(s) consume(n) más glucosa como parte del proceso de crecimiento. Por lo tanto, el efecto neto es una reducción de los niveles de glucemia en la madre. En cambio, en las mujeres con DMG existe un trastorno en este mecanismo compensador o la resistencia a la insulina es muy marcada; por tanto, los niveles de glucemia se mantienen igual o incrementan.

Todas las mujeres ( $W(192) = 6216,5$ ,  $p = 0,002$ , eta cuadrada = 0,0524) y el grupo de las mujeres sin DMG ( $t(127) = 4,73$ ,  $p < 0,001$ ,  $d$  de Cohen = 0,4178) tuvieron una reducción significativa en los valores de glucemia después de las 20 SG, especialmente en el grupo de mujeres sin DMG. En contraste, en las mujeres con DMG, hubo un aumento en la media de la glucemia, aunque no resultó ser estadísticamente significativo. Ver tabla 13.

En la tabla 14 se observa que existió una relación positiva, estadísticamente significativa, entre el antecedente familiar de diabetes mellitus no gestacional ( $\phi = 0,350$ ,  $p < 0,001$ ) con la presencia de DMG en el embarazo actual. Resultados similares fueron obtenidos por Fatima, et al (2017), aunque contrasta con los resultados de la investigación de Arana Blas (2019) en una unidad de salud de Managua, Nicaragua. De igual manera, existió una relación positiva, estadísticamente significativa, entre el antecedente familiar de DMG ( $\phi = 0,157$ ,  $p = 0,030$ ) y el

diagnóstico actual de DMG en las pacientes. Estos hallazgos apoyan la teoría que existe un componente genético hereditario de la DMG y sugieren una relación con la DM no gestacional.

Tabla 14

*Características clínicas cualitativas de las pacientes según el diagnóstico de DMG*

Variable	Con DMG		Sin DMG		Total	$p$ ( $\chi^2$ )	$\phi$ o $v$ de Crámer
	$n$	%	$n$	%			
<b>Antecedentes familiares patológicos</b>							
Diabetes mellitus no gestacional						<b>&lt; 0,001</b>	0,350
Sí	19	76	6	24	25		
No	45	26,9	122	73,1	167		
Diabetes mellitus gestacional						<b>0,030</b>	0,157
Sí	6	66,7	3	33,3	9		
No	58	31,7	125	68,3	183		
Hipertensión arterial crónica						0,066	
Sí	27	42,2	37	57,8	64		
No	37	28,9	91	71,1	128		
Hipertensión inducida por el embarazo						1	
Sí	7	33,3	14	66,7	21		
No	57	33,3	114	66,7	171		
Hipertensión gestacional						1*	
Sí	4	36,4	7	63,6	11		
No	60	33,1	121	66,9	181		
Pre-eclampsia						0,754*	
Sí	3	27,3	8	72,7	11		
No	61	33,7	120	66,3	181		
Eclampsia						0,553*	
Sí	0	0	2	100	2		
No	64	33,7	126	66,3	190		
Asma						0,763*	
Sí	5	38,5	8	61,5	13		
No	59	33	120	67	179		
Otro						1*	
Sí	0	0	1	100	1		
No	64	33,5	127	66,5	191		

Tabla 14

Características clínicas cualitativas de las pacientes según el diagnóstico de DMG

Variable	Con DMG		Sin DMG		Total	p ( $\chi^2$ )	φ o v de Crámer
	n	%	n	%			
<b>Antecedentes personales patológicos</b>							
Diabetes mellitus gestacional						0,315	
Sí	0	0	2	100	2		
No	64	33,7	126	66,3	190		
Hipertensión inducida por el embarazo						<b>0,004</b>	0,209
Sí	7	77,8	2	22,2	9		
No	57	31,1	126	68,9	183		
Hipertensión gestacional						<b>0,004</b>	0,206
Sí	4	100	0	0	4		
No	60	31,9	128	68,1	188		
Pre-eclampsia						0,335*	
Sí	3	60	2	40	5		
No	61	32,6	126	67,4	187		
Eclampsia						0,333*	
Sí	1	100	0	0	1		
No	63	33	128	67	191		
Asma						1*	
Sí	0	0	1	100	1		
No	64	33,5	127	66,5	191		
Cardiopatía						0,552*	
Sí	0	0	3	100	3		
No	64	33,9	125	66,1	189		
<b>Antecedentes personales quirúrgicos</b>							
Cirugía genito-urinaria						0,333*	
Sí	1	100	0	0	1		
No	63	33	128	67	191		
Otras cirugías						1*	
Sí	2	28,6	5	71,4	7		
No	62	33,5	123	66,5	185		
Muerte fetal						0,333*	
Sí	1	100	0	0	1		
No	63	33	128	67	191		



Tabla 14

*Características clínicas cualitativas de las pacientes según el diagnóstico de DMG*

Variable	Con DMG		Sin DMG		Total	p ( $\chi^2$ )	$\phi$ o v de Crámer
	n	%	n	%			
Muerte neonatal						1*	
Sí	1	25	3	75	4		
No	63	33,5	125	66,5	188		
Parto pretérmino						1*	
Sí	2	40	3	60	5		
No	62	33,2	125	66,8	187		
Menarquía (dicotómica)						0,822	
Menor de 13 años	46	33,8	90	66,2	136		
Igual o mayor a 13 años	18	32,1	38	67,9	56		
Ciclo menstrual						0,909	
Regular	47	33,6	93	66,4	140		
Irregular	17	32,7	35	67,3	52		
Primigesta						<b>0,020</b>	-0,168
Sí	16	23,3	54	46,7	70		
No	48	39,3	74	81,3	122		
Nulípara no primigesta						<b>0,009</b>	-0,190
Sí	16	21,9	57	78,1	73		
No	48	40,3	71	59,7	119		
Gestaciones						<b>0,028</b>	0,159
Menor de 2	32	42,7	43	57,3	75		
Igual o mayor a 2	32	27,4	85	72,6	117		
Paridad total						<b>0,034</b>	0,153
Menor de 2	30	42,9	40	57,1	70		
Igual o mayor a 2	34	27,9	88	72,1	122		
Gestas (ordinal)						0,062	
0	16	22,9	54	77,1	70		
1-2	33	38,4	53	61,6	86		
3 o más	15	41,7	21	58,3	36		
Partos (ordinal)						<b>0,025</b>	0,196
0	16	21,9	57	78,1	73		
1-2	34	38,6	54	61,4	88		
3 o más	14	45,2	17	54,8	31		

Tabla 14

*Características clínicas cualitativas de las pacientes según el diagnóstico de DMG*

Variable	Con DMG		Sin DMG		Total	$p$ ( $\chi^2$ )	$\phi$ o $v$ de Crámer
	$n$	%	$n$	%			
Polihidramnios						0,602*	
Sí	2	50	2	50	4		
No	62	33	126	67	188		
Oligohidramnios						1*	
Sí	2	40	3	60	5		
No	62	33,2	125	66,8	187		
Peso de Último Parto <sup>+</sup>						<b>0,045</b>	0,229
Menor de 2500 g	5	62,5	3	37,5	8		
De 2500 a Menor de 4000 g	36	35,6	65	64,4	101		
Igual o Mayor de 4000 g	7	70	3	30	10		
Antecedente de macrosomía <sup>+</sup>						0,087*	
Sí	7	70	3	30	10		
No	41	37,6	68	62,4	109		
Embarazo planificado						0,668	
Sí	43	34,4	82	65,6	125		
No	21	31,3	46	68,7	67		
Estado nutricional						0,219	
Desnutrición	2	66,7	1	33,3	3		
Normopeso	28	29,5	67	70,5	95		
Sobrepeso	20	32,3	42	67,7	62		
Obesidad grado 1	11	39,3	17	60,7	28		
Obesidad grado 2	3	75	1	25	4		
IMC $\geq$ 25 kg/m <sup>2</sup>						0,414	
Sí	34	36,2	60	63,8	94		
No	30	30,6	68	69,4	98		
IMC $\geq$ 35 kg/m <sup>2</sup>						0,171	
Sí	14	43,8	18	56,2	32		
No	50	31,3	110	68,7	160		
Grupo Sanguíneo						0,583**	
A	11	45,8	13	54,2	24		
B	3	30	7	70	10		
AB	1	25	3	75	4		
O	49	31,8	105	68,2	154		

Tabla 14

*Características clínicas cualitativas de las pacientes según el diagnóstico de DMG*

Variable	Con DMG		Sin DMG		Total	p ( $\chi^2$ )	$\phi$ o v de Crámer
	n	%	n	%			
Factor Rh						<b>0,036*</b>	-0,178
Negativo	3	100	0	0	3		
Positivo	61	32,3	128	67,7	189		
Anemia < 20 SG						1*	
Sí	1	33,3	2	66,7	3		
No	63	33,3	126	66,7	189		
Anemia $\geq$ 20 SG						1*	
Sí	1	25	3	75	4		
No	63	33,5	125	66,5	188		
Glucemia < 20 SG > 90 mg/dL						<b>0,003</b>	0,212
Sí	52	40,3	77	59,7	129		
No	12	19	51	81	63		
Glucemia $\geq$ 20 SG > 88 mg/dL						<b>&lt; 0,001</b>	0,579
Sí	62	57,4	46	42,6	108		
No	2	2,4	82	97,6	84		
HIE en embarazo actual						0,06	
Sí	10	52,6	9	47,4	19		
No	54	31,2	119	68,8	173		
Altura de fondo uterino						<b>0,005*</b>	
Menor a percentil 10	2	15,4	11	84,6	13		
Percentil 10 al 90	56	32,6	116	67,4	172		
Mayor a percentil 90	6	85,7	1	14,3	7		
Índice ponderal materno						0,649*	
Menor a percentil 10	11	27,5	29	72,5	40		
Percentil 10 al 25	23	36,5	40	63,5	63		
Percentil 25 al 90	27	32,5	56	67,5	83		
Mayor a percentil 90	3	50	3	50	6		
Polihidramnios actual						<b>0,004**</b>	
Sí	5	100	0	0	5		
No	59	31,6	128	68,4	187		
Embarazo múltiple						0,109	
Sí	3	75	1	25	4		
No	61	32,4	127	67,6	188		

Tabla 14

*Características clínicas cualitativas de las pacientes según el diagnóstico de DMG*

Variable	Con DMG		Sin DMG		Total	p ( $\chi^2$ )	φ o v de Crámer
	n	%	n	%			
Percentil de crecimiento fetal						<b>&lt; 0,001*</b>	
Menor de 10	1	25	3	75	4		
De 10 a 90	30	20,3	118	79,7	148		
Mayor de 90	33	82,5	7	17,5	40		
Total	64	33,33	128	66,67	192		

Fuente: Ficha de revisión de expedientes. DMG: Diabetes mellitus gestacional, IMC: índice de masa corporal, SG: semanas de gestación, HIE: hipertensión inducida por el embarazo \*Prueba exacta de Fisher o \*\*razón de probabilidades por tener una o más celdas con valores esperados menor a 5. †Análisis realizado con 119 registros debido a que 73 pacientes eran nulíparas.

En cuanto al antecedente personal de DMG, en el presente estudio no se encontró relación significativa entre este factor y el diagnóstico actual de DMG, similar a lo encontrado por Sarmiento Durán (2017) y Dos Santos et al (2020). No obstante, gran parte de la literatura, incluyendo meta-análisis y revisiones sistemáticas, afirma que existe una relación significativa (Lee, et al, 2018; Garmendia, et al, 2019; Karaçam y Çelik, 2019; MINSA, 2018a; Muche et al, 2019 y Li, et al, 2020). Esta contradicción podría deberse a diferencias en las poblaciones estudiadas y/o a una muestra pequeña, por lo que se sospecha que se necesitaría una muestra más grande o controlar otras variables para encontrar resultados significativos.

En lo que respecta al antecedente de HIE, se encontró que existe una relación significativa, positiva, débil entre este antecedente y la presencia de DMG ( $\phi = 0,209$ ,  $p = 0,004$ ), similar a lo encontrado por Lee, et al (2018). Al momento de realizar el análisis por separado, se observa que la hipertensión gestacional tiene relación significativa con la DMG ( $\phi = 0,206$ ,  $p = 0,004$ ), no así el antecedente de pre-eclampsia ni de eclampsia. Estos hallazgos sugieren y apoyan la teoría que los trastornos de tolerancia a la glucemia y de presión arterial en el embarazo tiene una relación y comparten aspectos fisiopatológicos y genéticos. Ninguna de las pacientes tenía antecedente de HTA crónica previa al embarazo; por tanto, no se pudo realizar el análisis.

Continuando, ninguno de los antecedentes de resultados perinatales adversos (abortos, muerte fetal, muerte neonatal, parto pretérmino) tuvo asociación con la DMG en la población

estudiada, lo que contrasta con los resultados de varios autores (Mwanri, et al, 2014 y Fawole, et al, 2014 citados por Mwanri, et al, 2015; Feleke, 2017; Lee, et al, 2018, MINSA, 2018a y Muche, et al, 2019). Cabe señalar que en pocas mujeres refirieron estos antecedentes, posiblemente como resultado de sesgo de recuerdo. Probablemente la relación entre estos factores y la DMG existe en la población estudiada, pero se necesitaría un registro más confiable de la información y un tamaño de muestra mayor para recolectar suficiente evidencia que sustente esta relación.

En lo referente a las gestas y los partos previos, se observa que el hecho de ser primigesta (cursando con el primer embarazo) y ser nulípara (no haber llegado más allá de las 22 SG) se asocian con menor proporción de casos de DMG ( $\phi = -0,168$ ,  $p = 0,020$  y  $\phi = -0,168$ ,  $p = 0,009$ , respectivamente). Cambiando la perspectiva del análisis, tener dos o más gestas totales o partos previos se asocia con mayor proporción de casos de DMG ( $\phi = 0,159$ ,  $p = 0,028$  y  $\phi = 0,153$ ,  $p = 0,034$ , respectivamente). Resultados similares fueron encontrados por Lee, et al (2018). Para finalizar, desde un punto de vista ordinal, a mayor cantidad de partos previos, pero no de gestas previas, mayor es la proporción de casos de DMG ( $v$  de Crámer =  $0,196$ ,  $p = 0,025$ ), similar a lo encontrado por Garmendia, et al (2019) y Dos Santos, et al (2020).

Aplicando estos hallazgos a la clínica se puede deducir que el hecho de que el embarazo previo haya durado lo suficiente para considerarse parto y no un aborto se asocia con mayor probabilidad de desarrollar DMG en el siguiente embarazo y esta asociación es creciente con cada parto que la mujer tiene. Cabe señalar que pocas mujeres en este estudio refirieron antecedente de parto pretérmino y que parte de la literatura consultada afirma que el antecedente de abortos se asocia con la DMG. En consecuencia, la evidencia obtenida al respecto de este factor puede estar sesgada y se requeriría de un estudio cuyo diseño considere a más profundidad la relación entre duración de los embarazos previos y la probabilidad de tener DMG en el siguiente embarazo.

En cuanto al peso de último parto, de manera ordinal, se observa una relación estadísticamente significativa, pero no lineal, entre este factor y la DMG ( $v$  de Crámer =  $0,229$ ,  $p = 0,045$ ). La proporción de casos con DMG fue mayor en los grupos de mujeres con antecedente de peso mayor o menor a lo determinado como normal (2500-3999 g). No obstante, al realizar el análisis comparando las proporciones de casos de DMG según el antecedente de

macrosomía (peso  $\geq 4000$  g), no se encontró relación significativa con la DMG, al contrario que lo obtenido por Lee, et al (2018). Esta variable pudo haber estado sujeta a sesgo de recuerdo o puede existir confusión o interacción con otras variables.

En lo que respecta al estado nutricional de manera ordinal, no se encontró relación significativa con la DMG, similar a lo encontrado por Arana Blas (2019). De igual forma, ni el sobrepeso y obesidad ( $IMC \geq 25$  kg/m<sup>2</sup>) ni la obesidad ( $IMC \geq 30$  kg/m<sup>2</sup>) tuvieron relación estadísticamente significativa en la población estudiada. Estos hallazgos llaman la atención debido a que contrastan las bases teóricas que explican la asociación entre el sobrepeso y la obesidad con el aumento de la resistencia a la insulina y deterioro de la tolerancia a carbohidratos. Asimismo, contrastan con los resultados obtenidos en varias investigaciones realizadas en diferentes regiones del mundo (Laburre-Torrealva, et al, 2018); Lee et al, 2018; Mustaniemi et al, 2018; Garmendia et al, 2019; Karaçam y Çelik, 2019; Muche et al, 2019 y Dos Santos et al, 2020).

Continuando, se observa que el factor Rh negativo tuvo una relación débil, pero significativa, con la presencia de DMG ( $\phi = -0,178$ ,  $p = 0,036$ ), al contrario de los resultados de Rom, et al (2020) y Kırlangı y Şahin (2022). En cambio, el grupo sanguíneo no tuvo relación significativa con la presencia de DMG en la población en estudio. Se debe recalcar que solamente el 1,56% de las pacientes tenían factor Rh negativo.

Siguiendo esta línea, la glucemia en ayuna antes de las 20 SG mayor de 90 mg/dL y la glucemia en ayuna después de las 20 SG mayor de 88 mg/dL tuvieron una relación, positiva, estadísticamente significativa con la DMG. Se calcularon la sensibilidad, especificidad y valores predictivos positivo (VPP) y negativo (VPN) obteniendo los siguientes resultados: 81,3%, 39,8%, 40,3% y 80,9% con un rendimiento total de 53,6% (para glucemia en ayuna antes de las 20 SG mayor de 90 mg/dL) y 96,9%, 64,1%, 57,4% y 97,6% con un rendimiento total de 75% (para glucemia en ayuna después de las 20 SG mayor de 88 mg/dL).

El VPN de la glucemia en ayuna antes de las 20 SG mayor de 90 mg/dL es igual a 80,9% (IC95% = 69,1-89,75), considerablemente menor al valor obtenido por Pintaudi, et al (2014), pero similar a los obtenidos por Zhu, et al (2013) y Harrison, et al (2014). En cambio, el VPN de la glucemia en ayuna después de las 20 SG mayor de 88 mg/dL es igual = 97,6% (IC95% = 91,7-99,7), con IC95% cuyo límite superior se acerca al 100%. Estos hallazgos sugieren que si

una mujer tiene valor de glucemia en ayuna  $\leq 88$  mg/dL, las probabilidades de desarrollar DMG es baja. No obstante, existen otros factores que influyen en la aparición de esta enfermedad, por lo que la decisión no debería decidirse únicamente utilizando las cifras de glucemia en ayuna.

En cuanto a la AFU y al IPM, por un lado, se observa una asociación estadísticamente significativa entre la AFU de manera ordinal y la presencia de DMG, similar a los resultados obtenidos por Basso, et al (2020). El valor de p de esta asociación es del nivel de  $< 0,01$ , por lo que podría ser un predictor importante para estimar el riesgo de DMG. Por otro lado, no se encontró asociación entre el IPM de manera ordinal y la presencia de DMG, al contrario de la evidencia obtenida por Carreno, et al (2012). Una limitante del análisis realizado es que se consideraron ambas variables de manera ordinal y probablemente se habrían encontrado resultados significativos respecto al IPM si este factor se hubiera medido de manera continua y/o si se hubiera incluido una mayor cantidad de participantes en el estudio.

Continuando, se observa que la presencia de polihidramnios en el embarazo actual tuvo una relación significativa con la presencia de DMG ( $p = 0,004$ ), similar a lo encontrado por Bar-Hava, et al (1994) y Bakhsh, et al (2021). Al igual que como ocurrió con el factor Rh negativo, ninguna paciente sin DMG presentó polihidramnios. Estos hallazgos apoyan la práctica de sospechar DMG en gestantes en quienes se detecte polihidramnios, ya sea mediante medición de bolsón único o índice de líquido amniótico. En lo referente al embarazo múltiple, en el presente estudio no se encontró relación significativa de este factor con la DMG, similar a lo encontrado por Egeland e Irgens (2001) y Corrado, et al (2003), aunque contradiciendo lo que evidencia más reciente sugiere (Rauh-Hain, et al, 2009). Se recomienda un estudio con mayor cantidad de participantes para probablemente obtener resultados significativos.

Finalmente, el percentil de crecimiento fetal de manera ordinal se asoció significativamente con la DMG, siendo el grupo de mujeres con fetos con percentil de crecimiento mayor de noventa el que tuvo la mayor proporción de casos de DMG. La explicación fisiopatológica de este fenómeno es que el crecimiento fetal está condicionado por la glucosa plasmática materna, la cual está elevada en casos de DMG. Resultados similares fueron encontrados por Brand, et al (2018). Si bien el diseño y las variables estudiadas fueron diferentes, este hallazgo también es similar a la evidencia obtenida por Sovio, Murphy y Smith (2016), quienes midieron la circunferencia abdominal (CA), la circunferencia cefálica (CC) y la

razón CC/AC, dos de los parámetros utilizados en fórmula de Hadlock para calcular el peso fetal estimado. Por consiguiente, se espera que el percentil de crecimiento fetal sea un predictor para la DMG.

Tabla 15

*Modelos de regresión logística binaria simple de las características clínicas respecto a la DMG*

	OR	IC95%	<i>p</i>	R <sup>2</sup> de Cox y Snell	R <sup>2</sup> de Nagelkerke
Antecedente familiar de DM no gestacional	8,59	3,22-22,86	< <b>0,001</b>	0,109	0,152
Antecedente familiar de DMG	4,31	1,04-17,84	<b>0,044</b>	0,023	0,031
Antecedente familiar de HTA crónica	1,8	0,96-3,66	0,067		
Antecedente familiar de HIE	1	0,38-2,62	1		
Antecedente familiar de HTG	1,15	0,33-4,09	0,826		
Antecedente familiar de pre-eclampsia	0,74	0,19-2,88	0,662		
Antecedente familiar de eclampsia		NA*			
Antecedente familiar de asma	1,27	0,34-4,06	0,685		
Antecedente familiar de otras patologías		NA*			
Antecedente personal de DMG		NA*			
Antecedente personal de HIE	7,74	1,56-38,41	<b>0,012</b>	0,040	0,056
Antecedente personal de HTG		NA*			
Antecedente personal de pre-eclampsia	3,1	0,5-19,03	0,222		
Antecedente personal de eclampsia		NA*			
Antecedente personal de asma		NA*			
Antecedente personal de cardiopatía		NA*			
Antecedente personal de cirugía GU		NA*			
Antecedente personal de otras cirugías	0,79	0,15-4,21	0,786		
Menarquía (en años)	1,03	0,83-1,27	0,801		
Menarquía menor de 13 años	0,93	0,48-1,8	0,822		
IVSA (en años)	0,98	0,87-1,11	0,778		
Ciclo menstrual irregular	0,96	0,49-1,89	0,909		
Gestas previas	1,17	0,97-1,42	0,099		
Abortos previos	0,53	0,18-1,53	0,238		
Legrados previos	0,43	0,1-1,89	0,262		
Partos totales previos	1,25	1,01-1,53	<b>0,039</b>	0,022	0,031
Partos vaginales Previos	1,27	1,03-1,56	<b>0,026</b>	0,026	0,036
Cesáreas previas	0,75	0,32-1,75	0,509		
Primigesta	0,46	0,24-0,89	<b>0,021</b>	0,029	0,040



Tabla 15

*Modelos de regresión logística binaria simple de las características clínicas respecto a la DMG*

	OR	IC95%	<i>p</i>	R <sup>2</sup> de Cox y Snell	R <sup>2</sup> de Nagelkerke
Nulípara	0,42	0,21-0,81	<b>0,010</b>	0,037	0,051
Gestas ≥ 2	1,98	1,07-3,65	<b>0,029</b>	0,025	0,034
Partos ≥ 2	1,94	1,05-3,6	<b>0,035</b>	0,023	0,032
Gestas previas (ordinal)	1,6	1,05-2,43	<b>0,030</b>	0,025	0,034
Partos totales previos (ordinal)	1,77	1,15-2,74	<b>0,010</b>	0,035	0,049
Período intergenésico (en años)**	1,17	1,03-1,32	<b>0,013</b>	0,055	0,075
Antecedente de muerte fetal		NA*			
Antecedente de muerte neonatal	0,66	0,07-6,49	0,723		
Antecedente de parto pretérmino	1,34	0,22-8,25	0,749		
Antecedente de polihidramnios	2,03	0,28-14,77	0,483		
Antecedente de oligohidramnios	1,34	0,22-8,25	0,749		
Peso de último parto**	1,32	0,51-3,41	0,567		
Antecedente de macrosomía**	3,87	0,95-15,8	0,059		
Embarazo planificado	1,15	0,61-2,17	0,669		
Peso (en kg)	1,02	0,99-1,05	0,247		
Talla (en cm)	0,97	0,92-1,03	0,283		
IMC (en kg/m <sup>2</sup> )	1,06	0,99-1,14	0,113		
Estado Nutricional (ordinal)	1,26	0,88-1,81	0,215		
IMC ≥ 25 kg/m <sup>2</sup>	1,28	0,7-2,34	0,415		
IMC ≥ 30 kg/m <sup>2</sup>	1,71	0,79-3,71	0,174		
Grupo Sanguíneo			0,583		
A	1,81	0,76-4,34	0,181		
B	0,92	0,23-3,7	0,905		
AB	0,71	0,07-7,04	0,773		
O		Referencia			
Factor Rh negativo		NA*			
Hemoglobina antes de las 20 SG	1,01	0,64-1,57	0,981		
Hemoglobina después de las 20 SG	0,66	0,47-0,93	<b>0,018</b>	0,030	0,041
Anemia < 20 SG	1	0,09-11,24	1		
Anemia ≥ 20 SG	0,66	0,07-6,49	0,723		
Glucemia antes de las 20 SG	1,09	1,05-1,13	<b>&lt; 0,001</b>	0,138	0,192
Glucemia después de las 20 SG	1,28	1,19-1,37	<b>&lt; 0,001</b>	0,448	0,622
Glucemia < 20 SG > 90 mg/dL	2,87	1,4-5,9	<b>0,004</b>	0,046	0,064

Tabla 15

*Modelos de regresión logística binaria simple de las características clínicas respecto a la DMG*

	OR	IC95%	<i>p</i>	R <sup>2</sup> de Cox y Snell	R <sup>2</sup> de Nagelkerke
Glucemia $\geq$ 20 SG > 88 mg/dL	55,26	12,92-236,44	< <b>0,001</b>	0,334	0,465
Presión arterial sistólica	1,03	0,98-1,08	0,209		
Presión arterial diastólica	1,01	0,96-1,08	0,657		
HIE en embarazo actual	2,45	0,94-6,37	0,066		
Altura de fondo uterino (ordinal)	5,38	1,52-19,08	<b>0,009</b>	0,046	0,064
Índice ponderal materno	1,14	0,79-1,64	0,498		
Polihidramnios actual		NA*			
Embarazo múltiple actual	6,25	0,34-61,29	0,116		
Percentil de crecimiento fetal (continua)	1,04	1,02-1,05	< <b>0,001</b>	0,148	0,206
Percentil de crecimiento fetal (ordinal)	14,75	6,23-34,93	< <b>0,001</b>	0,228	0,317

Fuente: Fichas de revisión de expedientes y de encuesta a las pacientes. DMG: Diabetes Mellitus Gestacional, DM: Diabetes Mellitus, HTA: Hipertensión Arterial, HTG: Hipertensión Gestacional, HIE: Hipertensión Inducida por el Embarazo, GU: Genitourinario, IVSA: Inicio de Vida Sexual Activa, IMC: Índice de Masa Corporal. SG: Semanas de Gestación. \*NA: No aplica porque una de las celdas tiene valor igual a cero. \*\*Modelos no consideran todas las pacientes debido a que una proporción de ellas cursaban con primer embarazo o tenían embarazos previos que finalizaron en abortos.

En la tabla 15 se observa que el antecedente familiar de DM no gestacional y de DMG representaron factores de riesgo para desarrollar DMG en el embarazo actual (OR = 8,59, IC95% = 3,22-22,86,  $p < 0,001$  y OR = 4,31, IC95% = 1,04-17,84,  $p = 0,044$ , respectivamente), siendo el antecedente de DM no gestacional el cual tuvo mayor tamaño de efecto (pseudo R<sup>2</sup> = 0,109-0,152), confirmando lo mencionado en la normativa del MINSA de Nucaragua (MINSA, 2018a). Hallazgos similares fueron encontrados por varios investigadores en varias partes del mundo (Laburre-Torrealva et al 2018; Lee et al, 2018; Mustaniemi et al, 2018; Garmendia et al, 2019 y Muche et al, 2019), aunque contrasta con los resultados de Arana Blas (2019) en su estudio realizado en Managua. Esta discrepancia podría haber ocurrido debido a diferencias en las poblaciones estudiadas.

En lo que respecta a los antecedentes personales patológicos, no se pudo conducir el modelo de regresión con el antecedente de DMG debido a que una de las celdas tenía valor de cero, al igual que lo antecedentes de HTG, eclampsia, asma y cardiopatía. El antecedente de pre-eclampsia no representó un factor de riesgo, pero al considerar todas las formas de HIE en

conjunto se obtuvo que la HIE representa un factor de riesgo para DMG en el embarazo actual (OR = 7,74, IC95% = 1,56-38,41,  $p < 0,012$ ), similar a lo encontrado por Lee, et al (2018), aunque explica 4-5,6% de la variabilidad en la probabilidad de tener DMG. Este hallazgo apoya la teoría que la hipertensión y la diabetes en el embarazo factores genéticos.

En cuanto al número de gestas y la paridad, de manera cuantitativa, mayor paridad total y mayor paridad vía vaginal representaron factores de riesgo para DMG. De manera ordinal (ver Tabla 14), a mayor cantidad de gestas y mayor cantidad de partos totales, mayor el riesgo de DMG. En cambio, ser primigesta y ser nulípara representa un factor protector contra la DMG. En resumen, a mayor cantidad de embarazos, mayor es el riesgo de desarrollar, similar a lo encontrado por Lee, et al (2018), Garmendia, et al (2019) y Dos Santos, et al (2020). Este hallazgo apoya la teoría que persiste un efecto diabetogénico residual de cada embarazo, el cual es acumulativo, generando grados mayores de intolerancia a los carbohidratos con cada embarazo subsecuente.

En lo referente al estado nutricional, se encontró que el IMC, tanto de manera continua como ordinal según las categorías de estado nutricional de la OMS, no representó un factor de riesgo para la DMG. De igual manera, el sobrepeso y la obesidad tampoco representaron factores de riesgo para la DMG en la población estudiada. Estos hallazgos llaman la atención debido a que contrastan con lo mencionado en la normativa del MINSA de Nicaragua (MINSA, 2018a) y la evidencia obtenida recientemente en varias partes del mundo (Fatima, et al, 2017; Lee et al, 2018; Mustaniemi, et al, 2018; Garmendia, et al, 2019; Karaçam y Çelik, 2019; Muche, et al, 2019 y Dos Santos, et al, 2020).

Cabe señalar que no existió diferencia de las cifras de IMC entre las mujeres con DMG y las mujeres sin DMG (ver tabla 12) y que los valores de esta variable se obtuvieron de los datos registrados en la HCP, no se midieron directamente en las pacientes. Por lo tanto, puede existir sesgo de registro de información. El antecedente de feto macrosómico no representó ser un factor de riesgo, contrastando con lo mencionado en la normativa del MINSA de Nicaragua (MINSA, 2018a). No obstante, muchas mujeres no recordaban con certeza el peso de los neonatos en los partos previos, por lo que este resultado puede estar bajo efecto de sesgo de memoria.

Continuando, el aumento en las cifras de hemoglobina después de las 20 SG representó un factor protector contra la DMG (OR = 0,66, IC95% = 0,47-0,93, p = 0,018), aunque con tamaño de efecto de 3-4,1%. Al dicotomizar esta variable según el punto de corte para anemia en el embarazo (< 11 g/dL), no se obtuvo un resultado estadísticamente significativo, similar a la evidencia obtenida por Mwanri, et al (2014); Xu, et al (2017) y Li, et al (2020).

En cuanto a las cifras de glucemia plasmática en ayuna (GPA), el aumento en ella tanto antes como después de las 20 SG representó un factor de riesgo para DMG, en especial la GPA después de las 20 SG. Igualmente, tener GPA antes de las 20 SG > 90 mg/dL y después de las 20 SG > 88 mg/dL representaron factores de riesgo para DMG. Este hallazgo apoya la teoría de la DMG temprana, por lo que en mujeres con cifras de GPA elevadas durante los dos primeros trimestres del embarazo deben recibir medidas de intervención, como cambios en la dieta e incremento de la actividad física, seguimiento y valorar realización de PTOG a las 24-28 SG.

En lo que respecta a la altura del fondo uterino (AFU) de manera ordinal se obtuvo que a mayor AFU, mayor riesgo de desarrollar DMG (OR = 5,38, IC95% = 1,52-19,08, p = 0,009), aunque con un tamaño de efecto de 4,6-6,4%. Mientras que el IPM no representó un factor de riesgo en la población estudiada. Cabe señalar que ambas variables se midieron de manera ordinal y que se podría encontrar asociación con mayor riesgo de DMG si se midieran de manera continua, considerando las SG y la tasa de aumento de ambas.

Finalmente, el percentil de crecimiento fetal, medido de manera continua como ordinal, representó un factor de riesgo para DMG con alto nivel de significancia (OR = 1,04, IC95% = 1,02-1,05, p < 0,001 y OR = 14,75, IC95% = 6,23-34,93, p < 0,001). Ello se debe que el feto empieza a crecer a un ritmo más acelerado debido a la mayor cantidad de glucosa plasmática materna disponible, como lo mencionan Anthony, et al (2017) y Chen, et al (2020). Por consiguiente, mujeres cuyos fetos tengan percentil de crecimiento mayor de 90 deberían ser estudiadas para DMG.

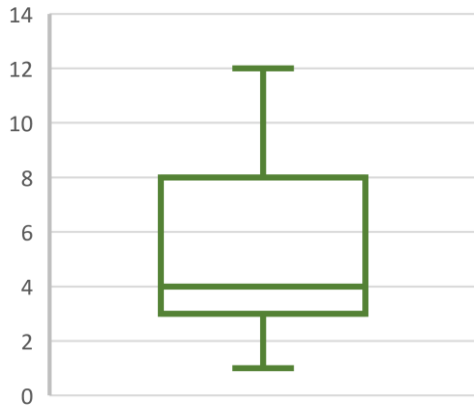


Gráfico 52. Consumo de vasos con agua / semana

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

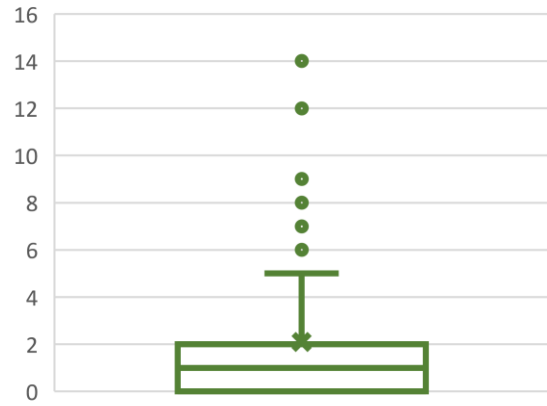


Gráfico 53. Consumo de bebidas azucaradas / semana

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

Continuando con los factores dietéticos, en los gráficos 52 y 53 se observa el consumo de vasos con agua y de bebidas azucaradas por semana, respectivamente. La mediana de consumo de vasos con agua es de cuatro vasos por semana, con un rango intercuartílico (RI) = 3-8 vasos por semana. La mediana del consumo de bebidas azucaradas es de una porción por semana, con un RI = 0-2 porciones por semana. Se observó que hubo pacientes con consumo de bebidas azucaradas de hasta 14 porciones por semana.

En el gráfico 54 se observa que el 80,7% de las pacientes consumían tres comidas por día, 15,1 % consumían de cuatro a seis comidas por día y el 4,2% consumían una a dos comidas por día. En cuanto a la comida con mayor porción, el 68,8% de las pacientes consumían mayor cantidad de comida en el almuerzo (Gráfico 55)

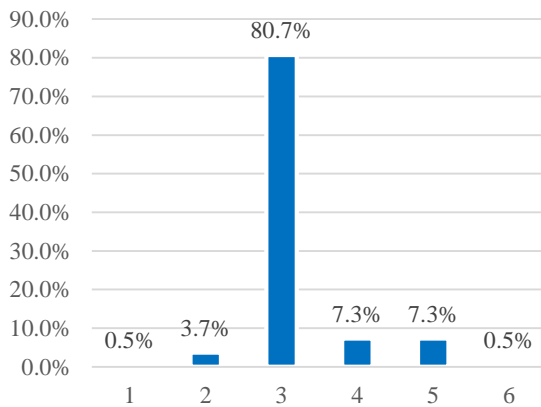


Gráfico 54. Número de comidas por día

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

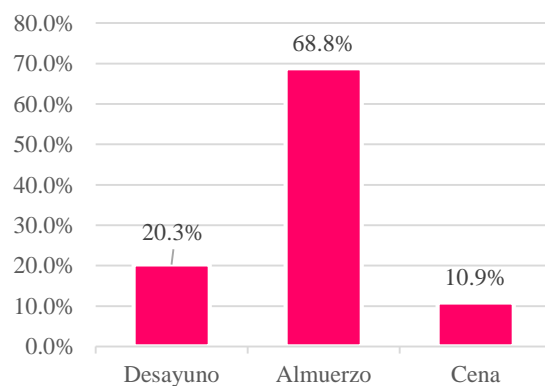


Gráfico 55. Comida con mayor porción

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

En los gráficos 56 y 57 se observa el consumo de frutas y vegetales por semana, respectivamente. La mediana de consumo de frutas es de seis porciones por semana, con un RI = 2-12 porciones por semana. En cuanto al consumo de vegetales, la mediana del consumo es de tres porciones por semana, con un RI = 1-6 porciones.

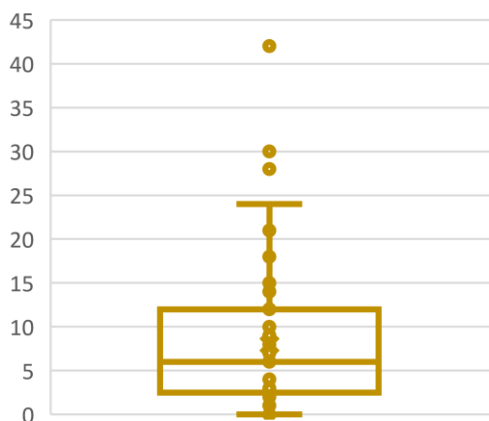


Gráfico 56. Consumo de frutas por semana

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

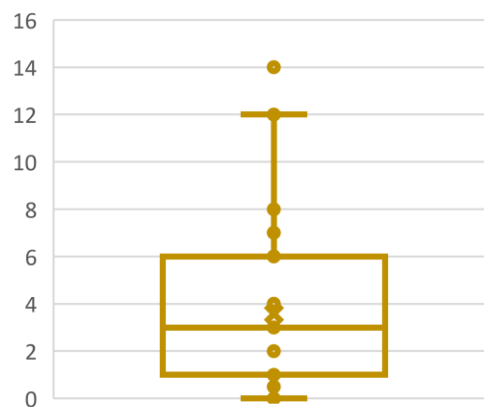


Gráfico 57. Consumo de vegetales por semana

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

En lo que respecta al consumo de comidas azucaradas y de frituras, la mediana de consumo de comidas azucaradas es de dos porciones por semana, con un RI = 0-4 porciones (gráfico 58), y la mediana del consumo de frituras es de una porción por semana, con un RI = 0-2 porciones (gráfico 59).

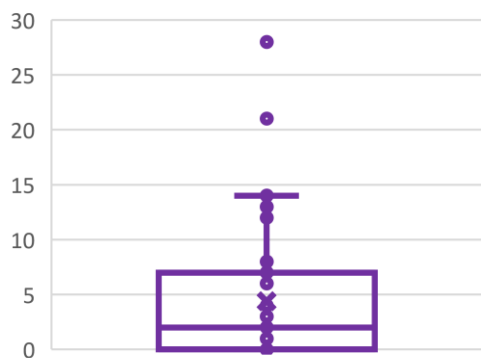


Gráfico 58. Consumo de comidas azucaradas por semana

Fuente: Ficha de revisión de expedientes



Gráfico 59. Consumo de frituras por semana

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

El 18,8% de las pacientes ingerían suplementación con ácido fólico previamente a la concepción del embarazo actual (Gráfico 60).

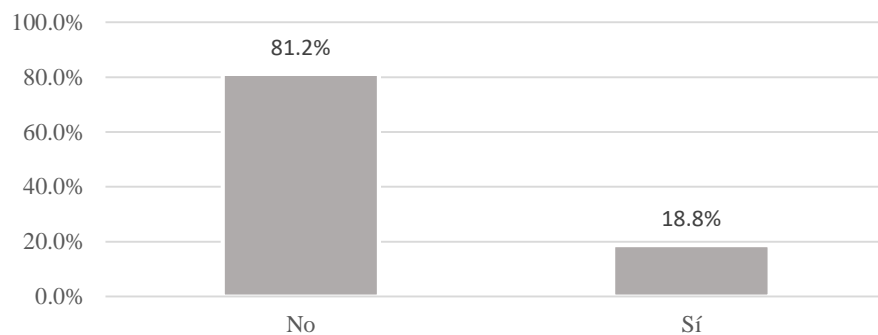


Gráfico 60. *Suplementación con ácido fólico previa al embarazo*

Fuente: Ficha de revisión de expedientes

En la tabla 16 se observa que el grupo de mujeres con DMG consumía, antes del diagnóstico de DMG, más bebidas azucaradas ( $p = 0,027$ ), más comidas azucaradas ( $p = 0,008$ ) y más frituras ( $p = 0,005$ ) que las mujeres sin DMG. Por el contrario, este grupo consumía menos porciones de vegetales que el grupo de mujeres sin DMG ( $p < 0,001$ ). La evidencia respecto a la relación entre la dieta y el desarrollo de DMG es mixta, pero estos hallazgos concuerdan con los resultados obtenidos por varios autores (Chen, et al, 2009; Bowers, et al, 2012; Chen, et al, 2012 y Shariah, et al, 2016).

Tabla 16

*Factores dietéticos cuantitativos según el diagnóstico de DMG (vasos o porciones por semana)*

Variable	Con DMG		Sin DMG		U	p
	Mediana	RI	Mediana	RI		
Consumo de agua en vasos	4	[3-5,5]	4	[3-8]	3557	0,126
Consumo de bebidas azucaradas	1	[0,5-3]	1	[0-2]	4884,5	<b>0,027</b>
Número de comidas por día	3	[2,5-3,5]	3	[2,5-3,5]	3881,5	0,39
Consumo de frutas	4	[2-6]	4	[2-7]	3485,5	0,091
Consumo de vegetales	1	[0-3]	2	[1-7]	2669	<b>&lt; 0,001</b>
Consumo de comidas azucaradas	3,5	[0,5-13,5]	2	[0-7]	5032,5	<b>0,008</b>
Consumo de frituras	1	[0-2]	0,5	[0-1]	5056,5	<b>0,005</b>

Fuente: Encuesta realizada a las pacientes. DMG: diabetes mellitus gestacional, RI: rango intercuartílico

En la tabla 17 se observa que no existió asociación significativa entre la comida con mayor cantidad, pero se observa la tendencia que las mujeres que consumían mayor cantidad de alimentos en el desayuno tenían mayor proporción de DMG. En cuanto a la suplementación de ácido fólico previa al embarazo, tampoco se encontró asociación significativa con la presencia de DMG, similar a los resultados de Li, et al (2020).

Tabla 17

*Factores dietéticos cualitativos según el diagnóstico de DMG*

Variable	Con DMG		Sin DMG		Total	p
	n	%	n	%		
Comida con mayor cantidad						0,162
Desayuno	18	46,2	21	53,8	39	
Almuerzo	40	30,3	92	69,7	132	
Cena	6	28,6	15	71,4	21	
Ácido fólico previo al embarazo						0,695
Sí	11	30,6	25	69,4	36	
No	53	34	103	66	156	
Total	64	40,3	128	59,7	192	

Fuente: Ficha de revisión de expedientes. DMG: Diabetes Mellitus Gestacional.

Cabe señalar que ambos tipos de factores dietéticos, cualitativos y cuantitativos, están sujetos a sesgo de memoria debido a que muchas mujeres no recordaban con certeza el número de porciones ni la cantidad de estas porciones, por lo que se requeriría un estudio prospectivo cuyo diseño considere maneras de contrarrestar este tipo de sesgo.

En la tabla 18 se observan los modelos de regresión logística de los factores dietéticos respecto a la DMG. Similar a los hallazgos de la tabla 16, el consumo de bebidas azucaradas, de comidas azucaradas y frituras representaron factores de riesgo para DMG, siendo el consumo de comidas azucaradas el factor que mayor tamaño de efecto tuvo, explicando 6,8-9,5% de la variabilidad en el riesgo de DMG. En contraste, el consumo de vegetales representó un factor protector contra la DMG (OR = 0,8, IC95% = 0,71-0,91,  $p < 0,001$ ), con tamaño de efecto de 8,1-11,2%, similar a los resultados de Shariah, et al (2016). Se puede deducir que el consumo elevado de carbohidratos, especialmente carbohidratos simples, así como de grasas, antes y durante el embarazo aumenta de manera significativa el riesgo de desarrollar DMG.

Tabla 18

*Modelos de regresión logística binaria simple de los factores dietéticos respecto a la DMG*

	OR	IC95%	p	R <sup>2</sup> de Cox y Snell	R <sup>2</sup> de Nagelkerke
Consumo de agua en vasos	0,9	0,81-1	0,51		
Consumo de bebidas azucaradas	1,1	1,01-1,2	<b>0,033</b>	0,024	0,033
Número de comidas por día	0,75	0,46-1,23	0,249		



Tabla 18

*Modelos de regresión logística binaria simple de los factores dietéticos respecto a la DMG*

	OR	IC95%	<i>p</i>	R <sup>2</sup> de Cox y Snell	R <sup>2</sup> de Nagelkerke
Comida con mayor cantidad			0,172		
Desayuno	1,97	0,95-4,09	0,069		
Almuerzo		Referencia			
Cena	0,92	0,33-2,54	0,872		
Consumo de frutas	0,97	0,93-1,01	0,165		
Consumo de vegetales	0,8	0,71-0,91	< <b>0,001</b>	0,081	0,112
Consumo de comidas azucaradas	1,11	1,05-1,18	< <b>0,001</b>	0,068	0,095
Consumo de frituras	1,45	1,15-1,83	<b>0,002</b>	0,064	0,089
Ácido fólico previo al embarazo	0,86	0,39-1,87	0,695		

Fuente: Encuesta a las pacientes. DMG: Diabetes Mellitus Gestacional

Es importante mencionar que las enfermedades metabólicas, como la DMG, son resultado del efecto de varios factores en conjunto, así como de la interacción de estos factores entre sí, por lo tanto, considerar los valores de los modelos de regresión simple puede ser contraproducente y se ve la necesidad de ajustar resultados mediante un modelo de regresión múltiple. Para concluir el análisis y discusión de los resultados, se mostrará el modelo de regresión múltiple.

Tabla 19

Matriz de correlaciones de las variables con  $p \leq 0,1$

	Edad en años	Origen UP	Estudios en años	Uso de inodoro	AF de DMNG	AF de DMG	AP de HIE	Partos (ordinal)	Hb $\geq$ 20 SG	Glucemia $<$ 20 SG	Glucemia $\geq$ 20 SG
Origen UP	-0.059	--									
Estudios en años	-.211**	.236**	--								
Uso de inodoro	-0.024	.296**	.309**	--							
AF de DMNG	0.133	.201**	0.013	0.041	--						
AF de DMG	0.038	0.033	.148*	-0.009	.280**	--					
AP de HIE	.166*	0.033	-0.092	-0.084	.280**	.301**	--				
Partos (ordinal)	.734**	-0.104	-.353**	-0.100	0.121	0.042	.264**	--			
Hb $\geq$ 20 SG	-0.109	0.008	-0.044	-0.080	-0.069	-0.050	-0.104	-.174*	--		
Glucemia $<$ 20 SG	0.108	-0.056	0.062	-0.025	0.129	0.128	0.065	0.112	-0.059	--	
Glucemia $\geq$ 20 SG	0.131	0.090	0.096	.179*	.265**	0.122	0.060	0.113	-0.097	.262**	--
AFU	0.076	0.085	-0.091	-0.061	.181*	0.098	.323**	.150*	-0.051	0.040	0.015
PCF (ordinal)	0.096	0.093	.164*	0.015	.259**	0.073	0.027	0.116	-0.179*	.173*	.391**
Consumo de bebidas azucaradas	-0.123	0.115	0.064	0.133	0.076	0.047	0.057	-0.119	0.016	.172*	.209**
Consumo de vegetales	-0.048	0.049	0.064	0.130	-0.084	-0.080	0.016	-0.097	0.086	-0.133	-.286**
Consumo de comidas azucaradas	0.137	0.124	0.095	0.096	.173*	-0.008	.239**	0.089	-0.094	0.092	0.090
Consumo de frutas	-.219**	.164*	.296**	.179*	0.120	0.128	-0.019	-.197**	-0.077	.162*	.174*
HIE en embarazo actual	-0.003	-0.036	.169*	0.028	0.040	0.059	0.024	-0.006	-0.110	-0.043	-.173*
	0.107	0.133	0.126	0.033	.174*	.339**	0.005	0.028	0.064	0.073	0.073

Fuente: Ficha de revisión de expediente y encuesta a las pacientes. UO: urbana y periurbana, AF: antecedente familiar, AP: antecedentes personal, DMNG: diabetes mellitus no gestacional, DMG: diabetes mellitus gestacional, HIE: hipertensión inducida por el embarazo, Hb: hemoglobina, SG: semanas de gestación, AFU: altura de fondo uterino, PCF: percentil de crecimiento fetal. Significancia al nivel de 0,05 (\*) y 0,01 (\*\*)

Tabla 19

Confirmación	AFU	PCF (ordinal)	Consumo de bebidas azucaradas	Consumo de vegetales	Consumo de comidas azucaradas	Consumo de frituras	Consumo de frutas
Origen UP							
Estudios en años							
Uso de inodoro							
AF de DMNG							
AF de DMG							
AP de HIE							
Partos (ordinal)							
Hb $\geq$ 20 SG							
Glucemia < 20 SG							
Glucemia $\geq$ 20 SG							
AFU	--						
PCF (ordinal)	0.112	--					
Consumo de bebidas azucaradas	0.034	0.037	--				
Consumo de vegetales	0.050	-0.093	-.195**	--			
Consumo de comidas azucaradas	-0.012	0.034	.234**	-0.054	--		
Consumo de frituras	0.012	.198**	.260**	-0.026	.241**	--	
Consumo de frutas	-0.068	0.099	-0.018	.354**	0.010	-0.001	--
HIE en embarazo actual	0.032	0.055	0.088	0.103	.208**	0.000	0.099

Primeramente, se seleccionaron las variables con valores de  $p \leq 0,1$  en los modelos de regresión simple. Seguidamente, se realizó una matriz de correlaciones utilizando la  $\rho$  de Spearman para identificar si dos variables estaban altamente correlacionadas ( $\rho \geq 0,7$ ). En estos casos, para el modelo múltiple se consideraron las variables con valores de pseudo  $R^2$  mayores. En la tabla 19 se observa que varias variables están correlacionadas, pero solamente el par de variables edad en años y partos de manera ordinal tuvieron correlación  $> 0,7$ . Se reemplazó la variable partos de manera ordinal por la variable nulípara (la cual tuvo valores de pseudo  $R^2$  mayor, pero al ser dicotómica causa que se pierda información), obteniendo valores de correlación  $< 0,7$  con todas las demás variables.

Tabla 20

*Modelo de regresión logística binaria múltiple respecto a la DMG*

	OR	IC95%	<i>p</i>	R <sup>2</sup> de Cox y Snell	R <sup>2</sup> de Nagelkerke
Modelo			<b>&lt; 0,001</b>	0,638	0,886
Edad en años	1,22	0,99-1,49	0,052		
Origen de área urbana y periurbana	20,86	1,1-395,95	<b>0,043</b>		
Estudios en años	1,29	1,01-1,65	<b>0,045</b>		
Uso de inodoro	14,14	0,7-286,78	0,085		
Antecedente familiar de DMNG	12,16	0,58-255,44	0,108		
Antecedente familiar de DMG	0,15	0,002-12,03	0,396		
Antecedente personal de HIE	410,44	1,8-91943,8	<b>0,029</b>		
Nulípara	4,29	0,35-53,12	0,256		
Hemoglobina $\geq 20$ SG	0,18	0,05-0,63	<b>0,008</b>		
Glucemia $< 20$ SG	1,21	1,08-1,35	<b>0,001</b>		
Glucemia $\geq 20$ SG	1,51	1,23-1,87	<b>&lt; 0,001</b>		
Altura de fondo uterino	11,48	3,25-266,52	<b>0,043</b>		
PCF (ordinal)	29,41	0,55-1,02	<b>0,003</b>		
Consumo de bebidas azucaradas	0,75	0,72-0,96	0,070		
Consumo de frutas	0,83	0,58-1,1	0,015		
Consumo de vegetales	0,8	0,81-1,19	0,169		
Consumo de comidas azucaradas	0,98	0,63-4,03	0,858		
Consumo de frituras	1,6	0,7-286,78	0,321		

Fuente: Ficha de revisión de expediente y encuesta a las pacientes. DMNG: diabetes mellitus no gestacional, DMG: diabetes mellitus gestacional, HIE: hipertensión inducida por el embarazo, SG: semanas de gestación, PCF: percentil de crecimiento fetal.

En la tabla 20 se presenta el modelo de regresión logística múltiple considerando las variables previamente seleccionadas. Se observa que luego de ajustar el análisis, la edad perdió significancia estadística, aunque el valor de p es cercano al valor crítica de 0,05. Las variables origen de área urbana y periurbana, estudios en años, el antecedente personal de HIE, cifras de hemoglobina después de las 20 SG, glucemia  $< 20$  SG y  $\geq 20$  SG, AFU y percentil de crecimiento fetal de manera ordinal conservaron significancia estadística.

De manera ajustada se puede afirmar lo siguiente. De los factores sociodemográficos, tener origen del área urbana y periurbana y el aumento en los años de estudios representa factores riesgo para DMG. En cuanto a los factores clínicos, el antecedente personal de HIE, el incremento en las cifras de glucemia  $< 20$  SG y  $\geq 20$  SG, de la AFU y del percentil de crecimiento fetal representan factores de riesgo para DMG, mientras que mayores cifras de hemoglobina después de las 20 SG representa un factor protector contra la DMG. Por último, en lo referente a los factores dietéticos, ninguno de los valores de OR tuvo significancia estadística.

Cabe mencionar que, en el municipio de San Ramón y en general en el SILAIS Matagalpa, no se han realizado estudios previos similares. El más cercano fue el estudio realizado por Arana Blas (2019) en una unidad de salud del área urbana de Managua, cuyo diseño y muestra fueron diferentes. Las diferencias en las características de las unidades de análisis, además del sesgo al cual son susceptibles los estudios de casos y controles, podrían ser condicionantes para que los resultados obtenidos sean diferentes a los obtenidos por otros investigadores y lo que se menciona en las guías de práctica clínica, tanto nacional como internacionales.

Para concluir este capítulo, tomando en cuenta todos los datos encontrados y análisis de estos, se presenta a continuación la propuesta de plan de intervención de salud pública para reducir el impacto de los factores de riesgo identificados en esta investigación.



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

MINISTERIO DEL PODER  
CIUDADANO PARA LA SALUD



**Ministerio del Poder Ciudadano para la Salud**

**Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM Matagalpa**

**Centro De Investigación y Estudios de la Salud, CIES**

**PLAN DE INTERVENCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DE LA  
INCIDENCIA DE LA DIABETES MELLITUS GESTACIONAL**



Fuente: <https://www.news-medical.net/health/Diabetes-and-Pregnancy.aspx>

**Julio de 2022**

## **INTRODUCCIÓN**

La diabetes gestacional es una patología caracterizada por intolerancia a los carbohidratos identificada por primera vez durante el embarazo. Es un problema de salud pública debido a su incidencia con tendencia ascendente alrededor del mundo. Asimismo, esta enfermedad es un factor riesgo para diversos resultados perinatales y neonatales adversos, incluyendo la hipertensión en el embarazo, hemorragia posparto, asfixia y muerte neonatal, entre otros. A largo plazo, la diabetes gestacional contribuya al aumento de la carga sanitaria de enfermedades como la obesidad, diabetes mellitus tipo y síndrome metabólico.

Debido a lo anteriormente mencionado, es importante diagnosticar oportunamente esta enfermedad para brindar tratamiento requerido y reducir la probabilidad de complicaciones. Ahora bien, en el contexto de la atención primaria, es importante conocer las causas de esta enfermedad para diseñar e implementar planes de intervención con el objetivo de prevenir la aparición de la diabetes gestacional. No obstante, la etiología de la diabetes gestacional es multicausal. Se han identificado diversos factores de riesgo biológicos, conductuales, sociales y ambientales que interactúan entre sí e incrementan la probabilidad que la mujer desarrolle esta patología durante sus embarazos.

En el presente documento se proponen varias actividades en el contexto de la atención primaria que podrían contribuir a la mitigar el impacto de los factores de riesgo de la diabetes gestacional considerando a los miembros de la comunidad como actores fundamentales de la red de servicios de salud (Anexo 5).

## **OBJETIVOS**

- Reducir la incidencia de la diabetes gestacional mediante la implementación de acciones preventivas en la atención primaria.
- Incluir a los miembros de la comunidad dentro del proceso de prevención de la diabetes gestacional.

Tabla 21

Plan intervención para reducir la carga sanitaria de la DMG

Componentes	Actividades	Objetivo	Indicador	Responsables	Recursos	Temporalidad
Red comunitaria	Realizar actividades recreativas en las que se promueva la actividad física diaria.	Lograr que la población en general realice actividad física periódicamente para reducir riesgo de enfermedades metabólicas como la DMG.	Número de actividades recreativas que promuevan la actividad física realizadas.	Líderes comunitarios	Canchas deportivas Sistema de altavoz Dispensadores de agua	1 vez/mes
	Realizar ferias gastronómicas con platillos que utilicen ingredientes locales y regionales.	Fortalecer el uso de recursos alimenticios locales. Promover el intercambio de recursos alimenticios dentro de la comunidad y con otras comunidades para reducir carencias nutricionales.	Número de ferias gastronómicas realizadas.	Líderes comunitarios	Local con techo o local abierto con toldos Mesas, sillas y manteles Sistema de altavoz	1 vez/mes
ESAFC	Realizar actividades de formación comunitaria (grupos focales, charlas, demostraciones) acerca de la importancia de tener una dieta balanceada.	Lograr que la población en general tenga una dieta balanceada para reducir riesgo de enfermedades metabólicas como la DMG.	Número de actividades de formación comunitaria realizadas acerca de la importancia de tener una dieta balanceada.	ESAFC	Papelería informativa acerca de dietas balanceadas Computador y proyector Presentación en PowerPoint	1 vez/mes
	Realizar búsqueda temprana de embarazadas en la comunidad.	Garantizar realización de primer APN entre 8 y 12 SG por ESAFC..	Número de mujeres con primer APN a las 8-12 SG identificadas en la comunidad.	ESAFC Apoyan: Brigadistas de salud	Papelería para APN y referencias Mochila Viáticos alimenticios	1 día/semana



Tabla 21

Plan intervención para reducir la carga sanitaria de la DMG

Componentes	Actividades	Objetivo	Indicador	Responsables	Recursos	Temporalidad
ESAFC	Identificar factores de riesgo para DMG utilizando un formato para tamizaje de las pacientes.*	Brindar seguimiento cercano a las mujeres con riesgo mayor para DMG.	Número de mujeres con factores de riesgo para DMG identificados.	ESAFC <i>Apoyan:</i> Brigadistas de salud	Papelería con la lista de factores riesgo para DMG	En cada búsqueda de embarazadas En todas las citas de APN
	Brindar consejería sobre importancia de realización de exámenes de laboratorio según indicado por las normativas del MINSA.	Garantizar que las mujeres embarazadas se realicen los exámenes de laboratorio según lo indicado por las normativas del MINSA.	Número de mujeres referidas para realización de exámenes de laboratorio en los períodos indicados por las normativas del MINSA.	ESAFC <i>Apoyan:</i> Red comunitaria	Volantes que presente beneficios de realizarse los exámenes de laboratorio en los momentos indicados.	Al menos 1 vez antes de las 20 SG Al menos 1 vez después de las 20 SG
	Aconsejar a las mujeres acerca de una dieta balanceada antes y durante del embarazo según cultura y disposición de los alimentos.	Lograr que las mujeres embarazadas tengan una dieta balanceada antes y durante del embarazo para reducir riesgo de DMG.	Número de mujeres embarazadas a quienes se les brinde consejería sobre cómo tener y la importancia de una dieta balanceada.	ESAFC	Volantes que contengan maneras de crear dietas balanceadas durante antes y durante el embarazo	En la primera cita de APN En las comunidades una vez al mes

\* Formato de tamizaje se adjunta en la página 103.

Tabla 21

Plan intervención para reducir la carga sanitaria de la DMG

Componentes	Actividades	Objetivo	Indicador	Responsables	Recursos	Temporalidad
Centros de Salud/Hospitales primarios	Crear y actualizar una base de datos de las mujeres gestantes diagnosticadas con DMG.	Llevar un seguimiento acerca del comportamiento epidemiológico de la DMG en los municipios	Base de datos creada	Responsable de AIMNA <i>Apoyan:</i> GIN/OB del municipio Personal de laboratorio.	Computador Microsoft Excel o programa similar	1 vez, al inicio del año
			Actualización periódica de la base de datos			Semanalmente
	Realizar actividades docentes con énfasis en detección temprana de la DMG por parte del personal asistencial en la sedes de sector y en las casas maternas.	Garantizar que el personal asistencial tenga conocimientos para identificar factores de riesgo para DMG y actúe de manera oportuna para el diagnóstico temprano de esta enfermedad	Número de actividades docentes dirigidas al personal asistencial realizadas.	Responsable docente <i>Apoyan:</i> GIN/OB del municipio Responsable de AIMNA	Computador Proyector Presentaciones en PowerPoint Papelería para asistencia	1 vez/mes
			Número de personal asistencial que acude a estas actividades docenes			
	Realizar actividades formativas a los miembros de las redes comunitarias acerca de promoción de hábitos de vida saludable y prevención de enfermedades metabólicas como la DMG.	Garantizar que los miembros de las redes comunitarias se empoderen de sus procesos de salud y enfermedad promoviendo los hábitos de vida saludable en sus familias y comunidades.	Número de actividades formativas dirigidas a los miembros comunitarios realizadas.	Responsable de estrategias comunitarias <i>Apoyan:</i> Responsable docente	Computador Proyector Presentaciones en PowerPoint Papelería para asistencia	1 vez/mes
			Número de miembros comunitarios que acude a estas actividades			

**MINISTERIO DE SALUDA – SAN RAMÓN**

**FORMATO DE TAMIZAJE DE RIESGO DE DIABETES GESTACIONAL**

<b>Criterios</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>
Edad mayor de 30 años		
Vive en área urbana		
Antecedente familiar de DMT2		
Antecedente familiar de DMG		
Antecedente personal de DMG		
Antecedente personal de HIE		
Dos o más partos previos		
Antecedente de grande para edad gestacional		
Antecedente de anomalías congénitas y/o muerte fetal		
Sobrepeso u obesidad (IMC > 25 kg/m <sup>2</sup> )		
Glucemia en ayunas > 90 mg/dL antes de las 20 SG o > 88 mg/dL después de las 20 SG		
Embarazo actual con feto GEG y/o polihidramnios		
Consumo de bebidas azucaradas > 1/semana		
Consumo de comidas azucaradas > 1/semana		
Consumo de frituras > 1/semana		
DMT2: diabetes mellitus tipo 2, DMG: diabetes mellitus gestacional, HIE: hipertensión inducida por el embarazo, SG: semanas de gestación.		

Se recomienda realizar prueba de tolerancia a la glucosa a las mujeres con un criterio sombreado en anaranjado o con tres o más criterios en blanco.

Fecha: \_\_\_\_\_ Personal que llena formato: \_\_\_\_\_ Firma y sello: \_\_\_\_\_

## VIII. CONCLUSIONES

Luego de haber realizado la presente investigación se concluye lo siguiente:

1. En relación a las características sociodemográficas, se encontró que las mujeres con DMG tenían una media de edad mayor en comparación al grupo sin DMG, más de la mitad tenía edad igual o mayor a 25 años, determinando que el incremento de la edad, representa un factor de riesgo para DMG. Similarmente, tener origen de áreas urbanas y periurbanas, el incremento de los años de estudios y el uso de inodoros para eliminación de excretas también resultaron ser factores de riesgo para DMG. Sin embargo, luego de ajustar el análisis, la edad y el uso de inodoros perdió significancia estadística.
2. En lo que respecta a las características clínicas, el antecedente familiar de DM no gestacional y de DMG, el antecedente personal de HIE, la cantidad de partos previos, totales y vaginales, tener dos o más gestas, el período intergenésico, la glucemia antes y después de las 20 SG, el incremento en la AFU y en el percentil de crecimiento fetal representaron factores de riesgo para DMG. En cambio, la nuliparidad, ser primigesta y el incremento en la hemoglobina  $\geq 20$  SG resultaron ser factores protectores. No obstante, luego de ajustar el análisis, los antecedentes familiares y la nuliparidad perdieron significancia estadística.
3. En cuanto a los factores dietéticos, el consumo de bebidas y comidas azucaradas, así como de frituras representaron factores de riesgo de DMG, mientras que el consumo de vegetales resultó ser un factor protector. Luego de ajustar el análisis, ninguno de los factores dietéticos obtuvo significancia estadística.
4. Se requiere la cooperación entre los miembros de las comunidades y del sector salud para lograr reducir la carga sanitaria que representa la DMG.

## **IX. RECOMENDACIONES**

Es este capítulo se presentan las recomendaciones tomando en cuenta los resultados y las conclusiones de la investigación:

A las mujeres sin DMG:

- Consumir más frutas y vegetales verdes, reducir la ingesta de bebidas y alimentos con alto contenido de carbohidratos, especialmente azúcares simples, y de frituras.
- Aumentar la actividad física diaria.
- Acudir a consejería preconcepcional para identificar factores de riesgo para DMG y otras enfermedades que aparecen en el embarazo.

A los líderes y miembros de las comunidades del municipio de San Ramón:

- Fortalecer actividades formativas cooperativas acerca de hábitos de vida saludable, la importancia de una dieta balanceada y de la actividad física diaria, como PROCOSAN.
- Promover el uso de recursos locales en la dieta y el intercambio local y regional de recursos con otras comunidades para complementar la dieta y reducir las carencias nutricionales.

Al personal de salud que realiza atención prenatal:

- Evaluar la presencia de factores de riesgo para DMG en cada cita de atención prenatal, especialmente en la captación.
- Brindar consejería sobre hábitos de vida saludables, incluyendo la mejora de la dieta y realización de actividad física.
- Concientizar a las pacientes gestantes acerca de la importancia de realización de exámenes en el momento indicado, incluida la glucemia en ayunas.
- Brindar consejería los pasos para garantizar resultados de glucemia en ayuna confiables.

En particular para el personal de salud del municipio de San Ramón:

- Ser más vigilantes para DMG en mujeres de edad avanzada, originarias del área urbana y periurbana, con mayor nivel de educación y con antecedente personal de HIE.
- Sospechar de DMG y plantear la posibilidad a las pacientes con cifras bajas de hemoglobina, cifras de glucemia mayor a 90 antes de las 20 SG y/u 88 después de las 20 SG, AFU y percentil de crecimiento mayor a 90.

A las autoridades del Centro de Salud “Lucrecia Lindo”

- Leer y analizar el plan de intervención de propuesto en la presente investigación y considerar su implementación en el municipio de San Ramón con apoyo de la red comunitaria, la alcaldía, la delegación municipal del MINED, entre otros.
- Fortalecer las estrategias comunitarias e institucionales en beneficio de dietas balanceadas y actividad física necesaria.
- Fortalecer la educación permanente en salud en a los trabajadores que brindan atención prenatal, como conferencias, talleres, charlas y evaluación de conocimientos mediante pruebas escritas, exámenes prácticos, entre otros.
- Realizar estudios epidemiológicos periódicos para llevar un seguimiento sobre el comportamiento epidemiológico y factores de riesgo de la DMG en los sectores de salud que atiende el Centro de Salud “Lucrecia Lindo”.

A las autoridades sanitarias regionales (SILAIS) y central

- Promover la divulgación y enseñanza de la normativa 029 “Normas de alimentación y nutrición para embarazadas y niñez menor de cinco años” “Guía de alimentación y nutrición para embarazadas y niñez menor de cinco años”.
- Capacitar a miembros del personal de salud en nutrición obstétrica en municipios que no cuenten con personal dedicado a la nutrición.

## X. BIBLIOGRAFÍA

- Aburezq, M., AlAlbana, F., Alabdulrazzaq, M., & Badr, H. (2020). Risk factors associated with gestational diabetes mellitus: The role of pregnancy-induced hypertension and physical inactivity. *Pregnancy Hypertension*, 22, 64-70.  
doi:<https://doi.org/10.1016/j.preghy.2020.07.010>
- ACOG. (2020). Macrosomia: ACOG Practice Bulletin, Number 216. *Obstetrics & Gynecology*, 135(1), e18-e35. doi:<https://doi.org/10.1097/AOG.00000000000003606>
- ADA. (2009). Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*, 32(Supplement 1), S62-S67. doi:10.2337/dc09-S062
- ADA. (2021). 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes—2021. *Diabetes Care*, 44(Supplement 1), S15-S33.  
doi:<https://doi.org/10.2337/dc21-S002>
- Antony, K. M., Racusin, D. A., Aagaard, K., & Dildy III, G. A. (2017). Maternal Physiology. En S. G. Gabbe, & et al, *Obstetrics. Normal and Problem Pregnancies* (7th ed., págs. 38-63). Philadelphia: Elsevier, Inc.
- Arana Blas, R. D. (2019). *Factores de riesgo asociados a diabetes gestacional en embarazadas que asisten al Policlínico Iraní en Villa Libertad, Managua, Nicaragua, período febrero-abril 2019*. Managua: CIES, UNAN Managua.
- Areas Esquivel, N. (25 de Noviembre de 2021). *El 19 Digital*. Obtenido de <https://www.el19digital.com/articulos/ver/titulo:123174-inauguracion-de-nuevo-hospital-primario-en-matiguas-fortalece-atencion-medica>
- Arora, G. P., Thaman, R. G., Prasad, R. B., Almgren, P., Brøns, C., Groop, L. C., & Vaag, A. A. (2015). Prevalence and risk factors of gestational diabetes in Punjab, North India: results from a population screening program. *European Journal of Endocrinology*, 173(2), 257-267. doi:<https://doi.org/10.1530/EJE-14-0428>
- Arya, S. (2009). Glycemic index: An overview. *Agro Food Industry Hi Tech*, 20(2), 30-32.

- Bae, J., Park, S., & Kwon, J.-W. (2018). Factors associated with menstrual cycle irregularity and menopause. *BMC Women's Health*, *18*(36). doi:<https://doi.org/10.1186/s12905-018-0528-x>
- Bakhsh, H., Alenizy, H., Alenazi, S., Alnasser, S., Alanazi, N., Alsowinea, M., . . . Alfaifi, B. (2021). Amniotic fluid disorders and the effects on prenatal outcome: a retrospective cohort study. *BMC Pregnancy and Childbirth*, *21*(75). doi:<https://doi.org/10.1186/s12884-021-03549-3>
- Baptiste-Roberts, K., Ghosh, P., & Nicholson, W. K. (2011). Pregravid physical activity, dietary intake, and glucose intolerance during pregnancy. *Journal of women's health*, *20*(12), 1847-1851. doi:<https://doi.org/10.1089/jwh.2010.2377>
- Bar-Hava, I., Scarpelli, S. A., Barnhard, Y., & Y.Divon, M. (1994). Amniotic fluid volume reflects recent glycemic status in gestational diabetes mellitus. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, *171*(4), 952-955. doi:[https://doi.org/10.1016/S0002-9378\(94\)70066-4](https://doi.org/10.1016/S0002-9378(94)70066-4)
- Basso, N. A., Costa, R. A., Dias, A., Magalhães, C. G., Rudge, M. V., & Calderon, I. M. (2020). Symphysis-Fundal Height Curve in Pregnancies Complicated by Maternal Hyperglycemia: Comparison with Curves of Nondiabetic Pregnant Women. *BioMed research international*. doi:<https://doi.org/10.1155/2020/1908764>
- Batanero-Hernán, M. C., Izquierdo, B. E., Contreras, M. J., & Rodríguez-Chamorro, M. A. (2020). Principales enfermedades según el grupo sanguíneo en población mayor de 60 años en provincia de Cuenca (España). *Revista Colombiana de Ciencias Químico - Farmacéuticas*, *49*(3), 740-758. doi:<https://doi.org/10.15446/rcciquifa.v49n3.91341>
- Bernstein, H. B. (2019). Chapter 6: Normal Pregnancy & Prenatal Care. En A. H. DeCherney, L. Nathan, N. Laufer, & A. S. Roman, *CURRENT Diagnosis & Treatment: Obstetrics & Gynecology*. McGraw-Hill Education.
- Bowers, K., Tobias, D. K., Yeung, E., Hu, F. B., & Zhang, C. (2012). A prospective study of prepregnancy dietary fat intake and risk of gestational diabetes. *American Journal of Clinical Nutrition*, *95*(2), 446-453. doi:<https://doi.org/10.3945/ajcn.111.026294>



- Brand, J. S., West, J., Tuffnell, D., Bird, P. K., Wright, J., Tilling, K., & Lawlor, D. A. (2018). Gestational diabetes and ultrasound-assessed fetal growth in South Asian and White European women: findings from a prospective pregnancy cohort. *BMC Medicine*, *16*(1). doi:<https://doi.org/10.1186/s12916-018-1191-7>
- Bryson, C. L., Ioannou, G. N., Rulyak, S. J., & Critchlow, C. (2003). Association between Gestational Diabetes and Pregnancy-induced Hypertension. *American Journal of Epidemiology*, *158*(12), 1148-1153. doi:<https://doi.org/10.1093/aje/kwg273>
- Carreno, C. A., Clifton, R. G., Hauth, J. C., Myatt, L., Roberts, J. M., Spong, C. Y., . . . Sorokin, Y. (2012). Excessive Early Gestational Weight Gain And Risk of Gestational Diabetes Mellitus in Nulliparous Women. *Obstetrics and gynecology*, *119*(6), 1227-1233. doi:<https://doi.org/10.1097/AOG.0b013e318256cf1a>
- Chen, L., Hu, F. B., Willett, W., & Zhang, C. (2009). Prospective study of pre-gravid sugar-sweetened beverage consumption and the risk of gestational diabetes mellitus. *Diabetes Care*, *32*(12), 2236-2241. doi:<https://doi.org/10.2337/dc09-0866>
- Chen, L., Hu, F. B., Yeung, E., Tobias, D. K., Willett, W., & Zhang, C. (2012). Prepregnancy consumption of fruits and fruit juices and the risk of gestational diabetes mellitus: a prospective cohort study. *Diabetes Care*, *35*(5), 1079-1082. doi:<https://doi.org/10.2337/dc11-2105>
- Chen, Z. G., Xu, Y. T., Ji, L. L., Zhang, X. L., Chen, X. X., Liu, R., . . . Wang, L. (2020). The combination of symphysis-fundal height and abdominal circumference as a novel predictor of macrosomia in GDM and normal pregnancy. *BMC Pregnancy and Childbirth*, *20*(461). doi:<https://doi.org/10.1186/s12884-020-03157-7>
- Corrado, F., Caputo, F., Facciola, G., & Mancuso, A. (2003). Gestational Glucose Intolerance in Multiple Pregnancy. *Diabetes Care*, *26*(5), 1646-1646. doi:<https://doi.org/10.2337/diacare.26.5.1646>
- Corrado, F., Pintaudi, B., Vieste, G. D., Interdonato, M. L., Magliardit, M., A. S., . . . Benedetto, A. D. (2014). Italian risk factor-based screening for gestational diabetes. *The journal of maternal-fetal & neonatal medicine : the official journal of the European Association of Perinatal Medicine, the Federation of Asia and Oceania*

*Perinatal Societies, the International Society of Perinatal Obstetricians*, 27(14), 1445-1448. doi:<https://doi.org/10.3109/14767058.2013.860961>

Dashe, J. S., Nathan, L., McIntire, D. D., & Leveno, K. J. (2000). Correlation between amniotic fluid glucose concentration and amniotic fluid volume in pregnancy complicated by diabetes. *American journal of obstetrics and gynecology*, 182(4), 901-904. doi:[https://doi.org/10.1016/s0002-9378\(00\)70343-7](https://doi.org/10.1016/s0002-9378(00)70343-7)

De Canales, F. H., de Alvarado, E. L., & Pineda, E. B. (1994). *Manual para el desarrollo de personal de salud* (Segunda ed.). Washington, D.C.: Organización Mundial de la Salud. Obtenido de <http://187.191.86.244/rceis/registro/Metodologia%20de%20la%20Investigacion%20M anual%20para%20el%20Desarrollo%20de%20Personal%20de%20Salud.pdf>

Dos Santos, P. A., Madi, J. M., Rodrigues da Silva, E., Pereira Vergani, D. d., de Araújo, B. F., & Rahmi Garcia, R. M. (2020). Gestational Diabetes in the Population Served by Brazilian Public Health Care. Prevalence and Risk Factors. *Rev Bras Ginecol Obstet*, 42(1), 12-18. doi:<https://doi.org/10.1055/s-0039-1700797>

Dude, A. M., Battarbee, A., & Yee, L. M. (2019). Interdelivery Interval and Diabetes Mellitus in a Subsequent Pregnancy. *American Journal of Perinatology*, 36(10), 1039-1044. doi:10.1055/s-0038-1676114

Egan, A. M., L. Enninga, E. A., Alrahamani, L., Weaver, A. L., Sarras, M. P., & Ruano, R. (2021). Recurrent Gestational Diabetes Mellitus: A Narrative Review and Single-Center Experience. *Journal of Clinical Medicine*, 10(4), 569. doi:<https://doi.org/10.3390/jcm10040569>

Egeland, G. M., & Irgens, L. M. (2001). Is a multiple birth pregnancy a risk factor for gestational diabetes? *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 185(5), 1275-1276. doi:<https://doi.org/10.1067/mob.2001.118853>

Eltzschig, H. K., & Carmeliet, P. (2011). Hypoxia and Inflammatio. *New England Journal of Medicine*, 364(7), 656-665. doi:10.1056/NEJMra0910283

- European Commission. (2009). Commission Regulation (EC) No 1201/2009 of 30 November 2009 implementing Regulation (EC) No 763/2008 of the European Parliament and of the Council on population and housing censuses as regards the technical specifications of the topics and of their breakd. *Official Journal of the European Union*, 4, 258-297. Obtenido de <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2009/1201/oj>
- Fahami, F., Torabi, S., & Abdoli, S. (2015). Prediction of glucose intolerance at 24-28 weeks of gestation by glucose and insulin level measurements in the first trimester. *Iranian journal of nursing and midwifery research*, 20(1), 81-86. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4325419/>
- Fatima, S. S., Rehman, R., Alam, F., Madhani, S., Chaudhry, B., & Khan, T. A. (2017). Gestational diabetes mellitus and the predisposing factors. *Journal of Pakistan Medical Association*, 67(2), 261-265. Obtenido de [https://ecommons.aku.edu/pakistan\\_fhs\\_mc\\_bbs/493](https://ecommons.aku.edu/pakistan_fhs_mc_bbs/493)
- Feleke, B. E. (2017). Determinants of gestational diabetes mellitus: a case-control study. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 31(19), 2584-2589. doi:10.1080/14767058.2017.1347923
- García González, E. (2019). *Factores de riesgo para el desarrollo de diabetes gestacional en pacientes con evento obstétrico atendidas en el Hospital Fernando Vélaz Paiz en el período de marzo a septiembre 2018*. Managua: FCM, UNAN Managua.
- Garmendia, M. L., Mondschein, S., Montiel, B., & Kusanovic, J. P. (2019). Trends and predictors of gestational diabetes mellitus in Chile. *Int J Gynaecol Obstet*, 148(2), 210-218. doi:<https://doi.org/10.1002/ijgo.13023>
- Gebremedhin, A. T., Regan, A. K., Ball, S., Betrán, A. P., Foo, D., Gissler, M., . . . Pereira, G. (2019). Effect of interpregnancy interval on gestational diabetes: a retrospective matched cohort study. *Annals of epidemiology*, 39, 33-38.e3. doi:<https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2019.09.004>
- Gilbrech, K. I. (2020). *The Impact of Stress on the Menstrual Cycle*. The Eleanor Mann School of Nursing. Obtenido de <https://scholarworks.uark.edu/nursuht/102>

- González Menéndez, R. (1995). Como liberarse de los hábitos tóxicos. Guía para conocer y vencer los hábitos provocados por el café, el tabaco y el alcohol. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 11(3).
- González Ulibarry, P. (2019). *Efecto de los plaguicidas sobre la salud humana. Exposición e Impactos*. Santiago de Chile: Asesoría Técnica Parlamentaria.
- Hall, J. E., & Hall, M. E. (2021). *Guyton and Hall. Medical Physiology* (14 ed.). Philadelphia: Elsevier, Inc.
- Hamza, A., Herr, D., Solomayer, E. F., & Meyberg-Solomayer, G. (2013). Polyhydramnios: Causes, Diagnosis and Therapy. *Geburtshilfe Frauenheilkd*, 73(12), 1241-1246. doi:10.1055/s-0033-1360163
- Hanley, G. E., Hutcheon, J. A., Kinniburgh, B. A., & Lee, L. (2017). Interpregnancy Interval and Adverse Pregnancy Outcomes: An Analysis of Successive Pregnancies. *Obstetrics and gynecology*, 129(3), 408-415. doi:https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000001891
- Haro, J. A. (2008). Etnicidad y salud. Estado del arte y referentes del noroeste de México. *Región y sociedad*, 20.
- Harrison, C. L., Lombard, C. B., East, C., Boyle, J., & Teede, H. J. (2014). Risk stratification in early pregnancy for women at increased risk of Gestational Diabetes. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 107(1), P61-68. doi:http://dx.doi.org/doi:10.1016/j.diabres.2014.09.006
- He, Q., Zhang, M., Wang, Y., Zhang, J., Zhang, Y., Han, M., . . . Y, L. (2021). Lower Income Levels Correlate With Increased Prevalence of Gestational Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Network Meta-Analysis. *Research Square*. doi:10.21203/rs.3.rs-139122/v1
- Hedderson, M. M., Darbinian, J. A., & Ferrara, A. (2010). Disparities in the risk of gestational diabetes by race-ethnicity and country of birth. *Paediatr Perinat Epidemiol*, 24(5), 441-448. doi:10.1111/j.1365-3016.2010.01140.x

- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2014). *Metodología de la Investigación Científica* (Sexta ed.). (M. I. Rocha Martínez, Ed.) México, D.F.: McGraw Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Hernández Vázquez, J. M. (2013). Beneficios de la educación sobre el bienestar en salud de la población adulta en México, 2006. *Revista electrónica de investigación educativa*, 15(2).
- Hjelm, K., Bard, K., & Apelqvist, J. (2018). A qualitative study of developing beliefs about health, illness and healthcare in migrant African women with gestational diabetes living in Sweden. *BMC Womens Health*, 18, 34. doi:<https://doi.org/10.1186/s12905-018-0518-z>
- IADPSG. (2010). International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups Recommendations on the Diagnosis and Classification of Hyperglycemia in Pregnancy. *Diabetes Care*, 33(3), 676-682. doi:10.2337/dc09-1848
- Innes, K. E., Byers, T. E., Marshall, J. A., Barón, A., Orleans, M., & Hamman, R. F. (2002). Association of a Woman's Own Birth Weight With Subsequent Risk for Gestational Diabetes. *JAMA*, 287(19), 2534-2541. doi:10.1001/jama.287.19.2534
- International Diabetes Federation (IDF). (2020). *Gestational diabetes*. Recuperado el 19 de julio de 2021, de International Diabetes Federation: <https://www.idf.org/our-activities/care-prevention/gdm.html>
- IOM. (2009). *Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines*. Washington, DC, USA: National Academies Press.
- Janbozorgi, N., Allipour, R., Djafarian, K., Shab-Bidar, S., Badeli, M., & Safabakhsh, M. (2021). Water intake and risk of type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Diabetes & metabolic syndrome*, 15(4), 102156. doi:<https://doi.org/10.1016/j.dsx.2021.05.029>
- Juntarawijit, Y., & Juntarawijit, C. (2018). Association between diabetes and pesticides: a case-control study among Thai farmers. *Environmental Health and Preventive Medicine*, 23(3). doi:<https://doi.org/10.1186/s12199-018-0692-5>

- Kampmann, U., Knorr, S., Fuglsang, J., & Ovesen, P. (2019). Determinants of Maternal Insulin Resistance during Pregnancy: An Updated Overview. (B. Portha, Ed.) *Journal of Diabetes Research*. doi:<https://doi.org/10.1155/2019/5320156>
- Karaçam, Z., & Çelik, D. (2019). The prevalence and risk factors of gestational diabetes mellitus in Turkey: a systematic review and meta-analysis. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 34(8), 1331-1341. doi:<https://doi.org/10.1080/14767058.2019.1635109>
- Karagoz, H., Erden, A., Ozer, O., Esmeray, K., Cetinkaya, A., Avci, D., . . . Simsek, Y. (2015). The role of blood groups in the development of diabetes mellitus after gestational diabetes mellitus. *Therapeutics and Clinical Risk Management*, 11, 1613–1617. doi:<https://doi.org/10.2147/TCRM.S92294>
- Khan, R., Ali, K., & Khan, Z. (2013). Socio-demographic risk factors of Gestational Diabetes Mellitus. *Pak J Med Sci*, 29(3), 843-846. doi:<http://dx.doi.org/10.12669/pjms.293.3629>
- Kieffer, E. C., Martin, J. A., & Herman, W. H. (1999). Impact of maternal nativity on the prevalence of diabetes during pregnancy among U.S. ethnic groups. *Diabetes Care*, 22(5), 729-735. doi:[10.2337/diacare.22.5.729](https://doi.org/10.2337/diacare.22.5.729)
- Kırlangıç, M. M., & Şahin, M. E. (2022). Assessment of the roles of ABO blood types and Rh factors in gestational diabetes mellitus. *Perinatal Journal*, 30(1), 38-42. doi:[10.2399/prn.22.0301007](https://doi.org/10.2399/prn.22.0301007)
- Laburre-Torrealva, G. T., Martínez, S., Luque-Fernandez, M. A., Sanchez, S. E., Mascaro, P. A., Ingar, H., . . . Williams, M. A. (2018). Prevalence and risk factors of gestational diabetes mellitus: findings from a universal screening feasibility program in Lima, Peru. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 18(1), 1-9. doi:<https://doi.org/10.1186/s12884-018-1904-0>
- Lee, J., Ouh, Y.-t., Ahn, K. H., Hong, S. C., Oh, M.-J., Kim, H.-J., & Cho, G. J. (2017). Preeclampsia: A risk factor for gestational diabetes mellitus in subsequent pregnancy. (Z.-C. Luo, Ed.) *PLoS ONE*, 15(5), e0178150. doi:<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0178150>

- Lee, K. W., Ching, S. M., Ramachandran, V., Yee, A., Hoo, F. K., Chia, Y. C., . . . Veetil, S. K. (2018). Prevalence and risk factors of gestational diabetes mellitus in Asia: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pregnancy Childbirth*, *18*(1), 494. doi:<https://doi.org/10.1186/s12884-018-2131-4>
- Li, G., Wei, T., Ni, W., Zhang, A., Zhang, J., Xing, Y., & Xing, Q. (2020). Incidence and Risk Factors of Gestational Diabetes Mellitus: A Prospective Cohort Study in Qingdao, China. *Frontiers in Endocrinology*, *11*. doi:<https://doi.org/10.3389/fendo.2020.00636>
- Li, H., Xie, S., Zhang, X., Xia, Y., Zhang, Y., & Wang, L. (2021). Mid-pregnancy Consumption of Fruit, Vegetable and Fruit Juice and the Risk of Gestational Diabetes Mellitus: A Correlation Study. *Clinical Nutrition ESPEN*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2021.08.033>
- Lu, Z., Li, Y., & Song, J. (2020). Characterization and Treatment of Inflammation and Insulin Resistance in Obese Adipose Tissue. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*, *13*, 3449-3460. doi:<https://doi.org/10.2147/DMSO.S271509>
- Luca, C. d., & Olefsky, J. M. (2007). Inflammation and Insulin Resistance. *FEBS Letters*, *582*(1), 97-105. doi:<https://doi.org/10.1016/j.febslet.2007.11.057>
- Makgoba, M., Savvidou, M. D., & Steer, P. J. (2012). An analysis of the interrelationship between maternal age, body mass index and racial origin in the development of gestational diabetes mellitus. *BJOG*, *119*(3), 276-282. doi:10.1111/j.1471-0528.2011.03156.x
- Manuel Moreno, G. (2012). Definición y clasificación de la obesidad. *Revista Médica Clínica Las Condes*, *23*(2), 124-128. doi:[https://doi.org/10.1016/S0716-8640\(12\)70288-2](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(12)70288-2)
- MIFIC. (2021). *Boletines de Precios*. Obtenido de MIFIC Sitio Web: <https://www.mific.gob.ni/Comercio-Interior/Pol%C3%ADtica-de-Comercio-Interior/Observatorio-de-Precios/Boletines-de-Precios>
- Mijatovic-Vukas, J., Capling, L., Cheng, S., Stamatakis, E., Louie, J., Cheung, N. W., . . . Flood, V. M. (2018). Associations of Diet and Physical Activity with Risk for

Gestational Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*, 10(6), 698. doi:<https://doi.org/10.3390/nu10060698>

MINSa. (2012). *Normativa 097. Programa Comunitario de Salud y Nutrición*. Managua. Obtenido de [https://www.minsa.gob.ni/index.php/repository/Descargas-MINSa/Direcci%C3%B3n-General-de-Regulaci%C3%B3n-Sanitaria/Normas-Protocolos-y-Manuales/Normas-2012/Normativa---097-Programa-Comunitario-de-Salud-y-Nutrici%C3%B3n-\(PROCOSAN\)/](https://www.minsa.gob.ni/index.php/repository/Descargas-MINSa/Direcci%C3%B3n-General-de-Regulaci%C3%B3n-Sanitaria/Normas-Protocolos-y-Manuales/Normas-2012/Normativa---097-Programa-Comunitario-de-Salud-y-Nutrici%C3%B3n-(PROCOSAN)/)

MINSa. (2018a). Normativa - 077: Protocolo para el abordaje del Alto Riesgo Obstétrico. (Segunda ed). Managua, Nicaragua: Ministerio de Salud de Nicaragua. Obtenido de <http://www.minsa.gob.ni/index.php/repository/Descargas-MINSa/Direcci%C3%B3n-General-de-Regulaci%C3%B3n-Sanitaria/Normas-Protocolos-y-Manuales/Normas-2018/Normativa-077---Protocolos-para-el-abordaje-del-alto-riesgo-obst%C3%A9trico/>

MINSa. (2018b). Normativa - 109: Protocolo para la atención de complicaciones obstétricas. (Segunda ed). Managua, Nicaragua: Ministerio de Salud de Nicaragua. Obtenido de <http://www.minsa.gob.ni/index.php/repository/Descargas-MINSa/Direcci%C3%B3n-General-de-Regulaci%C3%B3n-Sanitaria/Normas-Protocolos-y-Manuales/Normas-2018/Normativa-109---Protocolo-Para-La-Atenci%C3%B3n-De-Complicaciones-Obst%C3%A9tricas/>

MINSa. (2021). *Mapa Nacional de la Salud en Nicaragua*. Obtenido de <http://mapasalud.minsa.gob.ni/>

MITRAB. (2021). *ACUERDO MINISTERIAL ALTB-01-02-2021*. Managua: La Gaceta, Diario Oficial.

Muche, A. A., Olayemi, O. O., & Gete, Y. K. (2019). Prevalence and determinants of gestational diabetes mellitus in Africa based on the updated international diagnostic criteria: a systematic review and meta-analysis. *Archives of Public Health*, 77(36), 1-20. doi:<https://doi.org/10.1186/s13690-019-0362-0>

Mustaniemi, S., Väärasmäki, M., Eriksson, J. G., Gissler, M., Laivuori, H., Ijäs, H., . . . Morin-Papunen, L. (2018). Polycystic ovary syndrome and risk factors for gestational diabetes. *Endocr Connect*, 7(7), 859-869. doi:<https://doi.org/10.1530/EC-18-0076>



- Mwanri, A. W., Kinabo, J., Ramaiya, K., & Feskens, E. J. (2014). Prevalence of gestational diabetes mellitus in urban and rural Tanzania. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 103(1), 71-78. doi:doi:10.1016/j.diabres.2013.11.021
- Mwanri, A. W., Kinabo, J., Ramaiya, K., & Feskens, E. J. (2015). Gestational diabetes mellitus in sub-Saharan Africa: systematic review and metaregression on prevalence and risk factors. *Tropical Med Int Health*, 20(8), 983-1002.  
doi:<https://doi.org/10.1111/tmi.12521>
- Nascimento, G. R., Alves, L. V., Fonseca, C. L., Figueiroa, J. N., & Alves, J. G. (2016). Dietary patterns and gestational diabetes mellitus in a low income pregnant women population in Brazil - a cohort study. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 66(4), 301-308. Obtenido de <http://ve.scielo.org/pdf/alan/v66n4/art06.pdf>
- Ojeda Peralta, K. S. (2018). *Diabetes Mellitus Gestacional en las pacientes embarazadas del Hospital Carlos Roberto Huembés en período 2017*. Managua: FCM, UNAN Managua.
- OMS. (2016). *WHO recommendations on antenatal care for a positive pregnancy experience*. World Health Organization. Obtenido de <https://www.who.int/publications/i/item/9789241549912>
- ONU. (s.f.). *Objetivo 3: Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades*. Obtenido de Objetivos de Desarrollo Sostenible: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/health/>
- Petry, C. J., Ong, K. K., & Dunger, D. B. (2018). Age at menarche and the future risk of gestational diabetes: a systematic review and dose response meta-analysis. *Acta diabetologica*, 55(12), 1209-1219. doi:<https://doi.org/10.1007/s00592-018-1214-z>
- RAE. (2022). *Diccionario de la Lengua Española*. Obtenido de Real Academia Española: <https://dle.rae.es/>
- Ramos, C. A. (2015). Los Paradigmas de la Investigación Científica. *Av.psicol.*, 23(1), 9-17. Obtenido de [http://www.unife.edu.pe/publicaciones/revistas/psicologia/2015\\_1/Carlos\\_Ramos.pdf](http://www.unife.edu.pe/publicaciones/revistas/psicologia/2015_1/Carlos_Ramos.pdf)

- Rauh-Hain, J. A., Rana, S., Tamez, H., Wang, A., Cohen, B., Cohen, A., . . . Thadhani, R. (2009). Risk for developing gestational diabetes in women with twin pregnancies. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 22(4), 293-299. doi:10.1080/14767050802663194
- Robert Peter, J., Ho, J. J., & Sivasangari, S. (2015). Symphysial fundal height (SFH) measurement in pregnancy for detecting abnormal fetal growth. *Cochrane Database of Systematic Reviews*(9). doi:10.1002/14651858.CD008136.pub3
- Robitaille, J., & M, G. A. (2008). The genetics of gestational diabetes mellitus: evidence for relationship with type 2 diabetes mellitus. *Genetics in Medicine*, 10, 240-250. doi:<https://doi.org/10.1097/GIM.0b013e31816b8710>
- Rom, E., Yogev, M., Sela, N., Jehassi, A., & Salim, R. (2020). Association between ABO and Rh blood groups with gestational diabetes mellitus. Retrospective population-based cohort study. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 222(1), S671. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ajog.2019.11.1100>
- Rönö, K., Masalin, S., Kautiainen, H., Gissler, M., Raina, M., Ericksson, J. G., & Laine, M. K. (2018). Pregnancy Impact of maternal income on the risk of gestational diabetes mellitus in primiparous women. *Diabetic Medicine*, 36(2), 214-220. doi:<https://doi.org/10.1111/dme.13834>
- Saldana, T. M., Basso, O., Hoppin, J. A., Baird, D. D., Knott, C., Blair, A., . . . Sandler, D. P. (2007). Pesticide exposure and self-reported gestational diabetes mellitus in the Agricultural Health Study. *Diabetes Care*, 30(3), 529-534. doi:<https://doi.org/10.2337/dc06-1832>
- Salzberg, S., Gorbán de Lapertosa, S., Falcón, E., Alvariñas, J., & López Stewart, G. (2016). Guías de diagnóstico y tratamiento de diabetes gestacional. ALAD 2016. *Rev ALAD*, 155-169. Obtenido de [https://www.revistaalad.com/files/alad\\_v6\\_n4\\_155-169.pdf](https://www.revistaalad.com/files/alad_v6_n4_155-169.pdf)
- Sapanont, K., Sunsaneevithayakul, P., & Boriboonthirunsarn, D. (2021). Relationship between ABO blood group and gestational diabetes mellitus. *The journal of maternal-fetal & neonatal medicine : the official journal of the European Association of Perinatal Medicine, the Federation of Asia and Oceania Perinatal Societies, the International*

*Society of Perinatal Obstetricians*, 34(8), 1255-1259.

doi:<https://doi.org/10.1080/14767058.2019.1633299>

Sarmiento Durán, G. V. (2019). *Prevalencia y Factores Asociados a Diabetes Gestacional en el Centro de Salud Carlos Elizalde, Cuenca, 2017*. Cuenca, Ecuador: FCM, Universidad de Cuenca.

Sevilla González, J. N., Olivas Polanco, D. E., & Amador Mena, M. A. (2017). *Factores asociados a Diabetes Gestacional en pacientes atendidas en la Consulta Externa de Ginecología del Hospital Gaspar García Laviana, Rivas, durante Enero-Julio 2016*. Managua: FCM, UNAN Managua.

Shapiro, G. D., Dodds, L., Arbuckle, T. E., Ashley-Martin, J., Ettinger, A. S., Fisher, M., . . . Fraser, W. (2016). Exposure to organophosphorus and organochlorine pesticides, perfluoroalkyl substances, and polychlorinated biphenyls in pregnancy and the association with impaired glucose tolerance and gestational diabetes mellitus: The MIREC Study. *Environmental Research*, 147, 71-81.  
doi:<https://doi.org/10.1016/j.envres.2016.01.040>

Shariah, S. A., Potdar, R. D., Gandhi, M., Kehoe, S. H., Brown, N., Sane, H., . . . Fall, C. H. (2016). A Daily Snack Containing Leafy Green Vegetables, Fruit, and Milk before and during Pregnancy Prevents Gestational Diabetes in a Randomized, Controlled Trial in Mumbai, India. *The Journal of Nutrition*, 1453S-1460S. doi:10.3945/jn.115.223461

Sonagra, A. D., Biradar, S. M., K., D., & Murthy, D. S. (2014). Normal Pregnancy- A State of Insulin Resistance. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 8(11), CC01-CC03.  
doi:10.7860/JCDR/2014/10068.5081

Sovio, U., Murphy, H. R., & Smith, G. C. (2016). Accelerated Fetal Growth Prior to Diagnosis of Gestational Diabetes Mellitus: A Prospective Cohort Study of Nulliparous Women. *Diabetes Care*, 39(6), 982-987. doi:<https://doi.org/10.2337/dc16-0160>

The HAPO Study Cooperative Research Group. (2008). Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcomes. *N Engl J Med*, 1991-2002. doi:10.1056/NEJMoa0707943

- Valdivia, M. (2011). Sobre los determinantes étnico-culturales de la inequidad en salud materno-infantil en el Perú. En i. y. Salud. Lima: GRADE. Obtenido de [http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/Peru/grade/20120223051520/30\\_valdivia.pdf](http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/Peru/grade/20120223051520/30_valdivia.pdf)
- Wang, J.-W., Cao, S.-S., & Hu, R.-Y. (2018). Association between cigarette smoking during pregnancy and gestational diabetes mellitus: a meta-analysis. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 33(5), 758-767.  
doi:<https://doi.org/10.1080/14767058.2018.1500547>
- Wang, Y.-X., Wang, S., Mitsunami, M., Manson, J. E., Rich-Edwards, J. W., Wang, L., . . . Chavarro, J. E. (2021). Pre-pregnancy menstrual cycle regularity and length and the risk of gestational diabetes mellitus: prospective cohort study. *Diabetologia*, 2415-2424. doi:<https://doi.org/10.1007/s00125-021-05531-2>
- Xiao, Y., Chen, R., Chen, M., Luo, A., Chen, D., Liang, Q., . . . Zhao, X. (2018). Age at menarche and risks of gestational diabetes mellitus: a meta-analysis of prospective studies. *Oncotarget*, 9, 17133-17140. doi:<https://doi.org/10.18632/oncotarget.23658>
- Xu, X., Liu, Y., Li, X., Rao, Y., Sharma, M., & Zhao, Y. (2017). Prevalence and Determinants of Gestational Diabetes Mellitus: A Cross-Sectional Study in China. *International journal of environmental research and public health*, 14(12), 1532.  
doi:<https://doi.org/10.3390/ijerph14121532>
- Yamamoto, J. M., Kellett, J. E., Balsells, M., García-Patterson, A., Hadar, E., Solà, I., . . . Corcoy, R. (2018). Gestational Diabetes Mellitus and Diet: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials Examining the Impact of Modified Dietary Interventions on Maternal Glucose Control and Neonatal Birth Weight. *Diabetes Care*, 41, 1346-1361. doi:<https://doi.org/10.2337/dc18-0102>
- Zavala-García, A., Ortiz-Reyes, H., Salomon-Kuri, J., Padilla-Amigo, C., & Preciado Ruiz, R. (2018). Periodo intergenésico: Revisión de la literatura. *Revista chilena de obstetricia y ginecología*, 83(1), 52-61. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/s0717-75262018000100052>
- Zeru, A. B., Gebeyaw, E. D., & Ayele, E. T. (2021). Magnitude and associated factors of menstrual irregularity among undergraduate students of Debre Berhan University,

Ethiopia. *Reproductive Health*, 18(101). doi:<https://doi.org/10.1186/s12978-021-01156-1>

Zhang, C., Li, Y., Wang, L., Sun, S., Liu, G., Leng, J., . . . Yang, X. (2015). Blood group AB is protective factor for gestational diabetes mellitus: a prospective population-based study in Tianjin, China. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, 31(6), 627-637. doi:<https://doi.org/10.1002/dmrr.2650>

Zhu, W.-w., Yang, H.-x., Wei, Y.-m., Yan, J., Wang, Z.-l., Li, X.-l., . . . Kapur, A. (2013). Evaluation of the Value of Fasting Plasma Glucose in the First Prenatal Visit to Diagnose Gestational Diabetes Mellitus in China. *Diabetes Care*, 36(3), 586-590. doi:<https://doi.org/10.2337/dc12-1157>

## ANEXOS

### Anexo 1. Cuestionario de recolección de datos



Facultad Regional Multidisciplinaria de Matagalpa –  
UNAN Managua

Centro de investigaciones y estudios de la salud

Maestría en Salud Pública



Nombre: \_\_\_\_\_

Nº de ficha: \_\_\_\_\_

Código: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

#### Acápite 1. Datos sociodemográficos

1. Fecha de nacimiento: \_\_\_\_\_ (dd/mm/aaaa)
2. Procedencia: Urbana (1) \_\_ Rural (2) \_\_
3. Localidad: \_\_\_\_\_ U/S de APN: \_\_\_\_\_
4. Estado civil: Casada (1) \_\_ Unión estable (2) \_\_ Soltera (3) \_\_ Otro: \_\_\_\_\_
5. Etnia: Blanca (1): \_\_ Indígena (2) \_\_ Mestiza (3) \_\_ Negra (4) \_\_ Otro: \_\_\_\_\_
6. Religión: Católica (1) \_\_ Protestante (2) \_\_ Testigo de Jehová (3) \_\_ Otro: \_\_\_\_\_
7. Sabe leer: Sí (1) \_\_ No (0) \_\_
8. Estudios: Ninguno (0) \_\_ Pre-escolar (2) \_\_ Primaria (3) \_\_ Secundaria (4) \_\_ Superior (5) \_\_
9. Año en mayor nivel \_\_\_\_\_
10. Ingresos: Menor al salario mínimo (1) \_\_ De igual o mayor a salario mínimo a canasta básica (2) \_\_ Mayor a canasta básica (3) \_\_
11. Empleo: No trabaja (0) \_\_ Formal (1) \_\_ Informal (2) \_\_
12. Ocupación: Ama de casa (1) \_\_ Obrera empírica (2) \_\_ Profesional (3) \_\_ Autoempleo (4) \_\_ Estudia (5) \_\_
13. Personas con quienes vive: Sola \_\_ Familia \_\_ Pareja \_\_ Familia de pareja \_\_ (múltiple)
14. Vivienda: Propia (1) \_\_ Alquilada (2) \_\_ Prestada (3) \_\_
15. Agua: Potable (1) \_\_ Pozo público (2) \_\_ o privado (3) \_\_ Río (4) \_\_ Otro: \_\_\_\_\_
16. Electricidad: Sí (1) \_\_ No (2) \_\_
17. Excretas: Inodoro (1) \_\_ Letrina (2) \_\_ Al aire libre (3) \_\_ Otro: \_\_\_\_\_
18. Desechos: Entierran (1) \_\_ Queman (2) \_\_ Tren de aseo (3) \_\_ Otro: \_\_\_\_\_
19. Combustible: Leña (1) \_\_ Gas (2) \_\_ Carbón (3) \_\_ Electricidad (4) \_\_ Otro: \_\_\_\_\_

20. Exposición a pesticidas: No (0)  Directa (1)  Indirecta (2)
21. Hábitos tóxicos: Alcohol  Tabaco  Otras drogas
22. Hábitos tóxicos de la pareja: Alcohol  Tabaco  Otras drogas

### **Acápite 2. Antecedentes clínicos**

23. Antecedentes familiares: TB  DM 1 o 2  DG  HTAc  HTG  P/E  Eclampsia   
Tiroidea  Asma  Otro: \_\_\_\_\_
24. Antecedentes personales patológicos: TB  DG  HTAc  HTG  P/E  Eclampsia   
Tiroidea  Cardiopatía  Nefropatía  Reumatológica  Otro: \_\_\_\_\_
25. Antecedentes quirúrgicos: Cx GU  Otras: \_\_\_\_\_
26. Antecedentes ginecológicos: Menarquía (años) \_\_\_\_\_ IVSA (años) \_\_\_\_\_ Ciclo menstrual: Regular  
(1)  Irregular (2)
27. Antecedentes obstétricos: G (#) \_\_\_\_\_ E (#) \_\_\_\_\_ A (#) \_\_\_\_\_ L (#) \_\_\_\_\_ P (#) \_\_\_\_\_ V (#) \_\_\_\_\_ C (#)  
\_\_\_\_\_ Muerte fetal (#) \_\_\_\_\_ Muerte neonatal  $\leq 7$  días (#) \_\_\_\_\_ y  $> 7$  días (#) \_\_\_\_\_ Pretérmino: Sí (#)  
\_\_\_\_\_ No (0)  Gemelar: Sí (#) \_\_\_\_\_ No (0)  Peso de neonatos previos:  $\geq 4000$  g \_\_\_\_\_ Normal  
\_\_\_\_\_  $< 2500$  g \_\_\_\_\_ Polihidramnios  Oligohidramnios

### **Acápite 3. Hábitos dietéticos**

28. Consumo de agua (# vasos/día) \_\_\_\_\_
29. Bebidas azucaradas: Sí (1)  No (0)  Veces al día (#) \_\_\_\_\_ Días en la semana (#) \_\_\_\_\_
30. Comidas en el día (#) \_\_\_\_\_ Comida con mayor consumo: \_\_\_\_\_
31. Frutas: Sí (1)  No (0)  Veces al día (#) \_\_\_\_\_ Días en la semana (#) \_\_\_\_\_
32. Vegetales: Sí (1)  No (0)  Veces al día (#) \_\_\_\_\_ Días en la semana (#) \_\_\_\_\_
33. Alimentos azucarados: Sí (1)  No (0)  Veces al día (#) \_\_\_\_\_ Días en la semana (#) \_\_\_\_\_
34. Alimentos fritos: Sí (1)  No (0)  Veces al día (#) \_\_\_\_\_ Días en la semana (#) \_\_\_\_\_
35. Ácido fólico preconcepcional: Sí (1)  No (0)

## Anexo 2. Ficha de revisión de expedientes clínicos



Facultad Regional Multidisciplinaria de Matagalpa –  
UNAN Managua

Centro de investigaciones y estudios de la salud

Maestría en Salud Pública



Nombre: \_\_\_\_\_

Nº de ficha: \_\_\_\_\_

Código: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

### Características del embarazo actual

1. Peso original (kg) \_\_\_\_\_ Talla (m) \_\_\_\_\_
2. FUM \_\_\_\_\_ (dd/mm/aaaa) Confiable: Sí (1) \_\_ No (0) \_\_
3. US  $\leq$  20 SG: Sí (1) \_\_ No (0) \_\_
4. FPP: FUM \_\_\_\_\_ (dd/mm/aaaa) US \_\_\_\_\_ (dd/mm/aaaa)
5. Grupo sanguíneo: (ABO) \_\_ Rh: \_\_ AntiD previa: (Sí) \_\_ (No) \_\_ n/c \_\_
6. Fumadora activa: 1T \_\_ 2T \_\_ 3T \_\_ o pasiva 1T \_\_ 2T \_\_ 3T \_\_ Alcohol: 1T \_\_ 2T \_\_ 3T \_\_
7. Otras drogas 1T \_\_ 2T \_\_ 3T \_\_ Violencia 1T \_\_ 2T \_\_ 3T \_\_
8. Hemoglobina:  $<$  20 SG \_\_  $\geq$  20 SG \_\_ Glucemia:  $<$  24 SG \_\_  $\geq$  24 SG \_\_
9. PTOG: Fecha: \_\_\_\_\_ (dd/mm/aaaa) Ayuna (mg) \_\_\_\_\_ 1 h (mg) \_\_\_\_\_ 2 h (mg) \_\_\_\_\_
10. Diabetes gestacional: Sí (1) \_\_ No (0) \_\_
11. Fecha de captación: \_\_\_\_\_ (dd/mm/aaaa)
12. Nº de APN (#) \_\_ APN en misma U/S: Sí (1) \_\_ No (0) \_\_
13. P/A promedio: (PAS) \_\_\_\_\_ (PAD) \_\_\_\_\_
14. SHG: Sí (1) \_\_ No (0) \_\_ Especificar: P/E (1) \_\_ HTG (2) \_\_ HTAc (3) \_\_ HTAc + P/E (4) \_\_
15. AFU:  $<$  P10 \_\_ P10-90 \_\_  $>$  P90 \_\_ IPM:  $<$  P10 \_\_ P10-25 \_\_ P25-90 \_\_  $>$  P90 \_\_



### Anexo 3. Declaración de consentimiento informado



Facultad Regional Multidisciplinaria de Matagalpa –  
UNAN Managua



Centro de investigaciones y estudios de la salud

Maestría en Salud Pública

#### DECLARACION DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Estimada paciente, usted ha sido elegida para participar en el estudio **Factores de riesgo asociados a diabetes gestacional en mujeres embarazadas atendidas en la Casa Materna “María Alemán”, municipio de San Ramón, Matagalpa en el período marzo-agosto de 2021**, por lo tanto, me gustaría entrevistarle.

El propósito del estudio es determinar los factores de riesgo asociados a diabetes gestacional en mujeres embarazadas de San Ramón debido a que esta patología representa alto riesgo para la madre y sus futuros hijo/a(s), incluidos: malformaciones congénitas, parto vía cesárea, aparición de diabetes mellitus tipo 2 así como enfermedades cardiovasculares tanto en la madre como en los/as hijos/as, muerte fetal, neonatal o materna, entre otros

Se le asegura que la información brindada por usted será utilizada con fines meramente académicos, bajo los principios de benevolencia, no maleficencia y justicia. Asimismo, esta información será manejada por el investigador Darwin Augusto Herrera Firayner, médico en servicio social y estudiante de maestría en salud pública.

La información solicitada incluye datos personales y preguntas destinadas a determinar los factores que predisponen a la mujer embarazada a padecer de diabetes durante la gestación. Se utilizará como instrumento una encuesta que consta de una serie de preguntas agrupada en 3 acápite: datos sociodemográficos, antecedentes clínicos y hábitos dietéticos. También se revisará el expediente clínico para obtención de datos clínicas de la gestación actual.

La autorización a la participación es voluntaria y usted tiene libre albedrío de negarse en caso de no estar de acuerdo, en respeto del principio de autonomía de la bioética. Con la firma del consentimiento informado demuestra que usted acepta a participar en el estudio, recordándole que usted puede desistir de participar en cualquier momento.

_____	_____
Nombres y apellidos	Fecha
_____	_____
Firma	Hora

#### Anexo 4. Ficha de validación del instrumento

Datos del experto			
Apellidos y Nombres:		Cédula de identidad:	
Profesión:		Especialidad:	
Años en la especialidad:	Docente		Lugar de trabajo:
	Sí:	No:	

Datos de los instrumentos					
Variable	Indicadores	Instrumento	Opciones		
			1	2	3
Datos sociodemográficos	Edad, procedencia, origen, estado civil, etnia, religión, alfabetismo, estudios, orden de nacimiento tipo de vivienda, servicios básicos	Cuestionario de recolección de datos	Parte 1		
Antecedentes clínicos	Antecedentes familiares patológicos, antecedentes personales patológicos, antecedentes personales quirúrgicos, antecedentes personales ginecológicos, antecedentes personales obstétricos, planificación del embarazo, decisión del embarazo, uso de métodos anticonceptivos		Parte 2		
Hábitos detéticos	Consumo de agua, de bebidas azucaradas, tiempos de comida al día, consumo de frutas, consumo de vegetales, consumo de alimentos azucarados, consumo de alimentos fritos, ácido fólico preconcepcional		Parte 3		

<b>Datos de los instrumentos</b>					
Variable	Indicadores	Instrumento	Opciones		
			1	2	3
Características del embarazo actual	Peso, talla, FUM, FPP por FUM, FPP por ecografía, tabaquismo actual, alcoholismo actual, exposición a pesticidas, realización de PTOG, fecha de captación, hemoglobina antes y después de las 20 SG, glucemia antes y después de las 24 SG, presión arterial promedio, número de APN, diagnóstico de SHG, percentil de AFU, percentil de IMP	Ficha de revisión de expedientes			

<b>Opciones para calificar</b>					
<b>PERTINENCIA</b>					
1	No pertinente	2	Poco pertinente	3	Pertinente
Fecha de validación:					
Nombre y apellido del validador: _____					
Cédula de identidad: _____					
Lugar: Matagalpa, Nicaragua					

## Anexo 5. Ejemplo de red de servicios de salud

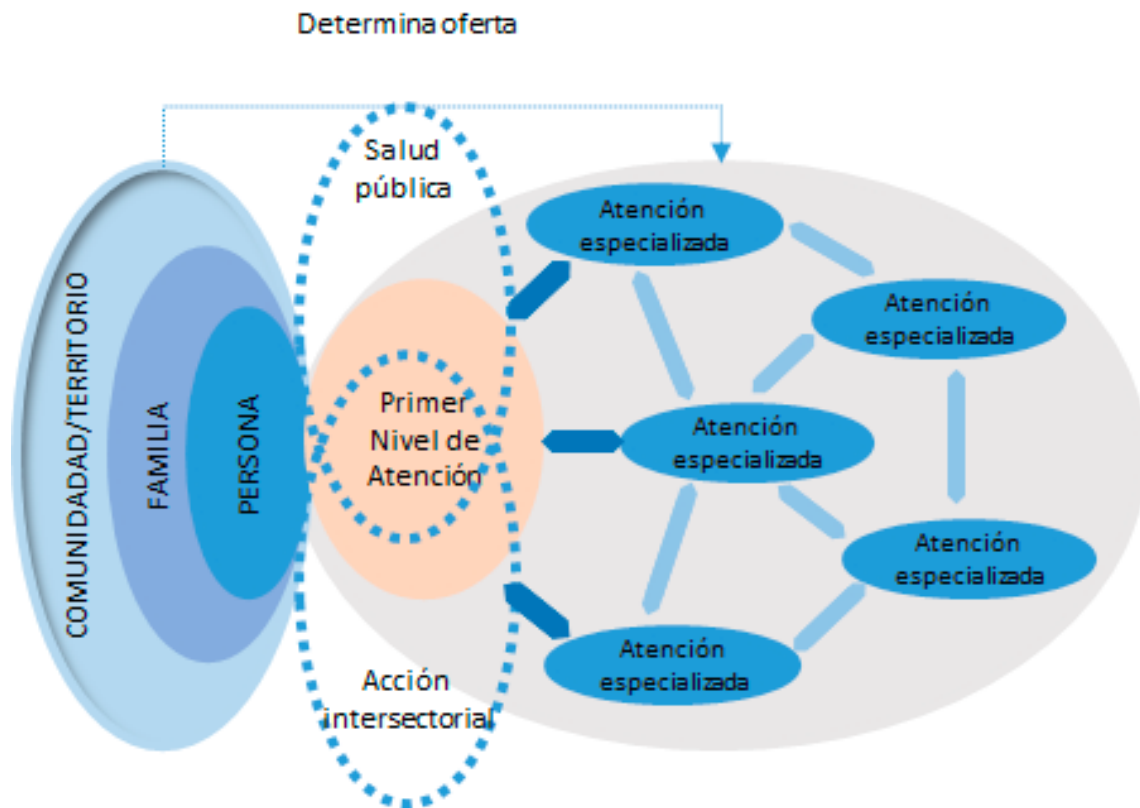


Figura 1. Redes Integradas de Servicios de Salud según la Secretaría de Salud del estado de Oaxaca, México

Tomada de <https://dam.salud-oaxaca.gob.mx/redes-integradas-de-servicios-de-salud/>