

FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD

TRABAJO DE FIN DE GRADO 2022-2023

Grado en Medicina



Universidad de Oviedo

**DIFERENCIAS EN LOS RESULTADOS OBSTÉTRICOS Y
PERINATALES EN MUJERES CON DIABETES
GESTACIONAL SEGÚN SU ÍNDICE DE MASA
CORPORAL**

*DIFFERENCES BETWEEN OBSTETRIC AND PERINATAL RESULTS IN WOMEN
WITH GESTATIONAL DIABETES ACCORDING TO THEIR BODY MASS INDEX*

Autora: Marina García Cancelo

Tutora: Dra. Celia Noemí García Riera

Cotutora: Dra. María del Carmen Sánchez Blanco

AGRADECIMIENTOS

A mi tutora, la doctora Celia Noemí García Riera por hacer posible la elaboración de este trabajo.

A la doctora María del Carmen Sánchez Blanco por aportar la idea de este estudio, por su apoyo y paciencia. A ella se debe este trabajo. Gracias por mostrarme al médico que quiero ser.

Al equipo de Bioestadística y Epidemiología del Instituto de Investigación Sanitaria del Principado de Asturias (ISPA), en especial, a Valentina Chiminazzo por su ayuda en el análisis estadístico y resolver mis innumerables dudas.

Al Servicio de Bioquímica del Hospital Universitario San Agustín por la cesión de datos necesarios para la realización de la base de datos.

Para finalizar, a mi familia y amigos por creer en mí incluso más que yo misma. Gracias por vuestra paciencia durante estos seis años.

RESUMEN

Introducción: La diabetes gestacional es la patología metabólica más frecuente en el embarazo. El tratamiento es la dieta, en ocasiones, restringida modificando la ganancia de peso materno. Esto provoca efectos adversos fetales y maternos pudiendo verse más afectadas aquellas con bajo peso y normopeso. No existen parámetros ecográficos que nos ayuden a modificar el tratamiento según la evolución de la gestación.

Material y métodos: Estudio cohorte retrospectivo en el que se estudian a diabéticas gestacionales diagnosticadas entre 2018 y 2021 en el Área Sanitaria III (Avilés, Asturias). Partimos de 2788 gestaciones de las cuales 290 son diagnosticadas de diabetes gestacional. Finalmente, nuestra muestra se compone de 254 pacientes.

Resultados: Existen diferencias en el tipo de parto ($p < 0.001$), en la ganancia de peso durante la gestación y en el 3º trimestre ($p < 0.001$), y en la evolución de los percentiles fetales estimados en la semana 28 ($p < 0.001$), semana 33 ($p < 0.009$) y semana 37 ($p < 0.001$) entre las gestantes con peso normal y bajo y las gestantes con sobrepeso y obesidad. El percentil de la circunferencia abdominal ≥ 75 se asocia a peso excesivo al nacer ($p < 0.001$).

Conclusiones: Las gestantes con sobrepeso y obesidad tienen mayor número de cesáreas que las gestantes con bajo peso y normopeso (26% VS 6%). El 71% de las gestantes con bajo peso y normopeso tienen una ganancia insuficiente durante la gestación y el 3º trimestre (85% de este grupo) frente a las gestantes con sobrepeso y obesidad (49% y 51%, respectivamente). Los percentiles fetales estimados son menores en el grupo de gestantes con normopeso y bajo peso. El uso del percentil de la circunferencia abdominal ≥ 75 puede ser útil para la toma de decisiones.

Palabras clave: *Diabetes gestacional, IMC, peso fetal estimado, circunferencia abdominal*

ABSTRACT

Introduction: Gestational diabetes is the most common metabolic pathology in pregnancy. The treatment is diet, sometimes restricted by modifying maternal weight gain. This has adverse effects on the fetus and the mother, with underweight and normal weight women being more affected. There are no ultrasound parameters that help us to modify treatment according to the evolution of gestation.

Material and methods: Retrospective cohort study in which gestational diabetics diagnosed between 2018 and 2021 in Area III (Avilés, Asturias) were studied. We started from 2788 gestations of which 290 were diagnosed with gestational diabetes. Finally, our sample is composed of 254 patients.

Results: There are differences in the type of delivery ($p < 0.001$), in weight gain during gestation and in the 3rd trimester ($p < 0.001$), and in the evolution of fetal percentiles estimated at 28th week ($p < 0.001$), 33rd week ($p < 0.009$) and 37th week ($p < 0.001$) between normal and underweight and overweight and obese pregnant women. Abdominal circumference percentile ≥ 75 is associated with excess birth weight ($p < 0.001$).

Conclusions: Overweight and obese pregnant women have a higher number of caesarean sections than underweight and normal weight pregnant women (26% vs 6%). Seventy-one per cent of underweight and normal-weight pregnant women have insufficient gain during gestation and 3rd trimester (85%) compared to overweight and obese pregnant women (49% and 51%, respectively). The estimated fetal percentiles are lower in the normal-weight and underweight group. The use of abdominal circumference percentile ≥ 75 may be useful for decision making.

Keywords: *Gestational diabetes, BMI, estimated fetal weight, abdominal circumference*

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Concepto de diabetes gestacional	1
1.2. Fisiopatología y complicaciones de la diabetes gestacional	2
2. PROBLEMA ACTUAL.....	3
3. OBJETIVOS DEL ESTUDIOS.....	5
4. DISEÑO DEL ESTUDIO.....	6
4.1. Pacientes	6
4.2. Métodos	7
4.2.1. Recogida de datos	7
4.2.2. Análisis estadístico	8
4.3. Aspectos éticos	9
4.4. Limitaciones del estudio	9
5. RESULTADOS.....	10
5.1. Análisis descriptivo de las características maternas de la muestra	10
5.2. Análisis de la diferencia en los resultados obstétricos y perinatales	10
5.2.1. Resultados obstétricos	11
5.2.2. Resultados perinatales	11
5.3. Análisis de la existencia de una buena ganancia ponderal durante la gestación y en el 3º trimestre	11
5.4. Análisis de la evolución del peso fetal estimado según el IMC de la gestante	12
5.4.1. Evolución del peso fetal estimado en ambos grupos	13

5.4.2. Comparación de la evolución de los percentiles fetales entre ambos grupos	13
5.5. Análisis de la evolución de peso fetal estimado según la ganancia de peso en el 3º trimestre	13
5.5.1. Evolución del peso fetal estimado en los tres grupos	14
5.5.2. Comparación de la evolución de los percentiles fetales entre los tres grupos	14
5.6. Relación entre la ganancia de peso materno y complicaciones maternas, fetales y neonatales	15
5.7. Relación entre la semana de edad gestacional al diagnóstico y la evolución fetal y neonatal	15
5.8. Relación entre el perímetro abdominal mayor o igual de percentil 75 y el riesgo de peso excesivo al nacer	15
6. DISCUSIÓN.....	16
6.1. Análisis descriptivo de las características maternas de la muestra	16
6.2. Análisis de la diferencia en los resultados obstétricos y perinatales	17
6.3. Análisis de la existencia de una buena ganancia ponderal durante la gestación y el 3º trimestre	17
6.4. Análisis de la evolución del peso fetal estimado	18
6.4.1. Evolución del peso fetal estimado según en IMC de la gestante	18
6.4.2. Evolución del peso fetal estimado según la ganancia de peso en el 3º trimestre	19

6.5. Relación entre la ganancia de peso materno y complicaciones maternas, fetales y neonatales	20
6.6. Relación entre la semana de edad gestacional al diagnóstico y la evolución fetal y neonatal	21
6.7. Relación entre el perímetro abdominal mayor o igual de percentil 75 y el riesgo de peso excesivo al nacer	22
7. CONCLUSIÓN.....	22
8. BIBLIOGRAFÍA.....	24
9. ANEXOS.....	29
9.1. ANEXO 1: Índice de abreviaturas	29
9.2. ANEXO 2: Imágenes	30
9.3. ANEXO 3: Tablas	30
9.4. ANEXO 4: Gráficas	39

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Concepto de diabetes gestacional

La diabetes mellitus gestacional (DG) es la patología metabólica más frecuente durante la gestación. Según la Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia (SEGO), el 1% de las gestantes presentan diabetes mellitus pregestacional y hasta un 12% (varía según el algoritmo diagnóstico utilizado) presentará DG. Del total de gestantes con diabetes mellitus, el 87.5% padece DG ¹.

Los diferentes criterios diagnósticos utilizados a nivel mundial dificultan la comparación de incidencia de la DG en los distintos países. Difieren en la existencia o no de cribado, factores de riesgo, momento de realización de la prueba, uso de Sobrecarga Oral de Glucosa (SOG) de 75 gramos o SOG de 100 gramos y los puntos de corte para el diagnóstico.

Clásicamente la DG se define como toda diabetes diagnosticada por primera vez durante el embarazo sin tener en cuenta su grado de intolerancia glucémica o su cronicidad una vez finalizada la gestación. Actualmente esta definición es inexacta. Debido al aumento de obesidad en mujeres en edad fértil y por tanto el aumento de prevalencia de diabetes tipo 2, los Grupos de Estudio de la Asociación Internacional de Diabetes y Embarazo (IADPSG, siglas en inglés) distinguen entre “diabetes mellitus manifiesta durante el embarazo” (DIP, siglas en inglés) y DG, ya que la DIP y la diabetes pregestacional tienen más riesgo de malformaciones fetales. Independientemente de esta distinción, el estado de hiperglucemia provoca distintas complicaciones maternas y fetales a largo y corto plazo^{1,2} (Ver Anexo 2, Figura 1).

1.2. Fisiopatología y complicaciones de la diabetes gestacional

Durante la gestación, fisiológicamente, se produce un aumento progresivo de resistencia a la insulina. Anteriormente, se creía que era debido a la producción de prolactina, lactógeno placentario, cortisol, progesterona y estradiol. Actualmente, este tema es controvertido y se ha planteado que pueda ser la placenta la responsable de la modulación del metabolismo glucémico a partir de citoquinas, adipoquinas, factor de necrosis tumoral α (FNT- α) y leptina. Al comienzo del embarazo, esta resistencia se compensa produciendo más insulina y consiguiendo mantener los niveles de glucemia en rango. La DG se produce cuando las células β no secretan suficiente hormona como para compensar esta resistencia. En la mayoría de los casos ocurre en el 2º trimestre^{2,3}.

La falta de compensación produce un estado de hiperglucemia materna que a través de la placenta llega al feto, produciendo hiperglucemia fetal y por tanto hiperinsulinemia fetal. La insulina es una hormona anabólica por lo que producirá crecimiento acelerado del feto y aumento de su adiposidad que provocará recién nacidos grandes para la edad gestacional (GEG, peso en percentil 90 o superior para edad gestacional) y macrosomía (peso al nacer ≥ 4000 gramos). Además, también puede aumentar el riesgo de alteraciones metabólicas como la hipoglucemia neonatal, hiperbilirrubinemia, síndrome de distrés respiratorio, incluso puede producir muerte fetal. La macrosomía aumenta el riesgo de parto instrumental o cesárea, prematuridad y traumatismo obstétrico. Por otro lado, la DG aumenta el riesgo de hipertensión gestacional y preeclampsia^{2,3}.

A largo plazo, una mujer diagnosticada previamente de DG se asocia a mayor riesgo de enfermedad cardiovascular, diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial, infarto de miocardio o accidente cerebrovascular. La descendencia también se ve afectada, se ha

visto la asociación de DG y síndrome metabólico, así como la posible aparición de enfermedad cardiovascular temprana ^{2,3}.

2. PROBLEMA ACTUAL

El pilar fundamental del tratamiento es la dieta, acompañada del ejercicio. Los objetivos principales de este tratamiento es un control glucémico óptimo y la disminución del número de complicaciones, sobre todo, la macrosomía y el recién nacido GEG. En caso de no alcanzar los objetivos se añadirá insulina¹ (*Ver Anexo 3, Tabla 4*).

El control de la DG mediante automedición glucémica materna es limitada. Por una parte, la medición puntual de la glucemia conlleva a que durante el resto del día niveles altos o bajos de glucosa pasen desapercibidos provocando un mal control enmascarado. Hay estudios que afirman que el uso de sensor glucémico en DG mejora los resultados perinatales en estas pacientes ^{4,5}. Por otro lado, la falta de parámetros ecográficos fetales para la toma de decisiones provoca que seamos inexactos a la hora de tratar esta patología.

No hay evidencia de la existencia de una dieta estándar para las gestantes diabéticas lo que provoca que, en algunos casos, se llegue a ser excesivamente estricto en su alimentación. En 2021, se publica un metaanálisis ⁶ donde afirman que una alimentación con restricción dietética no es superior a la dieta habitual de una gestante no diabética. Es indiscutible que el buen control metabólico está relacionado con la disminución de recién nacidos GEG pero también, se ha podido ver un efecto posiblemente iatrogénico del tratamiento con un aumento de fetos pequeños para la edad gestacional (PEG)^{7,8}. Por el contrario, en otros estudios ^{9,10} no se ha visto este aumento.

En 1989, el Instituto de Medicina (IOM, siglas en inglés) publicó unas recomendaciones acerca del aumento de peso gestacional según el Índice de Masa Corporal (IMC) de la gestante. Su finalidad era disminuir la tasa de PEG en mujeres con IMC normal o bajo, aunque no llegaron a conseguir un resultado significativo y se reelaboraron en el 2009¹¹.

Actualmente, se sugiere que las recomendaciones del IOM son limitadas ya que no difieren entre los distintos grados de obesidad y no realizaron un estudio amplio de la relación entre el rango de aumento de peso y resultados clínicos. Por este motivo, en el 2019, se publicó en la Revista de la Asociación Médica Estadounidense (JAMA, siglas en inglés) un metaanálisis junto nuevas recomendaciones ¹². Sin embargo, en la práctica clínica, se mantienen las del IOM de 2009 (*Ver Anexo 3, Tablas 5 y 6*).

La ganancia de peso durante el embarazo tiene una curva en forma de J, es decir, tanto el exceso como la pérdida o ganancia insuficiente de peso provocan repercusiones negativas en la gestación. De tal manera que, a más o a menos peso ganado, más riesgo de complicaciones durante el embarazo ^{13,14}. Un aumento de peso deficiente en la gestación provoca un aumento de recién nacidos PEG en gestaciones no diabéticas y, sobre todo, en gestantes normopesas y con bajo peso. En Europa, no hay suficientes estudios en pacientes con DG, posiblemente debido a ser una patología más prevalente en mujeres con sobrepeso y obesas y por ser la macrosomía una de sus complicaciones más frecuentes.

El peso mínimo recomendado para una gestante con bajo peso y normopesas, según la IOM, es mínimo 12,5 kg y 11,5 kg respectivamente¹¹. Esto provoca que su control glucémico a partir de una dieta estricta pueda producir un aumento insuficiente de peso y como consecuencia un aumento de recién nacidos PEG ^{15,16}. Por lo tanto, pueden verse

afectadas iatrogénicamente por el tratamiento de la DG. Este hecho provoca que sea de importancia valorar si se debe de ser tan estricto en el tratamiento de la DG en mujeres con IMC normal y bajo.

Teniendo en cuenta lo anterior, la DG es una patología materna donde el feto es, en este caso, el órgano diana de esta enfermedad. Partiendo de esta afirmación, el tratamiento y el control deberían estar enfocado tanto en la gestante como en el feto, buscando la mejor relación riesgo-beneficio combinando un buen control glucémico y utilizando parámetros ecográficos que garanticen el buen desarrollo prenatal.

3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

La finalidad de este Trabajo de Fin de Grado (TFG) es estudiar la existencia de diferentes resultados obstétricos y perinatales en gestantes con DG en condición de normopeso y bajo peso frente a las gestantes con DG en condición de sobrepeso y obesidad tratadas con la misma dieta. Para ello, nos proponemos los siguientes objetivos específicos:

1. Establecer la incidencia de DG así como las características maternas, fetales y neonatales de ambos grupos.
2. Analizar la existencia de una buena ganancia ponderal de peso materno en ambos grupos durante el periodo de gestación total y el 3º trimestre.
3. Examinar la evolución de los percentiles fetales (semanas 28, 33 y 37) durante la gestación en ambos grupos.
4. Examinar la evolución de los percentiles fetales (semanas 28, 33 y 37) según la ganancia de peso materno en el 3º trimestre (insuficiente, adecuado o excesivo).
5. Determinar la utilidad de la ganancia de peso materno como predictor de una posible complicación materna, fetal y/o neonatal.

6. Estudiar la relación entre la semana de edad gestacional al diagnóstico y la evolución fetal y neonatal.
7. Determinar la relación entre un perímetro abdominal fetal mayor o igual del percentil 75 ($\geq p75$) y el riesgo de peso excesivo al nacer.

4. DISEÑO DEL ESTUDIO

Este TFG es un estudio cohorte retrospectivo, en el que estudiamos a diabéticas gestacionales diagnosticadas entre 2018-2021 en el Hospital Universitario San Agustín (HUSA), Avilés, Asturias.

4.1. Pacientes

Para determinar la población de estudio de nuestra cohorte, utilizamos el registro del Servicio de Bioquímica del HUSA donde se anota a las gestantes y su resultado en la prueba O' Sullivan. De estos datos seleccionamos a las pacientes con valores ≥ 140 mg/dl tras SOG de 50 gramos al cabo de 1 hora (O' Sullivan patológico). A partir de estas pacientes, recogemos aquellas diagnosticadas de DG a partir de SOG de 100 gramos. De esta manera, partimos de 3431 O' Sullivan realizados en 2788 gestaciones de las que 895 tienen el O' Sullivan patológico y de éstas, 290 han sido diagnosticadas de DG entre 2018 y 2021. Por lo tanto, nuestra cohorte parte de 290 pacientes de las cuales 36 han sido descartadas tras aplicar los siguientes criterios de exclusión:

- Gestaciones gemelares: Por la posibilidad de ser un factor de confusión ^{17,18}.
- Uso de corticoides sistémicos: Debido al aumento de complicaciones ^{19, 20}.
- Falta de datos en la historia clínica.
- Diagnóstico tardío: Gestantes diagnosticadas a partir de la semana 36.

Por este motivo, nuestra cohorte final fue de 254 pacientes.

4.2. Métodos

Las pacientes diagnosticadas de DG son controladas por el Servicio de Endocrinología y Nutrición y el Servicio de Ginecología y Obstetricia.

Una vez diagnosticadas de DG, se les explica la dieta a seguir y cómo realizar los controles de glucemia. Esta dieta consiste, independientemente del peso de la gestante, en 5 comidas al día con un total de 1756 kilocalorías (200 g de hidratos de carbono, 104 gramos de proteínas y 60 gramos de lípidos) incluyendo un suplemento lácteo de 200 mililitros/día. Los controles se realizan a través de la plataforma One Touch Reveal. Esta plataforma permite a los profesionales sanitarios ver los datos del glucómetro de la gestante por lo que facilita el control. Se registran dos glucemias una vez al día (antes y después de una comida), cada día en una comida diferente. De tal manera que, si un dato está por encima del rango (preprandial >100 mg/dl o postprandiales, >140 mg/dl a la hora o >120 mg/dl a las 2 horas), se recomienda medir las glucemias el próximo día en la misma comida y en la siguiente. Al comienzo, las gestantes tienen consulta cada 15 días con Enfermería de Endocrinología, si hay un buen control se realizan cada mes y si es no es adecuado, según criterio médico.

Por otra parte, el obstetra realizará control ecográfico en las semanas 28 y 37, además de las indicadas durante una gestación de bajo riesgo. Le seguirá también el control de la glucemia y el resto de parámetros (peso, tensión arterial...).

4.2.1. Recogida de datos

Para realizar nuestra base de datos, recogimos las siguientes variables (*Ver Anexo 3, Tablas 7,8 y 9*) en cada paciente:

- Maternas: Edad, peso basal, altura, IMC, edad gestacional al diagnóstico de diabetes gestacional, peso en el 3º trimestre, edad gestacional en el registro del peso en el 3º trimestre, peso próximo al parto, edad gestacional en el registro del peso próximo al parto, ganancia de peso total en la gestación, ganancia de peso en el 3º trimestre, tratamiento de la diabetes gestacional, presencia de hipoglucemias, hiperglucemias preprandiales, hiperglucemias posprandiales, cetonuria, insuficiencia placentaria (crecimiento intrauterino retardado (CIR) y preeclampsia) y factores asociados (tabaco u otros tóxicos, infecciones y malformaciones).
- Fetales: Peso fetal estimado (PFE) en ecografía en las semanas 28, 33 y 37, perímetro abdominal (AC, siglas en inglés) en ecografía en las semanas 28, 33 y 37 (si \geq percentil 75) y presencia de polihidramnios.
- Neonatales: Edad gestacional al parto, tipo de parto, peso del recién nacido, Apgar del recién nacido, pH del recién nacido, presencia de traumatismo obstétrico, ingreso en neonatología y sus causas (hipoglucemia, distrés respiratorio, infección y otras causas), muerte fetal o del recién nacido.

4.2.2. Análisis estadístico

Para el tratamiento de los datos se emplearon el software R versión 4.2.2.

En el análisis descriptivo se hallaron, para las variables categóricas, la frecuencia porcentual y absoluta y para las variables numéricas, medidas de posición (media, mediana y cuartiles).

Para comparar las variables numéricas se utilizó la prueba de Mann-Whitney (prueba no paramétrica utilizada como alternativa a t de Student que compara medias de muestras

independientes). También se emplearon las pruebas de Kruskal-Wallis y de Friedman (alternativas no paramétricas al ANOVA y al ANOVA para datos apareados que comparan medias entre más de dos grupos).

Para el estudio de relación de las variables categóricas se utilizó la prueba Ji-Cuadrado y, cuando no se cumplían las condiciones para aplicarla (tamaño muestral o frecuencias esperadas bajas), la prueba exacta de Fisher.

Para evaluar la asociación entre variables explicativas y de interés se emplearon modelos de regresión logística univariable. De tal manera, los resultados se presentan como Odds Ratio (OR) con un intervalo de confianza del 95% y p-valor. En caso de variable de interés con menos de 10 eventos y variable explicativa categórica, se utilizó la prueba exacta de Fisher.

El nivel de significación para los test estadísticos fue 0.05.

4.3. Aspectos éticos

Aprobado por el Comité de Ética de Investigación del Principado de Asturias (código 2022.536).

4.4. Limitaciones del estudio

Es un estudio retrospectivo donde los datos se recogieron a partir de las historias clínicas, pudiendo incurrir en un sesgo de información. Por otro lado, es complicado evaluar si las pacientes han cumplido el tratamiento de la DG y por lo tanto no podemos asociar los resultados de manera categórica a sus efectos. Además, por su carácter retrospectivo, no pudimos recoger el peso en el momento del diagnóstico de la DG, por lo que utilizamos la ganancia de peso ponderal en el 3º trimestre asumiendo que la mayor parte de ellas son diagnosticadas en el comienzo de éste.

5. RESULTADOS

5.1. Análisis descriptivo de las características maternas de la muestra

La incidencia de DG en el Área Sanitaria III es del 10.3%. Nuestra cohorte está compuesta por 254 gestantes, de las cuales, el 41% tienen bajo peso o normopeso y 59% tienen sobrepeso u obesidad (*Ver Anexo 3, Tabla 10*). En cuanto a la semana gestacional al diagnóstico, en el grupo de bajo peso y normopeso se realizó, siguiendo la mediana, en la semana 28 aproximadamente, mientras que en segundo grupo fue en la semana 25. El 25% de las gestantes con IMC alto fueron diagnosticadas en la semana 15 o antes.

Las gestantes normopesas y de bajo peso ganaron en la gestación aproximadamente 9 kilogramos con una ganancia en el 3º trimestre de 0.16 kilogramos/semana mientras que las que tenían IMC alto ganaron 6.10 kilogramos y 0.19 kilogramos/semana respectivamente.

En cuanto al tratamiento de la diabetes gestacional, el 12% de las mujeres con normopeso y bajo peso requirió insulina frente al 23% del grupo de sobrepeso y obesidad.

Entre las mujeres con sobrepeso y obesidad presentaron insuficiencia placentaria un 4% (2% CIR y 2% preeclampsia), además un 15% de ellas tenían hábito tabáquico. Por otro lado, en el grupo de bajo peso y normopeso, aproximadamente, un 3% presentó insuficiencia placentaria (por CIR, no hubo eventos de preeclampsia). En este grupo un 17% fumaron durante la gestación.

5.2. Análisis de la diferencia en los resultados obstétricos y perinatales

Los dos grupos de gestantes con DG (bajo peso y normopeso frente sobrepeso y obesidad) se compararon mediante la prueba de Mann-Whitney para variables

numéricas y la prueba de Ji-Cuadrado o prueba exacta de Fisher (en caso de no poder utilizarse Ji-Cuadrado) para variables categóricas.

5.2.1. Resultados obstétricos

Variable	Bajo peso y normopeso (N:105)	Sobrepeso y obesidad (N:149)	p-valor
Edad gestacional al parto	38.00/39.00/40.00	38.00/39.00/40.00	0.173
Tipo de parto			
Cesárea	6.67% (7)	25.68% (38)	<0.001
Instrumental	14.29% (15)	12.84% (19)	
Eutócico	79.05% (83)	61.49% (91)	
Polihidramnios	0.05% (1)	4.03% (6)	0.245
PFE en semana 37	20.00/30.00/42.00	25.00/40.00/60.00	0.002
Peso del recién nacido	2945.00/3190.00/3490.00	2980.00/3288.50/3578.25	0.067

Tabla 1: Distribución de las variables obstétricas junto su p-valor. Se muestra para las variables categóricas, la frecuencia porcentual y absoluta (entre paréntesis). Para las variables numéricas se muestran los cuartiles (p25 y p75) y mediana (p50).

5.2.2. Resultados perinatales

Variable	Bajo peso y normopeso (N:105)	Sobrepeso y obesidad (N:149)	p-valor
pH del recién nacido	7.23/7.27/7.32	7.23/7.27/7.31	0.509
Traumatismo obstétrico del recién nacido	0.00% (0)	4.05% (6)	+
Ingreso del recién nacido en Neonatología	8.57% (9)	13.51% (20)	0.310
Hipoglucemia del recién nacido	55.56% (5)	65.00% (13)	0.694
Distrés respiratorio del recién nacido	44.44% (4)	15.00% (3)	0.158
Infección del recién nacido	22.22% (2)	5.00% (1)	0.220
Otras	11.11% (1)	30.00% (6)	0.382
Muerte fetal o del recién nacido	0.00% (0)	1.34% (2)	+

Tabla 2: Distribución de las variables perinatales junto su p-valor. Se muestra para las variables categóricas, la frecuencia porcentual y absoluta (entre paréntesis). Para las variables numéricas se muestran los cuartiles (p25 y p75) y mediana (p50). Los valores porcentuales de los motivos de ingreso en Neonatología se obtienen del total de ingresos.
+: En uno de los grupos no hay pacientes con ese evento, por lo tanto, no se pueden comparar.

5.3. Análisis de la existencia de una buena ganancia ponderal durante la gestación y en el 3º trimestre

Los dos grupos de gestantes con DG se compararon en términos de ganancia ponderal durante el periodo de gestación total y durante el 3º trimestre (Ver Anexo 3, Tablas 5 y

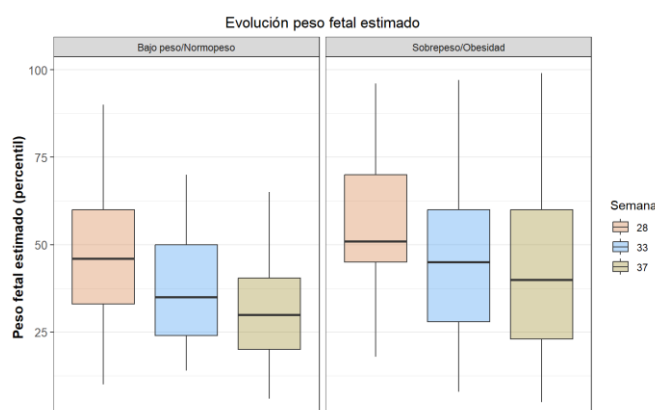
11) a través de la prueba de Ji-Cuadrado. En la siguiente tabla se presenta la frecuencia porcentual y absoluta de las gestantes con ganancia ponderal insuficiente, adecuada o excesiva junto su p-valor (Ver Anexo 4, Gráficas 4 y 5).

Variable	Bajo peso y normopeso (N:105)	Sobrepeso y obesidad (N:149)	p-valor
Ganancia de peso total			
Insuficiente	71.43% (75)	48.99% (73)	<0.001
Adecuada	23.81% (25)	30.87% (46)	
Excesiva	4.76% (5)	20.13% (30)	
Ganancia de peso en 3º trimestre			
Insuficiente	85.71% (90)	51.01% (76)	<0.001
Adecuada	9.52% (10)	14.77% (22)	
Excesiva	4.76% (5)	34.23% (51)	

Tabla 3: Distribución de la ganancia ponderal de peso durante la gestación y en el 3º trimestre junto su p-valor. Se muestra para las variables categóricas, la frecuencia porcentual y absoluta (entre paréntesis).

5.4. Análisis de la evolución del peso fetal estimado según el IMC de la gestante

Se evaluaron las diferencias en la evolución del PFE medido en percentiles (semanas 28, 33 y 37) en gestantes con DG de bajo peso y normopesas y gestantes con DG con sobrepeso y obesidad mediante la prueba de Friedman. Si el resultado fue estadísticamente significativo, se compararon las semanas entre sí mediante una prueba a posteriori con corrección de Benjamini-Hochberg.



Gráfica 1: Evolución del percentil del peso fetal estimado durante el 3º trimestre (medido en la semana 28, 33 y 37) en ambos grupos de gestantes con DG. Se muestra el valor máximo, valor mínimo, primer cuartil, mediana o segundo cuartil y tercer cuartil.

5.4.1. Evolución del peso fetal estimado en ambos grupos

Se observa diferencia estadísticamente significativa en la evolución del PFE en el grupo de gestantes con bajo peso y normopeso (**p-valor <0.001**) y en el grupo de gestantes con sobrepeso y obesidad (**p-valor <0.001**). Comparando las semanas, resulta haber diferencias significativas en el PFE de las semanas 28 y 33 (**p-valor<0.001; p-valor<0.001**) y en las semanas 28 y 37 (**p-valor<0.001; p-valor<0.001**) en ambos grupos respectivamente.

Sin embargo, no existen diferencias estadísticamente significativas entre la semana 33 y 37 ni en el grupo de IMC normal y bajo (p-valor = 0.061) ni en el grupo con IMC alto (p-valor = 0.680).

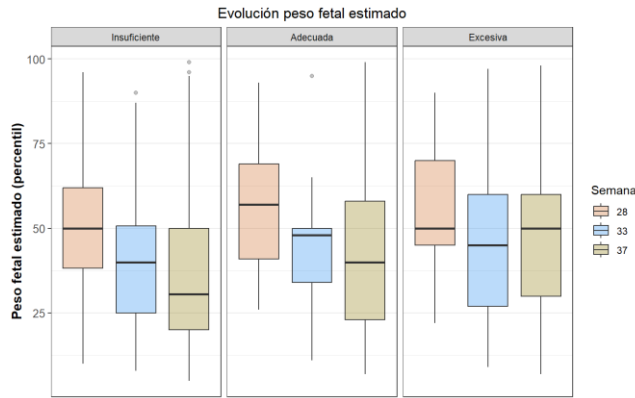
5.4.2. Comparación de la evolución del peso fetal estimado entre ambos grupos

La comparación del PFE en la semana 28, en la semana 33 y en la semana 37 entre los dos grupos se evaluó mediante la prueba de Mann Whitney. Se observa diferencia estadísticamente significativa en el PFE en la semana 28 (**p-valor < 0.001**), semana 33 (**p-valor < 0.009**) y semana 37 (**p-valor < 0.001**).

5.5. Análisis de la evolución del peso fetal estimado según la ganancia de peso en el 3º trimestre

Se evalúan las diferencias en la evolución de los percentiles del PFE dividiendo las gestantes (tanto bajo peso y normopesas como con sobrepeso y obesidad) en ganancia de peso ponderal en el 3º trimestre insuficiente, adecuado y excesivo mediante la prueba de Friedman.

En caso de resultado estadísticamente significativo, se compararon las semanas entre sí mediante una prueba a posteriori con corrección de Benjamini-Hochberg.



Gráfica 2: Evolución del percentil fetal durante el 3º trimestre según la ganancia ponderal de peso bajo el tratamiento de la DG. Se muestra la evolución del percentil fetal durante el 3º trimestre (medido en la semana 28, 33 y 37) según la ganancia ponderal de peso en este periodo. Se muestra el valor máximo, valor mínimo, primer cuartil, mediana o segundo cuartil y tercer cuartil, así como, valores atípicos.

5.5.1. Evolución del peso fetal estimado en los tres grupos

Se observa diferencia estadísticamente significativa en la evolución del PFE en gestantes con ganancia ponderal adecuada (**p-valor = 0.017**), insuficiente (**p-valor = 0.017**) y excesiva (**p-valor < 0.001**). En concreto, existe diferencia estadísticamente significativa entre el PFE en la semana 28 y 33 (**p-valor = 0.027**; **p-valor < 0.001**; **p-valor = 0.002**) y entre el PFE en la semana 28 y 37 (**p-valor = 0.027**; **p-valor < 0.001**; **p-valor = 0.005**) respectivamente.

Por el contrario, no hay diferencia significativa entre el PFE en la semana 33 y 37 en ninguno de los tres grupos (p-valor = 0.943; p-valor = 0.17; p-valor = 0.588) según el orden dado.

5.5.2. Comparación de la evolución de los percentiles fetales entre los tres grupos

Para la comparación del PFE en la semana 28, 33 y 37 entre las gestantes con DG con ganancia ponderal insuficiente, adecuada y excesiva se empleó la prueba de Kruskal-Wallis. No se observan diferencias estadísticamente significativas en el PFE en la semana 28 (p-valor = 0.251), semana 33 (p-valor = 0.218) y semana 37 (p-valor = 0.060).

5.6. Relación entre ganancia de peso materno y complicaciones maternas, fetales y neonatales

Se evaluó la asociación entre una ganancia ponderal adecuada durante el periodo de gestación total (inadecuada frente adecuada) y las complicaciones maternas, fetales y neonatales mediante modelos de regresión logística univariable. Los resultados se presentan como Odds Ratio (OR), su intervalo de confianza (IC) del 95% y p-valor. En cada uno de los modelos ajustados, la ganancia ponderal inadecuada se utilizó como categoría de referencia. En caso de complicaciones con menos de 10 eventos, se utilizó la prueba exacta de Fisher (*Ver Anexo 3, Tablas 12, 13 y 14*).

5.7. Relación entre la edad gestacional al diagnóstico y la evolución fetal y neonatal

La asociación entre la semana de edad gestacional al diagnóstico y las variables relacionadas con la evolución fetal y neonatal se evaluó a través de modelos de regresión logística univariable. Los resultados se presentan como Odds Ratio (OR) con su intervalo de confianza del 95% y p-valor. En caso de complicaciones con menos de 10 eventos, se utilizó la prueba exacta de Fisher (*Ver Anexo 3, Tablas 15 y 16*).

5.8. Relación entre el perímetro abdominal mayor o igual de percentil 75 y el riesgo de peso excesivo al nacer

La asociación entre el percentil del perímetro abdominal ≥ 75 y el riesgo de peso excesivo al nacer (percentil >90) se evaluó a través de modelos de regresión logística univariable. Los resultados se presentan como Odds Ratio (OR) con su intervalo de confianza del 95% y p-valor. En cada uno de los modelos ajustados, el percentil de perímetro abdominal <75 se utilizó como categoría de referencia (*Ver Anexo 3, Tabla 17*).

6. DISCUSIÓN

6.1. Análisis descriptivo de las características maternas de la muestra

En el Área Sanitaria III hay menor incidencia de DG que en el resto de España¹ (10.3% VS 12%). En nuestra cohorte hay mayor número de mujeres con IMC alto. En este grupo, el diagnóstico se realiza aproximadamente en la semana 25 mientras que en el grupo con IMC bajo y normal se realiza en la semana 28, es decir, en ambos grupos, dentro de las semanas entre las que se realiza el cribado (semana 24 a la 28). Sin embargo, el 25% de las gestantes con IMC alto se diagnosticaron en la semana 15 o antes posiblemente por factores de riesgo (como el IMC) que indican realizar la prueba en el 1º trimestre.

La edad gestacional al diagnóstico es importante ya que nos va a orientar a la semana en la que comienza el tratamiento de la DG. La tabla muestra que las mujeres con bajo peso y normopeso tienen una ganancia ponderal insuficiente tanto durante la gestación como en el 3º trimestre mientras que el grupo de sobrepeso y obesidad está dentro de rango tanto en la ganancia ponderal durante la gestación como en el 3º trimestre (*Ver Anexo 3, Tablas 5 y 11*). Hay que tener en cuenta que el objetivo de ganancia de peso de este grupo es menor que en las mujeres con un IMC bajo o normal, por ello, aunque en números absolutos este grupo haya ganado menos peso (posiblemente por un diagnóstico y comienzo de tratamiento precoz), es adecuado.

Por último, se recogieron variables de confusión como son los eventos de insuficiencia placentaria (CIR y preeclampsia) y tabaquismo materno ya que pueden condicionar los resultados obstétricos y perinatales de nuestra cohorte. Su incidencia es baja, por lo tanto, la mayoría de los eventos de PEG u otras complicaciones no están asociados a esta circunstancia.

6.2. Análisis de la diferencia en los resultados obstétricos y perinatales

Mediante el análisis estadístico, se obtienen diferencias estadísticamente significativas en el PFE en la semana 37 y el tipo de parto.

El PFE en la semana 37 suele ser la última medición fetal previa al parto y cobra importancia para las decisiones obstétricas. En este caso, el PFE es menor en las gestantes con bajo peso y normopeso.

En cuanto al tipo de parto, el 79% de las mujeres con normopeso y bajo peso tienen un parto eutócico frente al 62% de las mujeres con sobrepeso y obesidad. Cabe destacar que en este último grupo el 26% de los partos son cesáreas mientras que en el primer grupo se ve reducido a un 6%. (Ver Anexo 4, Gráfica 3). La cesárea, al igual que el parto instrumental, se considera una complicación obstétrica de la DG. Pueden tomarse como indicadores indirectos de otra serie de complicaciones como macrosomía, no progresión del parto o pérdida de bienestar fetal, entre otras.

En otras complicaciones como $\text{pH} \leq 7.20$ o hipoglucemias en el recién nacido existe un mayor número de eventos en el grupo de gestantes con sobrepeso y obesidad, sin embargo, no se observan diferencias estadísticamente significativas. En cuanto al traumatismo obstétrico, no se pudo analizar debido a que no hubo eventos en el grupo de bajo peso y normopeso.

6.3. Análisis de la existencia de una buena ganancia ponderal durante la gestación y el 3º trimestre

La ganancia de peso durante la gestación ha sido insuficiente en el 71% de las gestantes con IMC normal y bajo, siendo adecuada en el 24% de este grupo de gestantes.

Durante el 3º trimestre se produce una ganancia ponderal insuficiente en el 86% de las mujeres y solo un 9% tienen una ganancia de peso adecuada. Este aumento de mujeres con ganancia insuficiente en el 3º trimestre puede explicarse con el comienzo del tratamiento dietético durante este periodo provocando una disminución en la ganancia ponderal de más de 3/4 de este grupo en los últimos meses de gestación.

Por otro lado, el 49% de las mujeres con sobrepeso y obesidad tiene una ganancia insuficiente durante la gestación, siendo adecuada en el 31% y excesiva en el 20%. Sin embargo, en el 3º trimestre, la ganancia insuficiente solo se ve incrementada al 51 %, mientras que el 35% tienen una ganancia excesiva a expensas de las gestantes con ganancia adecuada durante la gestación (15% en el 3º trimestre). Por tanto, podemos ver como el tratamiento no tiene el mismo efecto en este grupo como en el anterior. Esto es posible, ya que una dieta restringida no tiene el mismo impacto en mujeres con un IMC alto (las cuales podrían, en parte, beneficiarse) que en mujeres con IMC normal o bajo donde podemos causar el efecto contrario al objetivo del tratamiento.

6.4. Análisis de la evolución del peso fetal estimado

6.4.1. Evolución del peso fetal estimado según en IMC de la gestante

El análisis fue estadísticamente significativo, de tal manera que, podemos afirmar que las gestantes con DG con bajo peso y normopeso presentan un PFE más bajo que en las gestantes con DG con sobrepeso y obesidad. Además, podemos ver como los percentiles descienden según progresan las semanas de gestación, siendo en el grupo de bajo peso y normopeso más pronunciado (*Ver Resultados, Gráfica 1*).

Si estudiamos los percentiles del PFE en la semana $37 \leq 10$, podemos observar como en el grupo de IMC bajo y normal hay un 8.25% mientras que en el otro grupo hay un 6.47%

siendo el 8,9% del total de gestantes (*Ver Anexo 3, Tabla 18*). La SEGO indica que existe una incidencia del 2-8% de PEG y CIR asociado a insuficiencia placentaria y prematuridad¹. En nuestra muestra, son variables controladas y no justificarían ese valor, por lo tanto, podemos afirmar que tenemos mayor incidencia de este evento.

Por otro lado, si nos fijamos en los percentiles ≤ 25 (considerado como bajo peso⁶), veríamos que en el grupo de bajo peso y normopeso existe una incidencia de aproximadamente 39% mientras que en el grupo de sobrepeso y obesidad la incidencia es del 27%. Este hecho también ocurre si observamos el peso del recién nacido, donde el 30% de los recién nacidos en el grupo de IMC normal y bajo tienen un percentil ≤ 25 frente al 20% del grupo con IMC alto.

Por lo tanto, podemos observar cómo en ambos grupos descienden los percentiles fetales según avanza la gestación siendo mayor el impacto en el grupo de bajo peso y normopeso. Cabe destacar no solo el descenso, si no la incidencia de fetos con percentiles ≤ 25 en nuestra muestra. En mujeres con DG, la incidencia de un percentil de PFE bajo sería menor que en las gestantes sanas, aun así, tomaremos una incidencia en la población del 25%, observando como en el grupo de IMC normal y bajo, la repercusión es importante (27% VS 39%). Aunque con porcentaje menor, también se vería el efecto en el peso del recién nacido (20% VS 30%).

6.4.2. Evolución del peso fetal estimado según la ganancia de peso en el 3º trimestre

El análisis estadístico no fue estadísticamente significativo, de tal manera, que no podemos afirmar que el grupo de ganancia insuficiente presente PFE más bajos que el resto de grupos.

Aun así, los distintos percentiles dentro del mismo grupo sí son significativos entre las semanas 28-33 y 28-37, por lo que podemos observar en la gráfica en el grupo de ganancia insuficiente la diferencia entre el percentil del PFE en las semanas 28 y 37 es mayor que en el resto de grupos.

Por otro lado, observamos como aquellas que tienen una ganancia ponderal excesiva en el 3º trimestre no tiene una progresión descendente y, además, la mediana de las semanas 28 y 37 (*Ver Resultados, Gráfica 2*) es la misma, lo que demuestra que la ganancia de peso materno tanto insuficiente como excesiva influye en la evolución de los percentiles fetales.

6.5. Relación entre la ganancia de peso materno y complicaciones maternas, fetales y neonatales

Debido al número de eventos de la mayoría de variables, este objetivo se ha visto limitado en cuanto a análisis estadístico. Como ya se indicó, las complicaciones maternas englobadas como insuficiencia placentaria han tenido baja incidencia (menos de 10 eventos) en nuestra muestra, no observándose diferencias estadísticamente significativas. Lo mismo ocurre con las complicaciones fetales y neonatales.

Si analizamos los datos descriptivos, no hay tendencias a favor de ningún grupo. Por lo tanto, podríamos considerar aumentar el tamaño de la muestra en futuros estudios para confirmar si se repiten los resultados y así, poder concluir que no existe relación entre la ganancia de peso materno y las complicaciones. Por otro lado, sería interesante aumentar la muestra y hacer el estudio con ganancia de peso insuficiente, adecuada y excesiva según el IMC de las gestantes.

6.6. Relación entre la edad gestacional al diagnóstico y la evolución fetal y neonatal

Se analizaron numerosas variables, hallando diferencias estadísticamente significativas en el peso del recién nacido y el traumatismo obstétrico. Este último no es valorable ya que son menos de 10 eventos. Probablemente, esta variable está infraestimada ya que se recogen los datos del hospital siendo el traumatismo obstétrico diagnosticado la mayoría de las ocasiones en siguientes revisiones en Pediatría.

En cuando al peso del recién nacido, se observa que, con el aumento de edad gestacional al diagnóstico, disminuye la probabilidad de peso patológico del recién nacido.

Esta asociación podemos interpretarla de dos formas. Por una parte, el diagnóstico tardío significaría que la paciente está en un estado de hiperglucemia menos tiempo y por lo tanto habría menor riesgo de peso patológico. Por otro lado, el diagnóstico tardío provocaría que el tratamiento se instaurara más tarde y por lo tanto también habría menor riesgo de peso patológico del recién nacido.

El diagnóstico de diabetes gestacional suele establecerse entre las semanas 24 y 28 cuando se realiza el cribado. Hay estudios²¹ que afirman la falta de evidencia en el beneficio de un diagnóstico precoz (antes de las 24 semanas) en mujeres asintomáticas. Incluso detallan que puede ser perjudicial ya que el tratamiento de la DG incluye como complicaciones hipoglucemia materna y neonatal, mayor riesgo de PEG y estrés materno (debido al diagnóstico).

Esta asociación abre la puerta a nuevas hipótesis para futuros estudios y plantearse si es necesario el diagnóstico precoz de la DG (en el 1º trimestre) en mujeres asintomáticas y si tiene beneficios frente a su diagnóstico en el 2º trimestre.

6.7. Relación entre el perímetro abdominal mayor o igual de percentil 75 y el riesgo de peso excesivo al nacer

La relación entre un percentil del perímetro abdominal ≥ 75 y el riesgo de peso excesivo al nacer fue estadísticamente significativo en la semana 28, 33 y 37.

En la actualidad, se utiliza la medida del PFE y la presencia de polihidramnios como marcadores ecográficos de buen control glucémico. Consideramos que al ser esta patología propia del embarazo deberían buscarse otros indicadores ecográficos que puedan predecir la buena o mala evolución de la DG durante gestación.

En 2007, la Asociación Estadounidense de Diabetes (ADA, siglas en inglés) recomendó que en aquellas pacientes con fetos de percentil de circunferencia abdominal ≥ 75 deberían intensificarse el control glucémico o plantearse añadir en su tratamiento insulina. Por el contrario, aquellas con un percentil < 75 y buenos controles glucémicos podrían tener un control menos estricto²². Numerosos estudios^{23,24,25,26} defienden que el control ecográfico mejora los resultados perinatales, incluso, afirman que el percentil de la circunferencia abdominal es mejor parámetro ecográfico que el PFE debido a su mayor exactitud. Sin embargo, en 2019, la Cochrane ²⁷ concluye que no hay resultados suficientes para examinar el uso de ecografía fetal y que son necesarios más estudios.

Consideramos que este marcador podría ser un buen predictor de repercusión fetal. Por ello, creemos que sería interesante que el uso del percentil de la circunferencia abdominal tomara importancia en la práctica clínica junto con el control glucémico, y se utilizase para la toma de decisiones y regulación del tratamiento en estas pacientes.

7. CONCLUSIÓN

La DG es la patología metabólica más frecuente en la gestación. La piedra angular del

tratamiento es la dieta, aunque todavía se desconoce cuál es su composición ideal.

Además, todavía no se utilizan parámetros ecográficos fetales para el seguimiento y toma de decisiones en estas gestantes. Con nuestro trabajo, podemos concluir que:

1. Las gestantes diabéticas con sobrepeso y obesidad tienen mayor número de cesáreas que las gestantes diabéticas con normopeso y bajo peso (26% VS 6%). El grupo de mujeres con IMC normal o bajo tienen mayor número de partos eutócicos (79% VS 61%).

2. El 71% de las gestantes diabéticas con normopeso y bajo peso tienen una ganancia ponderal insuficiente durante la gestación frente al 49% de las gestantes diabéticas con IMC alto. En el 3º trimestre, cuando se instaura el tratamiento dietético, el primer grupo aumenta a 85% mientras que el segundo sólo al 51%.

3. Se ha observado diferencias en el peso fetal estimado entre los dos grupos. Los percentiles del peso fetal estimado son menores en el grupo de gestantes IMC normal y bajo. Además, el peso va progresivamente disminuyendo a lo largo del 3º trimestre.

4. No se han demostrado diferencias entre los dos grupos en cuanto a complicaciones maternas, $pH \leq 7.20$, traumatismos obstétricos e hipoglucemias en el recién nacido.

5. El aumento de la semana gestacional al diagnóstico, disminuye el riesgo de peso patológico del recién nacido.

6. El percentil de la circunferencia abdominal ≥ 75 se relaciona con un aumento de riesgo de peso excesivo al nacer. Siendo una medida utilizada en la práctica clínica habitual, sería interesante considerarla para la toma de decisiones en la modificación del control durante la gestación.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia (SEGO). Diabetes mellitus y embarazo. Guía de práctica clínica actualizada 2020. Disponible en: https://sego.es/Guias_de_Assistencia_Practica#perinatal
2. Sweeting A, Wong J, Murphy HR, Ross GP. A Clinical Update on Gestational Diabetes Mellitus. *Endocr Rev.* 2022 Sep 26;43(5):763-93. doi: 10.1210/endrev/bnac003
3. McIntyre HD, Catalano P, Zhang C, Desoye G, Mathiesen ER, Damm P. Gestational diabetes mellitus. *Nat Rev Dis Primers.* 2019 Jul 11;5(1):47. doi: 10.1038/s41572-019-0098-8
4. Yu F, Lv L, Liang Z, Wang Y, Wen J, Lin X, et al. Continuous glucose monitoring effects on maternal glycemic control and pregnancy outcomes in patients with gestational diabetes mellitus: a prospective cohort study. *J Clin Endocrinol Metab.* 2014 Dec;99(12):4674-82. doi: 10.1210/jc.2013-4332
5. Omalley G, Wang A, Ogyaadu S, Levy CJ. Assessing Glycemic Control Using CGM for Women with Diabetes in Pregnancy. *Curr Diab Rep.* 2021 Nov 4;21(11):44. doi: 10.1007/s11892-021-01415-2.
6. Feng Y, Zhao Z, Fu D, Gao W, Zhang F. Maternal and neonatal outcomes after energy-restricted diet for women with gestational diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore).* 2021 Apr 9;100(14):e25279. doi: 10.1097
7. Civantos Modino S, Durán Martínez M, Flández González B, Martell Claros N, Fernández Pérez C, Navea Aguilera C, et al. Implication of gestational diabetes treatment

on maternal weight gain and low neonatal weight: a large retrospective cohort study. *Nutr Hosp*. 2019 Dec 26;36(6):1261-66. doi: 10.20960/nh.02754

8. Langer O, Levy J, Brustman L, Anyaegbunam A, Merkatz R, Divon M. Glycemic control in gestational diabetes mellitus-How tight is tight enough: Small for gestational age versus large for gestational age? *Am J Obstet Gynecol*. 1989 Sep;161(3):646-53. doi: 10.1016/0002-9378(89)90371-2

9. Kurtzhals LL, Nørgaard SK, Secher AL, Nichum VL, Ronneby H, Tabor A, et al. The impact of restricted gestational weight gain by dietary intervention on fetal growth in women with gestational diabetes mellitus. *Diabetologia*. 2018 Dec;61(12):2528-38. doi: 10.1007/s00125-018-4736-6

10. Morikawa M, Watari H. Gestational diabetes mellitus offsets the birth rate of small-for-gestational-age infants induced by hypertensive disorders of pregnancy: a single-center retrospective cohort study. *Hypertens Res Pregnancy*. 2022;10(4):108-116. doi: 10.14390/jsshp.HRP2022-009

11. Rasmussen KM, Yaktine AL; Institute of Medicine (US) and National Research Council (US) Committee to Reexamine IOM Pregnancy Weight Guidelines, eds. *Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines*. Washington (DC): National Academies Press (US); 2009. doi: 10.17226/12584

12. LifeCycle Project-Maternal Obesity and Childhood Outcomes Study Group. Association of gestational weight gain with adverse maternal and infant outcomes. *JAMA*. 2019 May 7;321(17):1702-15. doi: 10.1001/jama.2019.3820

13. Bodnar LM, Siega-Riz AM, Simhan HN, Himes KP, Abrams B. Severe obesity, gestational weight gain, and adverse birth outcomes. *Am J Clin Nutr.* 2010 Jun;91(6):1642-8. doi: 10.3945/ajcn.2009.29008
14. Goldstein RF, Abell SK, Ranasinha S, Misso M, Boyle JA, Black MH, et al. Association of gestational weight gain with maternal and infant outcomes: A systematic review and meta-analysis. *JAMA.* 2017 Jun 6;317(21):2207-25. doi: 10.1001/jama.2017.3635
15. Hung T-H, Hsieh T-T. Pregestational body mass index, gestational weight gain, and risks for adverse pregnancy outcomes among Taiwanese women: A retrospective cohort study. *Taiwan J Obstet Gynecol.* 2016 Aug;55(4):575-81. doi: 10.1016/j.tjog.2016.06.016
16. Dalfrà MG, Burlina S, Lapolla A. Weight gain during pregnancy: A narrative review on the recent evidences. *Diabetes Res Clin Pract.* 2022 Jun;188:109913. doi: 10.1016/j.diabres.2022.109913
17. Zhu X, Huang C, Wu L, Deng Y, Lai X, Gu H, et al. Perinatal outcomes and related risk factors of single vs twin pregnancy complicated by gestational diabetes mellitus: Meta-analysis. *Comput Math Methods Med.* 2022 Jul 4;2022:3557890. doi: 10.1155/2022/3557890
18. Ashwal E, Berger H, Hirsch L, Yoon EW, Zaltz A, Shah B, et al. Gestational diabetes and fetal growth in twin compared with singleton pregnancies. *Am J Obstet Gynecol.* 2021 Oct;225(4):420.e1-420.e13. doi: 10.1016/j.ajog.2021.04.225
19. Odufalu F-D, Long M, Lin K, Mahadevan U, PIANO Investigators from the Crohn's and Colitis Foundation (CCF) Clinical Research Alliance recruited patients for their respective centers for participant enrollment. Exposure to corticosteroids in pregnancy is

associated with adverse perinatal outcomes among infants of mothers with inflammatory bowel disease: results from the PIANO registry. *Gut*. 2022 Sep;71(9):1766-72. doi: 10.1136/gutjnl-2021-325317

20. Bermas BL. Safety of rheumatic disease medication use during pregnancy and lactation En: UpToDate, Post TW (Ed), UpToDate, Waltham, MA (Citado 6 de abril 2023).

21. US Preventive Services Task Force. Screening for Gestational Diabetes: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement. *JAMA*. 2021;326(6):531–8. doi:10.1001/jama.2021.11922

22. Metzger BE, Buchanan TA, Coustan DR, de Leiva A, Dunger DB, Hadden DR, et al. Summary and recommendations of the fifth international workshop-conference on gestational diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 2007 Jul;30 Suppl 2(Supplement_2):S251-60. doi: 10.2337/dc07-s225

23. Balsells M, García-Patterson A, Gich I, Corcoy R. Ultrasound-guided compared to conventional treatment in gestational diabetes leads to improved birthweight but more insulin treatment: systematic review and meta-analysis. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2014 Feb;93(2):144-51. doi: 10.1111/aogs.12291

24. Lee BH, Park TC, Lee HJ. Association between fetal abdominal circumference and birthweight in maternal hyperglycemia. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2014 Aug;93(8):786-93. doi: 10.1111/aogs.12420

25. Bonomo M, Cetin I, Pisoni MP, Faden D, Mion E, Taricco E, et al. Flexible treatment of gestational diabetes modulated on ultrasound evaluation of intrauterine growth: a

controlled randomized clinical trial. *Diabetes Metab.* 2004 Jun;30(3):237-44. doi: 10.1016/s1262-3636(07)70114-3

26. Ahmed B, Abushama M, Khraisheh M, Dudenhausen J. Role of ultrasound in the management of diabetes in pregnancy. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2015;28(15):1856-63. doi: 10.3109/14767058.2014.971745.

27. Rao U, de Vries B, Ross GP, Gordon A. Fetal biometry for guiding the medical management of women with gestational diabetes mellitus for improving maternal and perinatal health. *Cochrane Database Syst Rev [Internet].* 2019 Sep 3;9:CD012544. doi: 10.1002/14651858.CD012544.pub2

28. Sweeting A, Wong J, Murphy HR, Ross GP. A Clinical Update on Gestational Diabetes Mellitus. *Endocr Rev.* 2022 Sep 26;43(5):763-93. Graphical Abstract; p. 763. doi: 10.1210/endrev/bnac003

29. Rasmussen KM, Yaktine AL; Institute of Medicine (US) and National Research Council (US) Committee to Reexamine IOM Pregnancy Weight Guidelines, eds. *Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines.* Washington (DC): National Academies Press (US); 2009. TABLE S-1New Recommendations for Total and Rate of Weight Gain During Pregnancy, by Prepregnancy BMI; p. 2. doi: 10.17226/12584

30. LifeCycle Project-Maternal Obesity and Childhood Outcomes Study Group. Association of gestational weight gain with adverse maternal and infant outcomes. *JAMA.* 2019 May 7;321(17):1702-1715. Figure 3. Associations of Gestational Weight Gain Categories With Any Adverse Outcome; p. 1710. doi: 10.1001/jama.2019.3820

9. ANEXOS

9.1. ANEXO 1: Índice de abreviaturas

AC: Perímetro abdominal (*Abdominal Circumference*)

ADA: Asociación Estadounidense de Diabetes (*American Diabetes Association*)

CIR: Crecimiento intrauterino retardado

DG: Diabetes mellitus gestacional

DIP: Diabetes mellitus manifiesta durante el embarazo (*Diabetes mellitus In Pregnancy*)

GEG: Grande para la edad gestacional

HUSA: Hospital Universitario San Agustín

IADPSG: Grupos de estudio de la Asociación Internacional de Diabetes y Embarazo
(*International Association of the Diabetes and Pregnancy Study Groups*)

IMC: Índice de Masa Corporal

IOM: Instituto de Medicina (*Institute of Medicine*)

JAMA: Revista de la Asociación Médica Estadounidense (*Journal of the American Medical Association*)

PEG: Pequeño para la edad gestacional

PFE: Peso Fetal Estimado

SEGO: Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia

SOG: Sobrecarga Oral de Glucosa

TFG: Trabajo de Fin de Grado

9.2. ANEXO 2: Imágenes

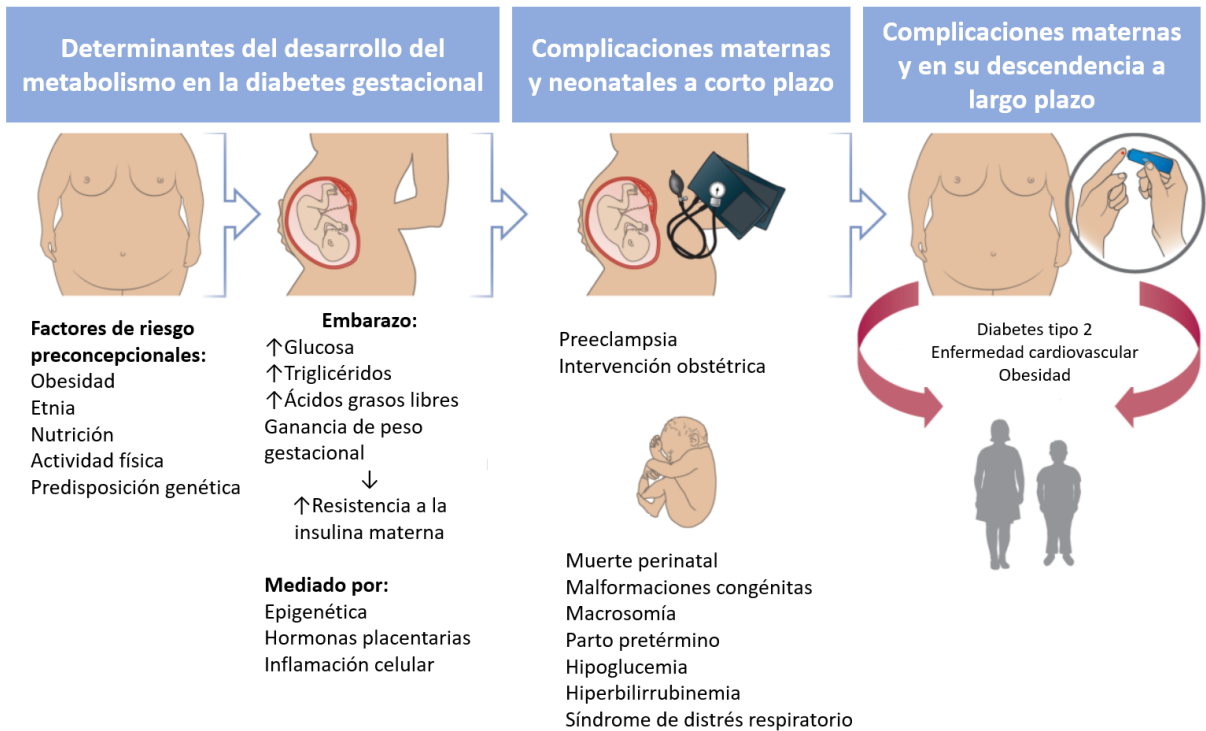


Figura 1: Factores de riesgo, efectos metabólicos y complicaciones de la diabetes gestacional en la mujer y su descendencia a corto y largo plazo. Imagen modificada de Sweeting ²⁸.

9.3. ANEXO 3: Tablas

Tabla 4: Objetivos del control glucémico según la SEGO

Objetivos del control glucémico
Glucemia basal: 70 - 95 mg/dl (3.9-5.3 mmol/l)
Glucemia posprandial a la hora: 90 - 140 mg/dl (5.0-7.8 mmol/l)
Glucemia posprandial a las 2 horas: 90 - 120 mg/dl (5.0-6.7 mmol/l)
Ausencia de hipoglucemias y cetosis

Tabla 4: Objetivos glucémicos recomendados por la SEGO ¹.

Tabla 5: Aumento de peso durante la gestación según el IOM

IMC	Mínimo	Máximo
<18.5	12.5	18
18.5-24.9	11.5	16
25-29.9	7	11.5
30-34.9	5	9
35-39.9	5	9
≥40	5	9

Tabla 5: Rangos de aumentos de peso durante la gestación recomendados por el IOM. Tomada de Rasmussen²⁹.

Tabla 6: Aumento de peso durante la gestación según LifeCycle Project-Maternal Obesity and Childhood Outcomes Study Group

IMC	Mínimo	Máximo
<18.5	14	16
18.5-24.9	10	18
25-29.9	2	16
30-34.9	2	6
35-39.9	-0.5	4
≥40	0	7

Tabla 6: Rangos de aumentos de peso durante la gestación recomendados por LifeCycle Project-Maternal Obesity and Childhood Outcomes Study Group ³⁰.

Tabla 7: Descripción de variables maternas

VARIABLE	DESCRIPCIÓN/BASE DE DATOS
Edad (EDAD)	Edad (en años) de la paciente en el momento de la gestación.
Peso basal (P1)	Peso de la gestante más próximo al comienzo de la gestación. Se mide en kilogramos (kg).
Altura (ALT)	Altura de la gestante. Se mide en metros (m).
Índice de Masa Corporal (IMC)	Relación entre el peso basal en kilogramos (kg) y la altura en metros (m) al cuadrado (kg/m ²). A partir de este valor se formarán los grupos: <ul style="list-style-type: none"> - Grupo A: Bajo peso y normopeso (IMC<25 kg/m²) - Grupo B: Sobrepeso y obesidad (IMC≥25 kg/m²)
Edad gestacional al diagnóstico (S1)	Semana de gestación en la que se diagnostica diabetes gestacional. Se indicará la semana.
Peso en el 3º trimestre (P2)	Peso de la gestante más próximo al comienzo del 3º trimestre. Se mide en kilogramos (kg).
Edad gestacional en P2 (S2)	Semana de gestación en la que se obtuvo el peso más próximo al comienzo del 3º trimestre. Se indicarán la semana.
Peso próximo al parto (P3)	Peso de la gestante más próximo al parto. Se mide en kilogramos (kg).
Edad gestacional en P3 (S3)	Semana de gestación en la que se obtuvo el peso más próximo al parto. Se indicarán la semana.
Ganancia de peso en la gestación (GPt)	Diferencia entre P3 y P1. Se mide en kilogramos (kg). GP en la gestación = P3-P1 La ganancia de peso adecuada varía según el IMC ²⁹ : <ul style="list-style-type: none"> - <18.5: 12.5-18 kg - 18.5-24.9: 11.5-16 kg - 25-29: 6-11.5 kg - >30: 5-9 kg

Ganancia de peso en el 3º trimestre (GP3)	<p>Ganancia de peso de la gestante por semana de gestación durante el 3º trimestre. Se mide en kilogramos (kg) por semana.</p> $GP3 = (P3-P2)/(S3-S2)$ <p>La ganancia de peso adecuada en el 3º trimestre varía según el IMC²⁹:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <18,5: 0.44- 0.58 kg/semana - 18,5-24,9: 0.35-0.50 kg/semana - 25-29: 0.23-0.33 kg/semana - >30: 0.17-0.27 kg/semana
Tratamiento de DMG (INSULINA)	<p>Todas las gestantes diagnosticadas de DMG son tratadas con dieta. Se indicará si adicionalmente tienen pauta de insulina:</p> <ul style="list-style-type: none"> - INSULINA: Sí/No
Hipoglucemias (HIPOGLUC)	<p>Se considerará hipoglucemia si glucemia < 60 mg/dl (3,33 mmol/l). Si glucemia <70 mg/dl (3,89 mmol/l) con síntomas¹, también se contabilizará. Se indicará:</p> <ul style="list-style-type: none"> - HIPOGLUC: Sí/No
Hiperglucemias preprandiales (HIPERGLUC1)	<p>Se considerará hiperglucemia preprandial si glucemia >95 mg/dl (5,3 mmol/l)¹. En la base de datos se indicará:</p> <ul style="list-style-type: none"> - HIPERGLUC1: Sí/No
Hiperglucemias posprandiales (HIPERGLUC2)	<p>Se considerará hiperglucemia posprandial si glucemia > 140 mg/dl tras 1 hora o glucemia >120 mg/dl tras 2 horas¹. En la base de datos se indicará:</p> <ul style="list-style-type: none"> - HIPERGLUC2: Sí/No
Cetonuria (CETONURIA)	<p>Presencia de cuerpos cetónicos en la orina. Su diagnóstico se establecerá mediante una tira reactante de orina. En la base de datos se indicará:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CETONURIA: Sí/No
<p>Insuficiencia placentaria (IP):</p> <ul style="list-style-type: none"> - CIR - PREECLAMPSIA 	<p>Presencia de insuficiencia placentaria (CIR, preeclampsia o ambas) a lo largo del embarazo. Estará indicado en la historia clínica.</p> <p>En la base de datos habrá una celda para cada patología, de tal manera que se indicará:</p> <ul style="list-style-type: none"> - IP: Sí/No - CIR: Sí/No - PREECLAMPSIA: Sí/No
<p>Factores asociados (FACT_ASOC)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tabaco u otros tóxicos (TABACO) - Infecciones (INF) - Malformaciones (MALFORM) 	<p>Se indicarán los distintos factores asociados que puedan influir en la gestación. Se indicará:</p> <ul style="list-style-type: none"> - FACT_ASOC: Sí/No - TABACO: Sí/No - INF: Sí/No - MALFORM: Sí/No

Tabla 7: Descripción de las variables maternas para la recogida de datos. Se muestra la definición de cada variable y cómo debe recogerse en la base de datos.

Tabla 8: Descripción de variables fetales

VARIABLE	DESCRIPCIÓN/BASE DE DATOS
Peso Fetal Estimado en ECO de la semana 28 (PFE1)	Peso Fetal Estimado en la semana 28 calculado a partir de parámetros ecográficos. Se calculará el percentil mediante <u>FETALTEST.COM</u> . Se considerará patológico si percentil ≤ 10 o ≥ 90 .
Peso Fetal Estimado en ECO de la semana 33 (PFE2)	Peso Fetal Estimado en la semana 33 calculado a partir de parámetros ecográficos. Se calculará el percentil mediante <u>FETALTEST.COM</u> . Se considerará patológico si percentil ≤ 10 o ≥ 90 .
Peso Fetal Estimado en ECO de la semana 37 (PFE3)	Peso Fetal Estimado en la semana 37 calculado a partir de parámetros ecográficos. Se calculará el percentil mediante <u>FETALTEST.COM</u> . Se considerará patológico si percentil ≤ 10 o ≥ 90 .
Perímetro abdominal en ECO de la semana 28 (AC1)	Perímetro abdominal fetal en la semana 28. Se calculará el percentil mediante <u>FETALTEST.COM</u> y se indicará si es ≥ 75 : - AC1: Sí/No
Perímetro abdominal en ECO de la semana 33 (AC2)	Perímetro abdominal fetal en la semana 33. Se calculará el percentil mediante <u>FETALTEST.COM</u> y se indicará si es ≥ 75 : - AC2: Sí/No
Perímetro abdominal en ECO de la semana 37 (AC3)	Perímetro abdominal fetal en la semana 37. Se calculará el percentil mediante <u>FETALTEST.COM</u> y se indicará si es ≥ 75 : - AC3: Sí/No
Polihidramnios (POLIHIDRA)	Se indicará la presencia o no de polihidramnios en alguna de las ecografías realizadas. Se indicará en la historia clínica. Se señalará: - POLIHIDRA: Sí/No

Tabla 8: Descripción de las variables fetales para la recogida de datos. Se muestra la definición de cada variable y cómo debe recogerse en la base de datos.

Tabla 9: Descripción de variables neonatales

VARIABLE	DESCRIPCIÓN/BASE DE DATOS
Edad gestacional al parto (SEM_PARTO)	Semana de gestación en la que se produce el parto. Se indicarán la semana. Se considerará patológico si semana < 37 .
Tipo de parto (TIPO_PARTO)	Indicar el tipo de parto (eutócico, instrumental o cesárea). (<u>VARIABLE CUALITATIVA</u>). Se indicará: <u>*Sin tilde</u> - TIPO_PARTO: Eutocico/Instrumental/Cesarea
Peso del recién nacido (PESO_RN)	Peso del recién nacido al nacimiento. Se mide en gramos. Se considerará patológico si percentil ≤ 10 o ≥ 90 . Su cálculo se

	hará a partir de las tablas y gráficas de crecimiento de Carrascosa.
Apgar del recién nacido (APGAR1, APGAR5, APGAR10)	Puntuación del recién nacido en el test Apgar al minuto, 5 minutos y 10 minutos.
pH del recién nacido (PH_RN)	Valores de pH del recién nacido recogidos de una muestra arterial umbilical. Se considera patológico si $pH \leq 7.20$.
Traumatismo obstétrico (TRAUMA_RN)	Fractura de clavícula, lesión del plexo braquial, fractura de húmero o distocia de hombros. - TRAUMA_RN: Sí/No
Ingreso en neonatología (INGRESO_NEO)	Indicar si el recién nacido es ingresado o no en neonatología. Se señalará: - INGRESO_NEO: Sí/No
Causa de ingreso en neonatología - Hipoglucemia (HIPOGLUC_RN) - Distrés respiratorio (DISTRES_RN) - Infección (INF_RN) - Otras causas (OTROS)	Indicar la causa de ingreso en neonatología. Las causas ¹ que mediremos son: - Hipoglucemia: No hay consenso. Se considerará si glucemia <40 mg/dl (2,2 mmol/l) en las primeras 24 horas y <50 mg/dl (2,8mmol/l) entre las 24 y 48 horas. - Distrés respiratorio: Criterio clínico o radiológico. Las más frecuentes son la presencia de la enfermedad de membrana hialina y la taquipnea transitoria del recién nacido. - Infección: Presencia de cualquier infección en el recién nacido que pueda provocar su ingreso en neonatología. - Otras causas: Se incluirán otras causas metabólicas como la hiperbilirrubinemia (ajustada a horas de vida y otros factores de riesgo), hipocalcemia (calcemia sérica total < 7 mg/dl (1,8 mmol/l) o calcio iónico < 4 mg/dl (1 mmol/l)) e hipomagnesemia (magnesemia $< 1,5$ mg/dl (0,75 mmol/l)). En la base de datos se indicará: - HIPOGLUC_RN: Sí/No - DISTRES_RESP: Sí/No - INF_RN: Sí/No - OTROS: Sí/No
Muerte fetal o del recién nacido (MUERTE)	Indicar si se produjo muerte fetal o del recién nacido. Se indicará: - MUERTE: Sí/No

Tabla 9: Descripción de las variables neonatales para la recogida de datos. Se muestra la definición de cada variable y cómo debe recogerse en la base de datos.

Tabla 10: Características maternas según su IMC

Variable	Bajo peso y normopeso (N=105)	Sobrepeso y obesidad (N=149)
Edad	33.00/35.00/38.00	31.00/35.00/38.00
Peso basal	52.00/57.50/62.00	71.60/77.00/91.00
Altura	1.58/1.62/1.66	1.57/1.61/1.65
IMC	20.45/21.78/23.40	27.04/29.89/34.63
Edad gestacional al diagnóstico DG	25.00/28.00/28.00	15.00/25.00/28.00
Peso al comienzo del 3º trimestre	59.90/65.00/70.00	76.10/83.20/94.00
Edad gestacional en el registro del peso al comienzo del 3º trimestre	28.00/28.00/30.00	28.00/28.00/29.00
Peso próximo al parto	61.20/66.90/72.00	77.90/84.90/95.40
Edad gestacional en el registro del peso próximo al parto	38.00/39.00/40.00	38.00/39.00/39.00
Ganancia de peso total	6.40/ 9.00/11.80	2.80/ 6.10/ 9.70
Insuficiente	71.43% (75)	48.99% (73)
Adecuada	23.81% (25)	30.87% (46)
Excesiva	4.76% (5)	20.13% (30)
Ganancia de peso en el 3º trimestre	0.05/0.16/0.29	0.04/0.19/0.35
Insuficiente	85.71% (90)	51.01% (76)
Adecuada	9.52% (10)	14.77% (22)
Excesiva	4.76% (5)	34.23% (51)
Tratamiento con insulina	12.38% (13)	22.82% (34)
Hipoglucemias	9.52% (10)	5.37% (8)
Hiperglucemias preprandiales	5.71% (6)	19.46% (29)
Hiperglucemias postprandiales	20.00% (21)	29.53% (44)
Cetonuria	3.81% (4)	0.67% (1)
Insuficiencia placentaria	2.86% (3)	4.03% (6)
Crecimiento intrauterino retardado	2.86% (3)	2.01% (3)
Preeclampsia	0.00% (0)	2.01% (3)
Factores asociados	18.10% (19)	15.44% (23)
Tabaco	17.14% (18)	15.44% (23)
Infección	0.95% (1)	0.00% (0)
Malformación	0% (0)	0% (0)

Tabla 10: Características maternas según su IMC. Se muestra para las variables categóricas, la frecuencia porcentual y absoluta (entre paréntesis). Para las variables numéricas se muestran los cuartiles (p25 y p75) y mediana (p50).

Tabla 11: Aumento de peso recomendado en el 3º trimestre según IMC

IMC	Mínimo	Máximo
<18.5	0.44	0.58
18.5-24.9	0.35	0.50
25-29.9	0.23	0.33
30-34.9	0.17	0.27
35-39.9	0.17	0.27
≥40	0.17	0.27

Tabla 11: Aumento de peso recomendado durante el 3º trimestre según IMC (kilogramos/semana) según el IOM.

Tomada de Rasmussen²⁹.

Tabla 12: Complicaciones maternas según la ganancia de peso en la gestación

Variable	Ganancia de peso adecuada (N: 183)	Ganancia de peso inadecuada (N:71)	OR (95% IC)	p-valor
IP*	3.83% (7)	2.82% (2)	0.73(0.07-3.96)	1
CIR*	2.19% (4)	2.82% (2)	1.3(0.11-9.28)	0.673
Preeclampsia*	1.64% (3)	0.00% (0)	-----	+

Tabla 12: Distribución de las complicaciones maternas según la ganancia de peso (adecuada o inadecuada) durante la gestación junto su p-valor. Se representan la frecuencia porcentual y absoluta (entre paréntesis) junto el OR y el p-valor. Se indica con asterisco (*) aquellas variables con menos de 10 eventos.

+: En uno de los grupos no hay pacientes con ese evento, por lo tanto, no se pueden comparar.

Tabla 13: Complicaciones fetales según la ganancia de peso materno en la gestación

Variable	Ganancia de peso adecuada (N: 183)	Ganancia de peso inadecuada (N: 71)	OR (95% IC)	p-valor
Polihidramnios*	1.64% (3)	5.63% (4)	3.56(0.58-24.95)	0.098
PFE patológico en semana 37	11.31% (19)	16.18% (11)	1.5(0.67-3.38)	0.312
Edad gestacional al parto <37 semanas*	4.4% (8)	0.00% (0)	-----	+
Tipo de parto				
Eutócico	68.68% (125)	69.01% (49)	0.98 (0.54-1.78)	0.959
Instrumental/Cesárea	31.32% (57)	30.99% (22)		

Tabla 13: Distribución de las complicaciones fetales según la ganancia de peso (adecuada o inadecuada) durante la gestación junto a OR y su p-valor. Se representan la frecuencia porcentual y absoluta (entre paréntesis) junto el OR y el p-valor. Se indica con asterisco (*) aquellas variables con menos de 10 eventos.

+: En uno de los dos grupos no hay pacientes con ese evento, por lo tanto, no se pueden comparar.

Tabla 14: Complicaciones neonatales según la ganancia de peso materno en la gestación

Variable	Ganancia de peso adecuada (N: 183)	Ganancia de peso inadecuada (N:71)	OR (95% IC)	p-valor
Peso patológico del recién nacido	14.84% (27)	22.54% (16)	1.67(0.84-3.33)	0.146
pH del recién nacido ≤7.20	11.54% (18)	22.81% (13)	2.22(1.02-4.99)	0.042
Traumatismo obstétrico*	0.55% (1)	7.04% (5)	13.55(1.48-649.67)	0.007
Ingreso en Neonatología	8.79% (16)	18.31% (13)	2.32(1.05-5.13)	0.036
Hipoglucemia	68.75% (11)	53.85% (7)	0.54(0.09-3.10)	0.466
Distrés respiratorio*	25.00% (4)	23.08% (3)	0.90(0.11-6.82)	1
Infección*	12.50% (2)	7.69% (1)	0.59 (0.01-12.77)	1
Otras*	25.00% (4)	23.08% (3)	0.90(0.11-6.82)	1
Muerte fetal o del recién nacido*	1.09% (2)	0.00% (0)	-----	+

Tabla 14: Distribución de las complicaciones fetales según la ganancia de peso corporal durante la gestación junto a OR y su p-valor. Se representan la frecuencia porcentual y absoluta (entre paréntesis) junto el OR y el p-valor. Se indica con asterisco (*) aquellas variables con menos de 10 eventos.

+: En uno de los grupos no hay pacientes con ese evento, por lo tanto, no se pueden comparar.

Tabla 15: Relación entre eventos patológicos de las variables fetales y semana gestacional al diagnóstico

Variable	N (%)	Semana gestacional al diagnóstico	OR (95% IC)	p-valor
PFE patológico en semana 28*	7 (4.1%)	23.00/25.00/27.00	1.1(0.95-1.27)	0.205
PFE patológico en semana 33	10 (4%)	16.50/23.00/25.75	0.95(0.87-1.04)	0.287
PFE patológico en semana 37	30 (12.7%)	15.25/24.50/28.00	0.96(0.91-1.01)	0.152
Polihidramnios*	7 (2.75%)	14.50/27.00/28.50	0.98(0.88-1.1)	0.642

Tabla 15: Distribución de los eventos patológicos de las variables fetales en relación a la semana gestacional al diagnóstico junto su OR y p-valor. Se representan para las variables categóricas, la frecuente porcentual y absoluta (entre paréntesis). Para las variables numéricas se muestran los cuartiles (p25 y p75) y mediana (p50). Se indica con asterisco (*) aquellas variables con menos de 10 eventos.

Tabla 16: Relación entre eventos patológicos de las variables neonatales y semana gestacional al diagnóstico

Variable	N (%)	Semana gestacional al diagnóstico	OR (95% IC)	p-valor
Edad gestacional al parto <37 semanas*	8 (3.16%)	17.50/24.00/26.50	0.97(0.88-1.1)	0.518
Peso patológico del recién nacido	43 (17%)	15.50/25.00/27.50	0.95(0.90-0.99)	0.017
pH del recién nacido ≤ 7.20	31 (14.55%)	16.50/26.00/28.00	0.99(0.94-1.05)	0.762
Traumatismo obstétrico*	6 (2.4%)	29.00/29.50/32.25	1.4(1-1.9)	0.03
Ingreso en Neonatología	29 (11.5%)	17.00/26.00/28.00	0.99(0.93-1.05)	0.699
Hipoglucemia	18 (62%)	16.25/23.00/27.50	0.87(0.75-1.01)	0.075
Distrés respiratorio*	7 (24.1%)	25.00/28.00/28.00	1.12(0.95-1.34)	0.175
Infección*	3 (10.3%)	28.50/29.00/30.50	1.83(0.9-3.7)	0.094
Otras*	7 (24.1%)	15.50/24.00/26.50	0.96(0.84-1.1)	0.514
Muerte fetal o del recién nacido*	2 (0.78%)	11.25/11.50/11.75	0.6(0.26-1.35)	0.218

Tabla 16: Distribución de los eventos patológicos de las variables neonatales en relación a la semana gestacional al diagnóstico junto su OR y p-valor. Se representan para las variables categóricas, la frecuente porcentual y absoluta (entre paréntesis). Para las variables numéricas se muestran los cuartiles (p25 y p75) y mediana (p50). Se indica con asterisco (*) aquellas variables con menos de 10 eventos.

Tabla 17: Asociación entre perímetro abdominal $\geq p75$ y riesgo de peso excesivo al nacer

	AC < p75	AC $\geq p75$	OR (95% IC)	p-valor
Semana 28				
Peso excesivo al nacer	8.28% (14)	31.25% (10)	5 (1.9-12.7)	0.001
Peso no excesivo al nacer	91.72% (155)	68.75% (22)		
Semana 33				
Peso excesivo al nacer	6.14% (14)	58.33% (14)	21.4 (8-56.7)	<0.001
Peso no excesivo al nacer	93.86% (214)	41.67% (10)		
Semana 37				
Peso excesivo al nacer	4.90% (10)	46.67% (14)	16.9 (6.5-44.2)	<0.001
Peso no excesivo al nacer	95.10% (194)	53.33% (16)		

Tabla 17: Asociación entre perímetro abdominal $\geq p75$ y riesgo de peso excesivo al nacer junto su OR y p-valor. Se muestra para las variables categóricas, la frecuencia porcentual y absoluta (entre paréntesis).

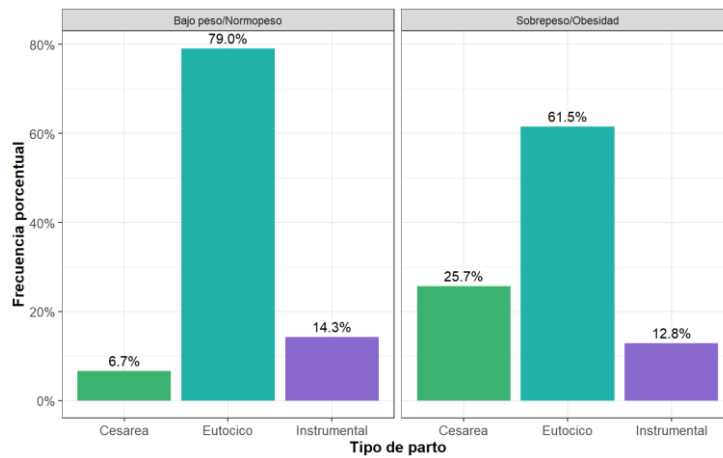
Tabla 18: Distribución de percentil del peso fetal estimado ≤ 10 , 10-25 y ≥ 90

Peso fetal estimado	Bajo peso y normopeso (N:97)	Sobrepeso y obesidad (N:139)	Total (N: 236)
Percentil ≤ 10	8.25% (8)	9.35% (13)	8.90% (21)
Percentil 10-25	30.93% (30)	20.14% (28)	24.58% (58)
Percentil ≥ 90	0.00% (0)	6.47% (9)	3.81% (9)

Tabla 18: Distribución del percentil fetal estimado ≤ 10 (PEG), 10-25 (bajo peso) y ≥ 90 (GEG) en la semana 37.

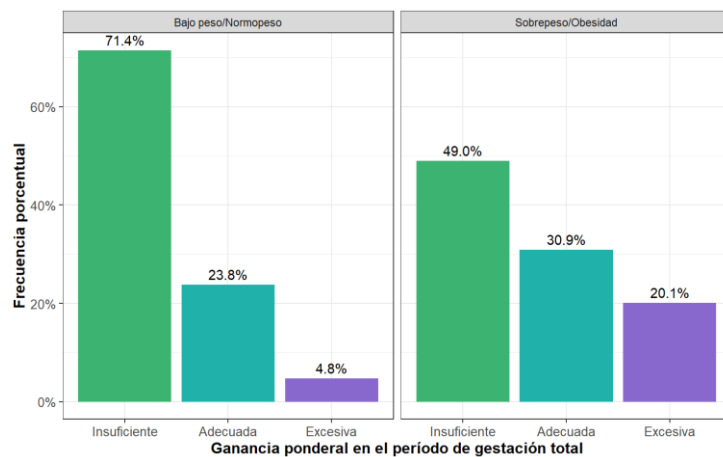
9.4. ANEXO 4: Gráficas

Gráfica 3: Frecuencia del tipo de parto según el IMC



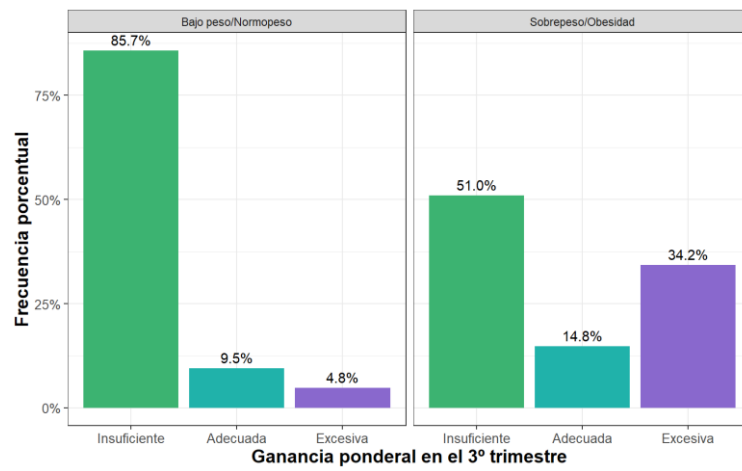
Gráfica 3: Distribución del tipo de parto (cesárea, eutócico e instrumental) según el IMC materno.

Gráfica 4: Distribución de las gestantes con DG según su ganancia ponderal de peso durante la gestación en ambos grupos



Gráfica 4: Distribución de las gestantes de ambos grupos (según IMC) según la ganancia de peso durante la gestación.

Gráfica 5: Distribución de las gestantes con DG según su ganancia ponderal de peso en el 3º trimestre en ambos grupos



Gráfica 5: Distribución de las gestantes de ambos grupos (según IMC) según la ganancia de peso en el 3º trimestre.