

UNIVERSIDAD DE SEVILLA  
Facultad de Enfermería Fisioterapia y Podología.  
Departamento de Enfermería.



TESIS DOCTORAL  
INCIDENCIA DE GANANCIA DE PESO GESTACIONAL  
NO SALUDABLE Y FACTORES ASOCIADOS:  
CONOCIMIENTOS, CREENCIAS Y ASESORAMIENTO.

M<sup>a</sup>. Del Socorro Arnedillo Sánchez.

Sevilla 2022.

Dirigida por: Dr. Rubén Morilla Romero de la Osa.



*“La inteligencia consiste no sólo en el conocimiento,  
sino también en la destreza de aplicar los conocimientos en la práctica.”*

Aristóteles (384 AC-322 AC)



*A mis hijos Pepe, Marta, Blanca y Jaime.*

*En memoria de mi padre Eusebio y mi abuela Cory.*



## **AGRADECIMIENTOS**

*Doy gracias a Dios por la vida y por todas las oportunidades que me ha dado y sigue dando. Entre ellas la de ejercer el arte de cuidar y disfrutar siendo partícipe cada día del maravilloso milagro de la vida. Por poder dedicarme a la docencia sin prescindir de la esencia. Pero sobre todo por creer en lo que hago, por hacerlo con ilusión y convencida de que haciéndolo intento contribuir a un mundo mejor.*

*Todo esto no hubiese sido posible sin mi familia, especialmente sin mis padres Eusebio y M.<sup>a</sup> Ángeles, ellos son el pilar de mi vida. Mi padre siempre está conmigo. Mi madre es inteligente, divertida, trabajadora y luchadora, de ella he aprendido a perseverar, siempre me ha animado confiada a seguir mis proyectos. A mis hermanos Víctor, Eusebio, Marian y Macu, gracias por estar siempre, sobre todo cuando la vida me ha puesto las cosas más difíciles y gracias infinitas por todo el cariño que como tíos habéis dado a mis hijos cuando más lo necesitaban. Un agradecimiento especial de corazón a mis suegros Pepe y M<sup>a</sup> Victoria por su cariño y apoyo continuo como padres y abuelos.*

*A mi marido Pepe, por quererme y creer incansablemente en mis proyectos e ilusiones y apoyarme sin fin, incluso cuando yo ya desfallecía, sin el nada hubiese sido posible. Jamás pude pensar en encontrar mejor compañero, ni por supuesto mejor “matrona consorte”. A mis hijos, Pepe, Marta, Blanca y Jaime, sin duda ellos son mi mejor obra y la alegría de mi vida.*

*A mis amigos, de aquí, de un lado y otro de las antípodas y del Atlántico, siempre han tenido un papel muy importante en mi vida: Sandra, Sheryl, Elizabeth, M.<sup>a</sup> José, M.<sup>a</sup> del Mar, Juan, Silvia, Cecilia, Fina, Gloria, Rafa, Jesús, Mercedes, Álvaro, Katia, María, Iranzu, Elsy, Enrique, Bea, Elena, M.<sup>a</sup> del Mar, Pedro, Lola, José Antonio y muchos más, siempre me han acompañado, apoyado y me han hecho sentir querida. Ellos han tejido esa dulce estancia donde siempre me siento a gusto y reconfortada.*

*En esta última etapa especialmente también a los compañeros del Departamento de Enfermería de la Universidad de Sevilla, de los que tanto he aprendido y sigo aprendiendo, son un referente para mí. Me han alentado con el doctorado y con las vicisitudes de la vida: especialmente a Luis López, con el aprendí a dar mis primeros pasos en investigación y ha*



*sido y sigue siendo un apoyo inestimable para todos mis proyectos e iniciativas, a José Antonio Suffo por su buen hacer, su capacidad de escucha y por ayudarme a no perder perspectiva y centrarme en lo verdaderamente importante. A Eugenia Gil, por creer siempre en mí, escucharme y apoyarme, a Alicia Botello por sus consejos y cariño, a Marta Lima por su comprensión y apoyo y a Lorena Tarriño, mi compañera de doctorado, con la que he podido compartir esta vivencia. Como todo doctorando el camino ha sido duro, este además ha estado acompañado por la enfermedad, no podéis imaginar lo que cada uno de vuestros gestos han supuesto, GRACIAS, sin vosotros esta Tesis tampoco estaría terminada.*

*A mis compañeros del Hospital, con los que comparto tantas horas y las alegrías y penas de la vida. De ellos he aprendido y aprendo el arte de cuidar y partear. Especialmente a Pilar, Concha, Carmen, Javier, Elena, Paloma y M.<sup>a</sup> del Mar. A la unidad docente de matronas del Hospital Virgen del Rocío, por darme la oportunidad de contribuir a la formación de los futuros profesionales y proporcionarme retos y motivaciones que continuamente me ponen a prueba y son una fuente inestimable de satisfacción. Especialmente a Sacri, M.<sup>a</sup> Luisa y Manolo.*

*A todas las mujeres que han participado en este estudio y a todas con las que he tenido la suerte de compartir el nacimiento de sus hijos. Escucharlas, entender lo que necesitan en cada momento y acompañarlas es la esencia de mi trabajo.*

*Por último, no por menos importante a mi director de tesis, el Dr. Rubén Morilla Romero de la Osa, sin su conocimiento, trabajo, sencillez, paciencia, apoyo, cariño y serenidad esta tesis no habría salido adelante. Todas estas cualidades lo convierten en un excelente mentor, trabajar con él ha sido un privilegio, un placer y una suerte. Agradezco su disponibilidad y las largas horas de viernes que hemos trabajado codo con codo, han sido una fuente inestimable de aprendizaje. Gracias de corazón.*

## Tabla de Contenido

Resumen	17
Introducción.	21
Marco Teórico	27
- Bases Conceptuales Sobre la Ganancia de Peso Gestacional	29
• <i>Modelo Tricompartimental de la Ganancia de Peso Gestacional</i>	29
• <i>Patrón Temporal y Medición de Ganancia de Peso Gestacional</i>	37
- Antecedentes Históricos	40
- Recomendaciones Actuales sobre Ganancia de Peso Gestacional	44
• <i>Recomendaciones del Insitute of Medicine</i>	44
• <i>Recomendaciones a nivel nacional</i>	50
- Epidemiología	52
• <i>Prevalencia de la Ganancia de Peso Gestacional</i>	52
- Resultados en Salud Derivados de una Ganancia de Peso Gestacional no Saludable	59
• <i>Resultados en la Salud Materna</i>	59
• <i>Resultados en la Salud de la Descendencia</i>	63
- Factores Asociados a la Ganancia de Peso Gestacional	68
• <i>Factores Relacionados con la Alimentación y la Actividad Física</i>	69
• <i>Factores Relacionados con el Conocimiento</i>	78
• <i>Factores Relacionados con las Creencias</i>	87
Pregunta de Investigación y Objetivos	96
Metodología	101
- Visión General de la Metodología empleada	103
- Diseño del estudio	105
- Población y Muestra	105
- Procedimiento de Reclutamiento	110

- Variables del Estudio	111
- Instrumentos de Recogida de Información	121
- Aspectos Éticos	121
- Análisis Estadístico	122
<b>Resultados</b>	125
- Resultados de la Fase de Reclutamiento	127
- Perfil de la Muestra	128
• <i>Perfil Sociodemográfico y Clínico</i>	128
• <i>Perfil Antropométrico</i>	131
- Incidencia de GPG no Saludable Según el Índice de Masa Corporal Pregestacional	135
- Relación entre la Ganancia de Peso Gestacional no Saludable y el Perfil Sociodemográfico de las Gestantes	140
- Influencia en la GPG del Conocimiento de las Recomendaciones del IOM	143
- La Información Manejada sobre la Ganancia de Peso Gestacional	144
- Creencias sobre Ganancia de Peso Gestacional	152
<b>Discusión</b>	161
- Ganancia de Peso Gestacional	171
- Variables Sociodemográficas y su Relación con la Ganancia de Peso Gestacional	171
- Variables Antropométricas y su relación con la Ganancia de Peso Gestacional	180
- Conocimiento de las Fuentes de Información sobre la Ganancia de Peso Gestacional.	190
- Influencia de las Fuentes de Información sobre la Ganancia de Peso Gestacional.	193
- Creencias Relacionadas con la Ganancia de Peso Gestacional	205

- Limitaciones	212
<b>Prospectiva</b>	215
<b>Conclusiones</b>	219
<b>Referencias</b>	223
- Índice de Tablas	276
- Índice de Figuras	279
- Glosario de Abreviaturas	281
<b>Apéndices</b>	284
- Apéndice A. Cuaderno de Recogida de Datos.	286
- Apéndice B. Hoja de Recogida de Datos de la Historia Única de Salud.	291
- Apéndice C. Dictamen del Comité de Ética e Investigación.	292
- Apéndice D. Hoja de Información al Participante en el Estudio.	293
- Apéndice E. Consentimiento Informado del Participante.	294
- Apéndice F. Artículo.	295



## **Resumen**

### **Introducción**

La ganancia de peso gestacional saludable es un resultado de salud deseable. El aumento de peso gestacional no saludable es frecuente y se asocia con resultados de salud adversos a corto y largo plazo, tanto para las madres, como para los recién nacidos. El conocimiento de las mujeres sobre las recomendaciones, las creencias, el asesoramiento de los profesionales sanitarios y la información que manejan las gestantes son factores potenciales que contribuyen al incumplimiento de las recomendaciones.

### **Objetivo**

Evaluar la incidencia de ganancia de peso gestacional no saludable y analizar el papel del conocimiento de las mujeres sobre las recomendaciones, creencias, asesoramiento e información proporcionada por los PS, así como recabada por la gestante, como factores potenciales que contribuyen al incumplimiento de las recomendaciones.

### **Metodología**

Se realizó un estudio de cohorte retrospectivo entre marzo y septiembre de 2019. Una muestra de 500 mujeres con gestación única mayor de 37 semanas completó un cuestionario autoadministrado durante una visita prenatal al hospital. El aumento de peso gestacional se calculó con los datos de la Historia Única de Salud, y se clasificó como saludable / excesivo / insuficiente, según el Instituto de Medicina, para 409 mujeres. Se realizó análisis descriptivo, bivariado y multivariado.

### **Resultados**

Las proporciones de aumento de peso gestacional insuficiente y excesivo fueron 33,4% y 33,9%, respectivamente. El modelo multivariado de aumento de peso

gestacional excesivo mostró el índice de masa corporal pregestacional como factor de riesgo, mientras que el ejercicio y creer que su “ganancia de peso gestacional era saludable” fueron protectores. El modelo de aumento de peso gestacional insuficiente mostró el conocimiento de las recomendaciones como factor protector, mientras que creer que la “ganancia de peso gestacional era saludable” era un factor de riesgo.

La GPG no saludable es frecuente. La ganancia insuficiente de gestantes con un IMC pregestacional de normo peso, que creían que su ganancia era saludable fue casi tan común como el aumento excesivo de peso gestacional. Las creencias sobre la “GPG saludable” pueden actuar en cualquier sentido dependiendo del índice de masa corporal de la mujer antes del embarazo, como muestra nuestro modelo predictivo. Como factor protector en el modelo de ganancia excesiva y como factor de riesgo en el de ganancia insuficiente, a pesar del conocimiento de las recomendaciones.

## **Conclusiones**

El aumento de peso insuficiente, y no solo el aumento excesivo, deben abordarse adecuadamente durante el embarazo. Los profesionales sanitarios deben abordar el aumento de peso gestacional saludable con una combinación de atención prenatal individual y grupal, las creencias sobre el “aumento de peso gestacional saludable” deben abordarse profundamente. Los profesionales sanitarios deben permanecer alerta, ya que podemos estar ante una nueva tendencia, el incremento de gestantes con GPG insuficiente, con implicaciones negativas para la salud de una población sana. Recomendamos que las matronas presten atención a las mujeres con un índice de masa corporal saludable antes del embarazo y crean que su aumento de peso es correcto porque este perfil con frecuencia tuvo un aumento de peso gestacional inadecuado.

**Palabras claves:** matrona, atención prenatal, ganancia de peso gestacional, conocimiento, creencias sobre la salud



## **Abstract**

### **Introduction**

Healthy gestational weight gain is a desirable health outcome. Unhealthy gestational weight gain is frequent and associated with adverse short-term and long-term health results for both mothers and babies. Women's knowledge about recommendations, counseling by health care workers, and information provided by midwives and retrieved from other sources are potential factors contributing to failure to meet recommendations.

### **Objective**

To evaluate the incidence of unhealthy gestational weight gain and analyse the role of women's knowledge about recommendations, beliefs, counselling, and information provided by midwives, and retrieved from the internet as potential factors contributing to failure to meet recommendations.

### **Methodology**

A retrospective cohort study was performed between March-September 2019. A sample of 500 hundred singleton pregnant women at or over 37 weeks of gestation completed a self-administered questionnaire during a prenatal visit to the hospital. Gestational weight gain was calculated through clinical records, and categorized into healthy/excessive/inadequate, according to the Institute of Medicine, for 409 women. Descriptive, bivariate, and multivariate analysis was performed.

### **Results**

Proportions of inadequate and excessive gestational weight gain were 33.4% and 33.9% respectively. A multivariate model for excessive gestational weight gain showed pre-gestational body mass index as a risk factor, while exercise and believing their gain

was healthy were protective. The model for inadequate gestational weight gain showed knowledge of recommendations as a protective factor while believing their gestational weight was healthy was a risk one.

Unhealthy gestational weight gain is common. Inadequate gain from women with healthy pre-pregnancy body mass index that believed their gain was healthy, was almost as common as excessive gestational weight gain. Beliefs regarding “healthy gestational weight gain” may act either way depending on women’s pre-pregnancy body mass index, as shows our predictive model. As a protective factor in the excessive gain model and as a risk one in the inadequate gain one, despite knowledge of recommendations.

## **Conclusions**

Inadequate weight gain, and not only excessive gain, should be properly addressed during pregnancy. Healthy gestational weight gain should be approached by health care workers with a combination of both one-to-one and group antenatal care, were believes regarding “healthy gestational weight gain” should deeply be approached. Midwives must remain alert as we may be facing a new trend, increasing proportions of inadequate gestational weight gain, with negative health implications for a healthy population. We recommend that midwives pay attention to women with a healthy pre-pregnancy body mass index and who believe that their weight gain is correct because this profile frequently had an inadequate gestational weight gain

**Keywords:** midwifery, prenatal care, gestational weight gain, knowledge, health belief

# Introducción



## Introducción

Fisiológicamente, durante el embarazo, las mujeres ganan peso de forma progresiva y con una dinámica concreta asociada al trimestre de embarazo. Este fenómeno, al que se denomina ganancia de peso gestacional (GPG), no está exento de relevancia clínica cuando no se da de forma saludable, y constituye el pilar central del presente estudio (Rasmussen & Yaktine, 2009b).

De hecho, la GPG es un factor pronóstico importante para los resultados de salud a corto y largo plazo, para la madre y el recién nacido (Grant et al., 2019; Siega-Riz et al., 2020). El índice de masa corporal (IMC) pregestacional y el aumento de peso excesivo e insuficiente se han asociado con resultados adversos del embarazo que incluyen: recién nacidos (RN) pequeños para la edad gestacional (PEG); grandes para la edad gestacional (GEG); macrosomía; parto por cesárea; diabetes mellitus gestacional (DMG); preeclampsia; retención de peso posparto (RPPP); y obesidad en la descendencia (Goldstein et al., 2017; Hrolfsdottir et al., 2015; Shin & Song, 2015).

El Instituto de Medicina (del inglés *Institute of Medicine*, IOM) publicó recomendaciones sobre la GPG basadas en el IMC pregestacional en 1990. Se han reevaluado dichas recomendaciones en 2009 reformulando algunas e incorporando otras, debido a los cambios sociodemográficos y epidemiológicos de las gestantes, incluyendo una mayor prevalencia de IMC pregestacional con sobrepeso y un mayor número de estudios de GPG asociada a resultados adversos, tanto para la madre, como para el RN (Viswanathan et al., 2008). Los rangos de GPG para cada categoría de IMC pregestacional son los siguientes: bajo peso: 12,5-18 kg, peso normal: 11,5-16 kg, sobrepeso: 7-11,5 kg y obesidad: 5-9 Kg (Rasmussen & Yaktine, 2009b).

A pesar de que las recomendaciones fueron desarrolladas para las gestantes estadounidenses estas han sido incorporadas en las directrices de muchos países del mundo. En contraposición, también se ha argumentado que los objetivos de peso marcados por estas recomendaciones son difíciles de alcanzar, lo que explicaría la alta

tasa de incumplimiento (Papathakis et al., 2016) para poblaciones concretas. Un estudio retrospectivo reciente destaca que la población china de gestantes difícilmente podrá cumplir con los objetivos del IOM y sugiere la necesidad de estándares específicos de GPG basados en la etnia (Jiang et al., 2019). Sin embargo, la evidencia que respalda la modificación de las recomendaciones del IOM es limitada (Siega-Riz et al., 2020) y es por ello por lo que, en general, siguen vigentes. Concretamente, el Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos (ACOG, por sus siglas en inglés) reafirmó en 2020 su declaración de adherencia a las recomendaciones del IOM del año 2013 (ACOG, 2013).

El IOM ha identificado la GPG excesiva como uno de los principales factores que contribuyen a la actual epidemia de obesidad. Un estudio multiétnico de embarazos que resultaron en nacidos vivos a término muestra que la GPG excesiva está asociada con un aumento del IMC materno en la edad media de la vida (Hutchins et al., 2020). Así, la GPG excesiva no solo es un factor de riesgo para la madre y el RN, sino también un factor que contribuye a uno de los problemas de salud pública más prevalentes del siglo XXI: la obesidad. La identificación de factores de riesgo ayudaría a prevenir la GPG excesiva y debería tener prioridad en la lucha global contra la obesidad (Chen et al., 2018; Hutchins et al., 2020).

La GPG excesiva es un problema multifactorial. Aunque el IMC pregestacional y el sedentarismo son los principales factores asociados con ella, otros factores como los sociodemográficos, económicos, psicológicos, dietéticos, tipo de atención prenatal y recomendaciones de los profesionales sanitarios (PS) también están involucrados (Samura et al., 2016; Siega-Riz et al., 2020).

El conocimiento por parte de las mujeres de las recomendaciones GPG, las creencias sobre estilos de vida saludables durante el embarazo, así como el asesoramiento e información recibida por el PS son factores potenciales que contribuyen al cumplimiento o incumplimiento de las recomendaciones de GPG (Krukowski et al., 2017; Ledoux et al., 2018; Shulman & Kottke, 2016). En este sentido, sabemos que existen creencias relacionadas con el embarazo en todas las culturas

(Meyer-Rochow, 2009) que condicionan los patrones alimenticios de las gestantes dependiendo en gran medida de los antecedentes culturales y socioeconómicos, y deben evaluarse para diseñar intervenciones educativas para cada población objetivo (de Diego-Cordero et al., 2021).

Por otro lado, una ganancia de peso por debajo de las recomendaciones tampoco es aconsejable ya que también se ha relacionado con resultados negativos del embarazo (Rogozńska et al., 2019; Soltani et al., 2017; Sun et al., 2020), aunque, a diferencia de lo que ocurre con la ganancia excesiva, los factores asociados han sido menos estudiados fuera del contexto de poblaciones con desnutrición, o en países de ingresos medios y bajos (Victora et al., 2021). El IMC pregestacional de bajo peso y la desnutrición se han relacionado con su aparición (Davis-Moss & Hofferth, 2018; Suliga et al., 2018). En base a esto, se podría decir que poco énfasis se ha puesto en la GPG insuficiente, probablemente debido a que la prevalencia de la GPG excesiva y sus consecuencias ha acaparado el interés de investigadores y clínicos en las últimas décadas. Sin embargo, la GPG insuficiente también podría estar asociada con el conocimiento de las mujeres embarazadas sobre las recomendaciones, creencias y asesoramiento por parte del PS.

Profundizar en estos aspectos podría suponer la obtención de información clínicamente relevante que permitiera mejorar la experiencia de las gestantes, así como minimizar los resultados en negativo en salud del tándem maternofilial derivados de una adquisición no saludable de peso durante el embarazo.





# **Marco Teórico**



## Marco Teórico

### Bases Conceptuales sobre la Ganancia de Peso Gestacional

#### *Modelo Tricompartimental de la Ganancia de Peso Gestacional*

El embarazo es un proceso fisiológico, que transcurre desde la concepción hasta el parto, caracterizado, entre otras cosas, por el aumento de peso debido a los tejidos que se forman durante su desarrollo: feto, placenta, líquido amniótico, desarrollo de mamas y leche, entre otros (Williamson, 2006).

En este periodo, la mujer experimenta cambios importantes a nivel biopsicosocial. El estado de salud previo y durante el embarazo, la nutrición y el aumento de peso adecuado influyen en los resultados obtenidos del embarazo y en el futuro RN. Entre los cambios que se producen, la GPG se considera necesaria y fisiológica para que la gestación se desarrolle de forma normal y sin complicaciones (Espuig Sebastián et al., 2016).

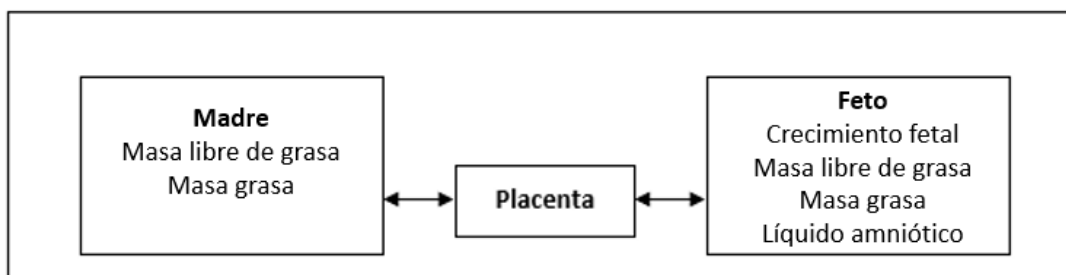
La GPG es un fenómeno biológico único y complejo. Se producen en el cuerpo materno importantes cambios fisiológicos a nivel cardiovascular, renal, endocrino y metabólico de manera dinámica, como sostén para el feto a medida que se desarrolla, desde la concepción hasta el nacimiento (Widen & Gallagher, 2014).

La GPG se ve influida no solo por los cambios fisiológicos y metabólicos maternos, sino también por el metabolismo placentario. El embarazo puede ser considerado pues, como un modelo tricompartimental en el cual la madre, la placenta y el feto interactúan para garantizar el crecimiento y desarrollo fetales (Cetin & Cardellicchio, 2010). Cada uno de los elementos tiene diferente protagonismo de forma que la GPG resulta del sumatorio de los incrementos de peso de cada compartimento

Figura 1.

## Figura 1

### *Patrón total y general de la Ganancia de Peso Gestacional*



Nota. Adaptado de *Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines*. (p 71) por Rasmussen, 2009, IOM.

De manera general, se puede establecer un patrón de cómo estos componentes contribuyen a esta ganancia ponderal: alrededor del 25 al 30% de la ganancia de peso reside en el feto, entre el 30 y el 40% en los tejidos reproductores maternos (placenta, el líquido y la sangre), y alrededor del 30% se compone de depósitos maternos de grasa (Rasmussen & Yaktine, 2009b).

### **Componentes Maternos**

**Depósitos de grasa maternos.** El aumento de masa grasa en el embarazo parece depositarse preferentemente sobre las caderas, la espalda y la parte superior de los muslos hasta aproximadamente las 30 semanas de gestación (SG) (Taggart et al., 1967). Este patrón de deposición de grasa es característico del embarazo. La mayor parte del incremento de tejido adiposo (76%) es subcutáneo (debajo de la dermis), quedando relegado a un papel secundario el aumento de grasa visceral que se acumula envolviendo los órganos, principalmente peritoneales (Gunderson et al., 2008).

La mayoría de la variabilidad de GPG se debe al aumento en masa grasa, de forma principal, teniendo un papel importante, aunque secundario el aumento de volumen de líquido a través de la volemia, líquido intersticial (edemas) y líquido amniótico. Similar a lo que ocurre con la GPG, el aumento en la masa grasa durante la

gestación es inversamente proporcional a la obesidad pregestacional, las mujeres con obesidad grado III, tienen una menor GPG y depósitos de grasa (Most et al., 2020).

Algunos autores sugieren que el contenido total de grasa corporal materno está probablemente relacionado con el peso al nacer, causando un aumento general del crecimiento fetal en lugar de una estimulación específica del crecimiento del tejido adiposo (Forsum et al., 2006).

**La masa libre de grasa (MLG)**, es la proporción del cuerpo restante al eliminar la grasa y, por tanto, incluye las proteínas musculares, vísceras, depósitos minerales (óseos y dentales) y agua. No obstante, el agua la trataremos a parte por ser la retención de líquidos un fenómeno que requiere especial atención durante la gestación.

Durante el embarazo la MLG se acumula fundamentalmente en el feto (42%), el mayor incremento en el cuerpo materno se percibe en el útero 17%, sangre 14%, la placenta 10% y las mamas 8% y es un proceso tardío dentro de la cronología del embarazo (Campbell-Brown et al., 1998).

**La retención total de agua** en el embarazo esta hormonalmente regulada y es muy variable a lo largo del embarazo. Esta oscila entre 7-8 litros en gestaciones normales. Para una GPG media de 12,5 Kg, la ganancia de agua total a término del embarazo se distribuiría de la siguiente manera: feto 2414 g, placenta 540 g, líquido amniótico 792 g, útero sin sangre 800 g, glándulas mamarias 304 g, la sangre 1267g. y la expansión del líquido extracelular 1496 g sin edema. Esta última cifra puede verse incrementada con edema de piernas y/o generalizado pudiendo alcanzar los 4697g (Campbell-Brown et al., 1998). Varios autores relacionan el aumento total de agua en el embarazo de manera positiva con el peso al nacimiento (Butte et al., 2003; Larciprete et al., 2003).

**La placenta como compartimento.** La placenta es el órgano más importante del embarazo, pues es fundamental para que se dé el desarrollo intrauterino. Mediante la invasión trofoblástica anida en el útero materno y, a través de cordón umbilical, madre e hijo quedan unidos permitiendo el transporte bidireccional de nutrientes, hormonas, y demás agentes sin cuyo concurso el proceso no tendría lugar (Reyna-Villasmil et al., 2015).

En definitiva, la placenta funciona como un órgano endocrino, una barrera y un transportador de sustancias entre la circulación materna y fetal. Cambios en la homeostasis materna pueden modificar la estructura y función de la placenta y, por lo tanto, la tasa de crecimiento fetal. Por el contrario, la función placentaria puede influir en el metabolismo materno mediante alteraciones en la sensibilidad a la insulina y la inflamación sistémica y, así, influir en la GPG (Rodríguez-Cortés & Mendieta-Zerón, 2014).

El desarrollo de la placenta supone un aumento de la masa libre de grasa materna del 10%. Existe una relación lineal entre el crecimiento fetal y la masa placentaria, así como entre el peso fetal y el crecimiento placentario, tanto al principio como al final del embarazo. El crecimiento del área placentaria tiene un crecimiento lineal hasta la semana 24, con una desaceleración del crecimiento en el tercer trimestre (Bleker & Hoogland, 1981).

Además, estudios recientes sugieren que existe una correlación significativa entre la MLG materna en el embarazo, el peso placentario, la GPG al momento del parto y el peso al nacer. En dicho estudio, un análisis de regresión múltiple demostró que la MLG fue el factor más importante asociado con el peso al nacer (Wang et al., 2017).

**El feto como ponente de modelo.** En el modelo tricompartmental, el componente feto, a su vez aporta GPG a través del líquido amniótico y la masa fetal propiamente dicha (figura 1) tanto magra, como grasa.

El líquido amniótico es otro componente fundamental de la GPG, es más predecible en la primera mitad del embarazo, cuando se correlaciona con el peso fetal. A las 12 SG, el volumen promedio es de 60 ml<sup>2</sup>. A las 16 SG, el volumen promedio es de 175 ml<sup>2</sup>. A partir de las 20 SG, hay una mayor variación del volumen de líquido amniótico. Se ha determinado que el volumen de líquido amniótico aumenta de manera constante durante el embarazo hasta un máximo de 400 a 1.200 ml a las 34-38 SG; sin embargo, existe una amplia variación. Después de las 38 SG, el volumen de líquido disminuye en aproximadamente 125 ml/semana, a un volumen promedio de 800 ml a las 40 SG (Fischer, 2009).

El crecimiento fetal se ve afectado por una amplia gama de factores fisiológicos maternos, estilo de vida y otras circunstancias. El criterio que se utiliza para clasificar el crecimiento fetal es el peso para la edad gestacional. Atendiendo a este criterio la clasificación es la siguiente (Engle, 2006):

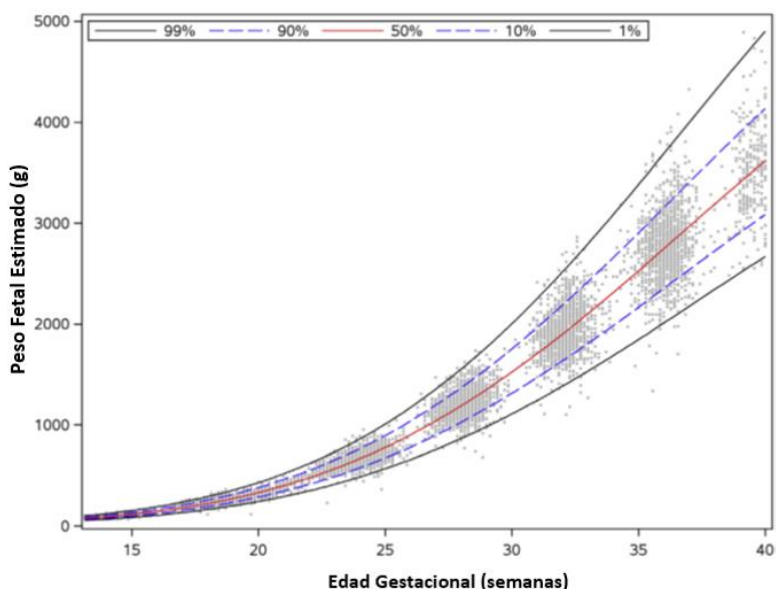
- Pequeño para la edad gestacional: (PEG) peso al nacer menor que el percentil 10 para su edad gestacional;
- Adecuado para la edad gestacional (AEG) es decir, peso al nacer entre el percentil 10 y 90.
- Grande para la edad gestacional (GEG) es decir, peso al nacer mayor que el percentil 90.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), publicó en 2017 gráficas de crecimiento fetal estimado para uso internacional basadas en medidas ecográficas de

un estudio longitudinal de 1387 mujeres embarazadas de bajo riesgo de 10 países. La OMS sugiere que las nuevas tablas son más adecuadas para uso internacional que las que se aplicaban hasta el momento. Sin embargo, las diferencias entre países, los factores maternos y el sexo fetal indican que es posible que estas tablas de crecimiento deban ajustarse para el uso clínico local, a fin de aumentar su rendimiento diagnóstico y predictivo (Kiserud et al., 2017) (Figura 2).

**Figura 2.**

*Graficas de crecimiento fetal de la OMS: peso fetal estimado, percentiles.*



Nota. Adaptado

de “The WHO Fetal Growth Charts: A Multinational Longitudinal Study of Ultrasound Biometric Measurements and Estimated Fetal Weight” (p 15), por T. Kiserud, 2018, PloS Medicine, 14 (1).

El crecimiento fetal normal es relativamente uniforme hasta la mitad del segundo trimestre. A partir de entonces se produce una dispersión sustancial, más amplia en los fetos grandes que en los pequeños. A término, hay una variación mucho mayor en el peso fetal como resultado de los diversos determinantes de la GPG y los factores maternos (Kiserud et al., 2017).

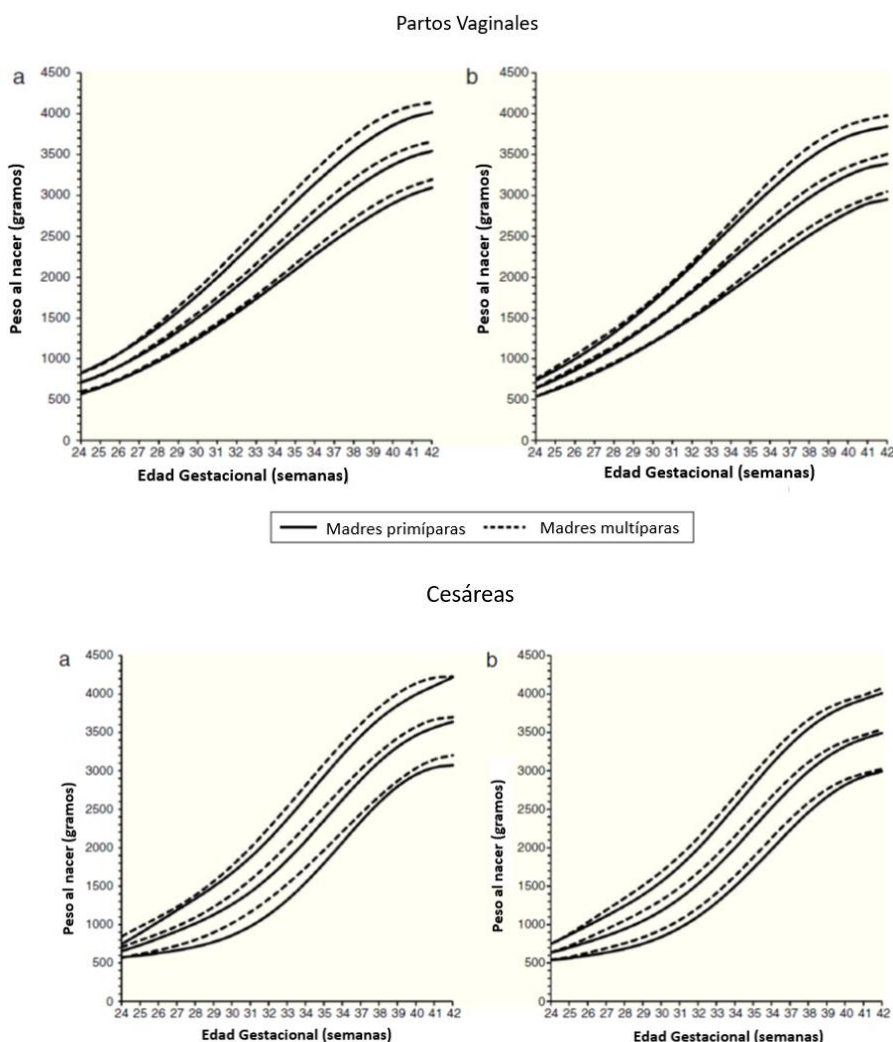
En 2017 se publicaron nuevos gráficos de percentiles de crecimiento fetal de



referencia española estratificados por género, paridad y tipo de parto, (figuras 3 y 4), a partir de los datos del período 2010-2014 del Boletín Nacional de Estadística. Estos nuevos gráficos permiten una mejor evaluación del impacto demográfico, tendencias reproductivas y obstétricas actuales en España sobre el crecimiento fetal, así como la necesidad de incorporar la paridad y el tipo de nacimiento en las referencias de peso. (Terán et al., 2017).

### Figura 3:

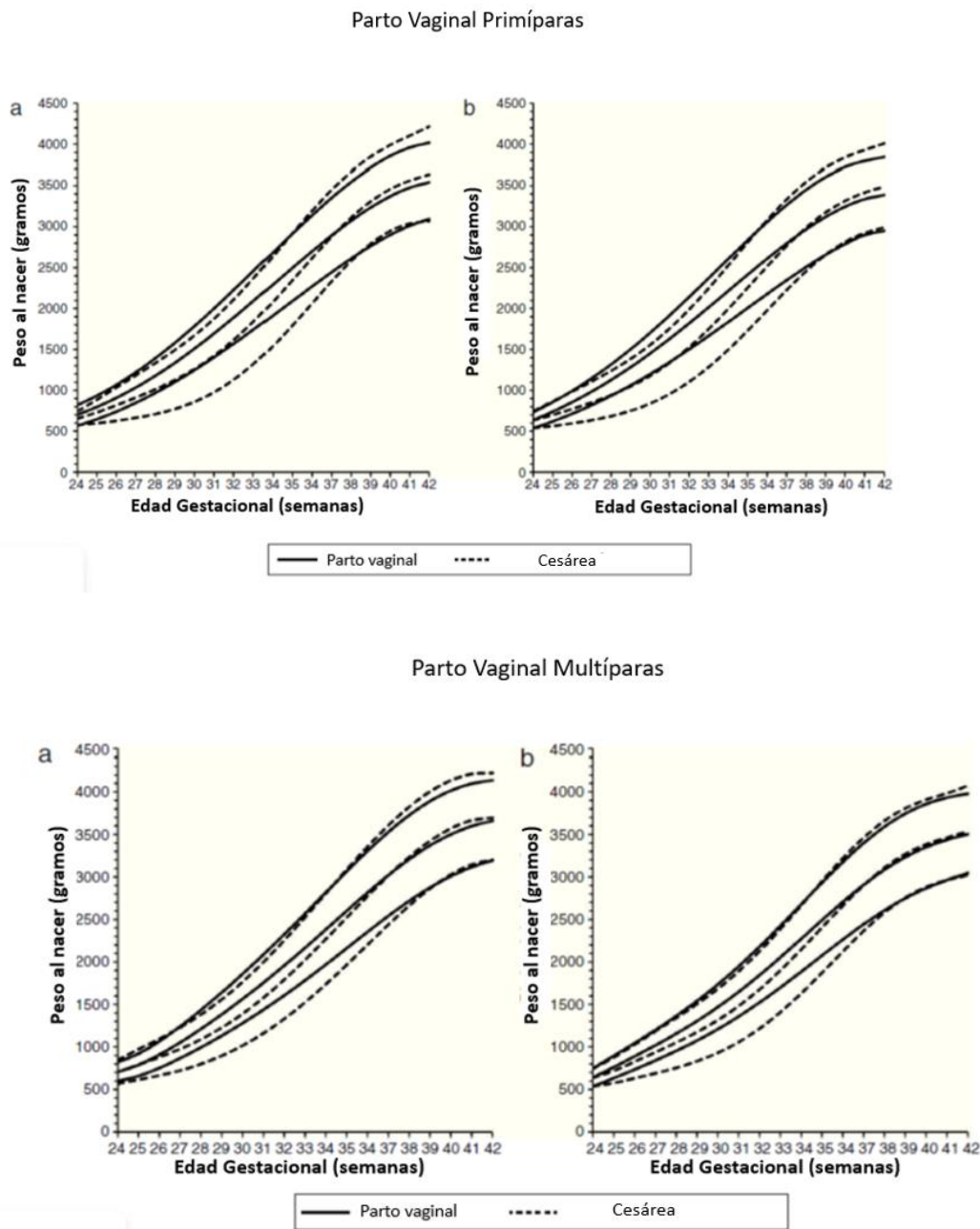
*Percentiles de peso al nacer por edad gestacional para partos vaginales y cesáreas de referencia española.*



Nota. Tabla a hombres, tabla b mujeres. Adaptado de “New birthweight charts according to parity and type of delivery for the Spanish population” (p 119-120), por J.M. Terán, 2017, *Gaceta sanitaria*, 31(2), 116–122.

**Figura 4**

*Percentiles de peso al nacer por edad gestacional según paridad de referencia española.*



Nota. Tabla a hombres, tabla b mujeres. Adaptado de “New birthweight charts according to parity and type of delivery for the Spanish population” (p 120-121), por J.M. Terán, 2017, *Gaceta sanitaria*, 31(2), 116–122.

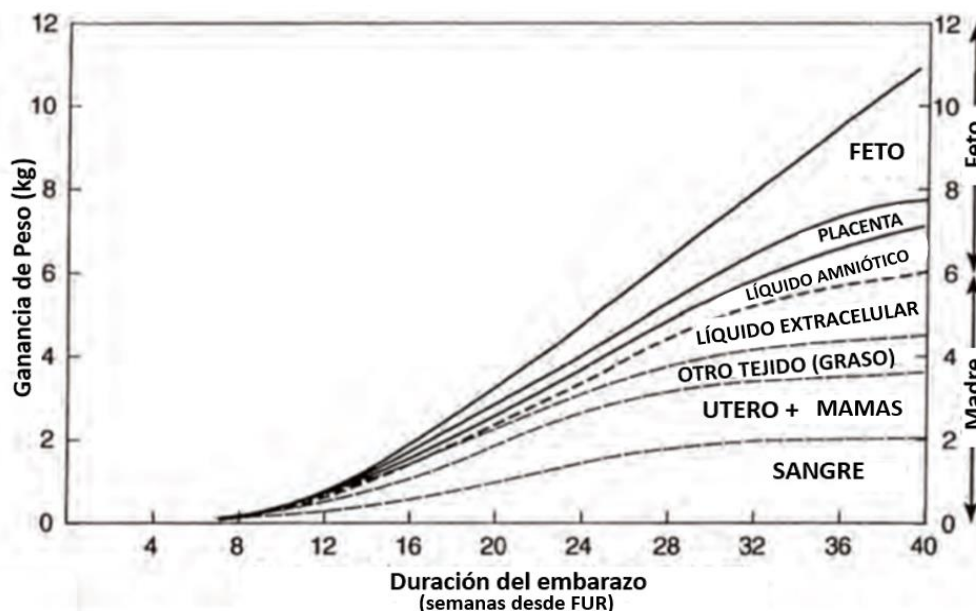
### ***Patrón Temporal y Medición de la Ganancia de Peso Gestacional***

Si el patrón de ganancia de peso en el embarazo tuviera incrementos constantes en cada trimestre, su representación gráfica sería una recta. Sin embargo, su dinámica se describe más comúnmente como una función sigmoidea, con ganancia de la mayor parte del peso en el segundo trimestre del embarazo e inicio del tercero, estando relacionado con el IMC pregestacional (Campbell-Brown et al., 1998). No obstante, este patrón puede sufrir cambios en función de la etnia y la edad materna (Hediger et al., 1990; Hickey et al., 1995; Siega-Riz et al., 1996).

Conforme la gestación va progresando se va produciendo un aumento en el peso de los distintos componentes de la GPG. La Figura 5 representa esta progresión hasta el final del embarazo.

**Figura 5.**

*Evolución de la contribución de los Componentes de la GPG*



Nota. FUR: fecha de la última regla. Adaptada de "Nutritional support in obstetrics and gynecology", (p.19), por Pitkin, 1976. Clinical Obstetrics and Gynecology: 489-513. Reimpreso. (Pitkin, 2007).

La tabla 1 representa esta misma evolución ponderal, detallando el incremento en gramos de cada componente en 4 momentos distintos del embarazo, de la semana 10 a la 40 de gestación.

**Tabla 1.**

*Dinámica del aumento de peso materno en el embarazo según sus componentes.*

Componentes	Aumento de peso en (g)			
	10ª Semana	20ª semana	30ª Semana	40ª Semana
Feto	5	300	1500	3400
Placenta	20	170	430	650
Líquido amniótico	30	350	750	800
Útero	140	320	600	970
Mamas	45	180	360	405
Sangre	100	600	1300	1250
Líquido intersticial	0	30	80	1680
Depósito graso	310	2050	3480	3345
<b>Aumento total de peso</b>	<b>650</b>	<b>4000</b>	<b>8500</b>	<b>12500</b>

Nota. Adaptado de "*Clinical Physiology in Obstetrics*" (p.221), por Hytten F, Chamberlain G, 1980, Blackwell Scientific Publications.

El depósito graso y el crecimiento del propio feto son los factores que más contribuyen al aumento de peso. Los demás, aunque ponderalmente contribuyen menos, deben ser tenidos en cuenta pues en conjunto explican una proporción importante del incremento de peso gestacional.

La GPG, como peso total ganado durante el embarazo, desde el momento de la concepción hasta el parto, rara vez se puede medir con precisión. Se calcula usando la diferencia entre el peso previo a la concepción y el peso más alto notificado al final del embarazo, y, por tanto, su medición es imprecisa. (Kominiarek & Peaceman, 2017).

El peso inicial o previo, a menudo se considera el peso documentado en la primera visita prenatal, pero se puede utilizar un peso preconcepcional autoinformado o documentado, especialmente si la atención prenatal se inicia después del primer trimestre. El uso del peso autoinformado introduce sesgos en las mediciones de GPG, pero las diferencias son pequeñas y hoy por hoy no existen otras soluciones prácticas disponibles (Kominiarek & Peaceman, 2017). Se estima que las mujeres en edad fértil generalmente subestiman su peso en 2270 g, aunque más del 80% de las mujeres permanecieron en la misma categoría de IMC en un estudio de peso autoinformado (Brunner Huber, 2007).

El peso final se define como el peso en la última visita prenatal, que generalmente ocurre unos días antes del parto, al final del embarazo, pero puede ser de dos a cuatro semanas o más en los partos pretérmino. Pesar a la paciente en las unidades de parto puede ser una opción cuando una frecuencia precisa es clínicamente importante. En general, todas las mediciones de peso y altura deben realizarse con ropa ligera y sin zapatos (Institute of Medicine, 1990; Kominiarek & Peaceman, 2017).

El aumento de peso total es la medida más utilizada de aumento de peso gestacional. Tiene sus limitaciones, ya que la GPG total debe correlacionarse con la duración de la gestación (Kleinman et al., 2007).

Durante el primer trimestre la ganancia de peso oscila entre 0.5 y 2000 g. El aumento de peso en el último trimestre refleja principalmente el crecimiento fetal y el aumento de peso temprano en el embarazo refleja principalmente la acumulación de reservas de grasa materna (Kleinman et al., 2007).

Estudios recientes sugieren que el patrón de GPG temprano, independientemente de GPG más tarde en el embarazo, tiene el mayor impacto en el tamaño del bebé al nacer (Broskey et al., 2017). Así, ganancias excesivas tempranas,

independientemente del patrón de ganancia posterior, aumentan el riesgo de feto macrosómico. Por el contrario, ganancias por debajo de recomendación aumentan el riesgo un feto PEG, aunque esta se atenúa si se alcanzan niveles óptimos de ganancia más adelante en el embarazo (Zheng et al., 2019).

### **Antecedentes Históricos**

Las primeras referencias sobre el registro y estudio de la GPG se atribuyen a Gassner, en el Reino Unido en 1881, concluyendo que el peso de los recién nacidos era proporcional al peso de la madre (Tanner, 1981). En esta época era difícil que una mujer fuese vista por el médico antes del momento del parto, y los obstetras se centraban en el peso del RN, que ya correlacionaban con las probabilidades de supervivencia, no instaurándose el cuidado prenatal hasta la década de 1940 (Shenassa et al., 2017).

En 1916 los estudios de Zangermeister postulan, por primera vez, la relación entre la GPG y la salud materna, fundamentalmente las toxemias (Evans, 1937). La irrupción de la primera guerra mundial hace que cambie el foco de los programas de salud pública hacia las madres, en un intento de disminuir la mortalidad materna, como pieza clave para la repoblación tras la alta mortalidad del conflicto bélico (Loudon, 1992).

Por otro lado, a finales del S. XIX y principios del XX, algunos autores sugieren la importancia de hacer dieta durante el embarazo, bien para facilitar el parto disminuyendo el tamaño fetal, o para prevenir la obstrucción del parto en mujeres con pelvis límites. A pesar de la falta de evidencia de dichos estudios, hacer dieta durante el embarazo se popularizó en este periodo (Hyttén, 1971).

A principios del Siglo XX, se realiza el primer estudio que relaciona la GPG con el riesgo de convulsiones por eclampsia asociada a toxemia. Esta asociación se afianzó en los años entre las dos guerras, donde distintos autores muestran evidencias de la

relación entre la GPG excesiva a la aparición de la eclampsia. A pesar de los errores metodológicos de estos estudios, en Estados Unidos se recomienda a las mujeres embarazadas limitar su ganancia de peso entre 6,8 y 9 kilos para prevenir la toxemia, siendo esta la primera recomendación sobre ganancia ponderal que se conoce (Shenassa et al., 2017; US. National Research Council., 1970).

En el año 1916 se determina, por primera vez, la importancia del estado nutricional materno basado en la relación peso-estatura durante el parto. Se asoció el buen estado nutricional materno a mayor peso del neonato, y un mal estado nutricional con aumento de la mortalidad perinatal (Smith, 1916). El apoyo al concepto de hacer dieta durante el embarazo se asocia a la creciente conciencia del exceso de peso como un factor negativo para la mortalidad, así como a un cambio en las normas culturales que comienzan a resaltar la delgadez como un ideal físico (Vigarello & Delogu, 2013).

En la década de los 1930, los investigadores empiezan a interesarse por la dieta durante el embarazo. Se amplía el conocimiento sobre vitaminas y nutrientes, y esto favorece la inclusión de recomendaciones sobre consumo de frutas, verduras y leche (Sultan, 2010).

La segunda Guerra mundial genera un incremento importante en la atención a la promoción de la salud materno- infantil. Se amplía en este momento en el Reino Unido el programa “bienestar vitamínico” de los niños a las gestantes, que consistía en proporcionarles zumo de naranja, leche y aceite de hígado de bacalao, y se instaura el pesaje sistemático de las mismas con idea de monitorizar el estado nutricional, consiguiendo una importante reducción en las tasas de mortalidad materna (Loudon, 2000). Sin embargo, EE. UU., carente de dichas restricciones, centra su preocupación en la GPG excesiva que observa en parte de su población (Allen-Walker et al., 2016).

Hasta 1941, ningún autor se interesa por los efectos negativos de la GPG insuficiente. En este sentido, Becker y colaboradores, en sus estudios sobre nutrición maternal, alertan del riesgo de limitar la ingesta materna ya que conlleva el riesgo de inducir deficiencias nutricionales, tanto en la madre, como en la descendencia. Este estudio es un punto de inflexión en el concepto de GPG, desviando el punto de mira de la GPG como un síntoma de enfermedad a la necesidad de evaluar la relación de la GPG, la nutrición maternal y los resultados perinatales (Becker et al., 1941). La postguerra aumenta la investigación en este sentido. Las complicaciones del embarazo dejan de ser vistas como entidades clínicas únicas, para verse como el resultado de la complicada y estrecha interrelación entre las disfunciones metabólicas y fisiológicas de la gestante, o simplemente alteraciones nutricionales (Lull, 1953).

En 1940, por primera vez se considera fundamental tener en cuenta el peso pregestacional como punto de partida para establecer las recomendaciones de ganancia de peso. De esta forma, se estableció la ganancia ponderal media de las 6 SG a las 40 SG en 13,9 Kg (Stander & Pastore, 1940).

Los estudios sobre la relación entre la GPG y las toxemias fueron comunes en la primera mitad del S. XX hasta finales de los 60, cuando la comunidad internacional concluyó que no existía una relación empírica única entre la GPG excesiva y la toxemia. No es hasta 1945 cuando Humphreys realiza los primeros estudios sobre GPG en mujeres sanas, encontrando una asociación positiva entre GPG y el peso del RN. Posteriormente, en 1955, Hytten (1970) concluye en sus estudios que una ganancia ponderal de 9 kilos en el embarazo se asociaba a la más baja incidencia de irregularidades en el embarazo”.

Así mismo, los efectos negativos de limitar la GPG se hacían evidentes en bajos pesos al nacimiento, que se asociaron al estancamiento en el descenso de las tasas de mortalidad infantil (Eastman & Jackson, 1968). Estos hallazgos poco influyeron en la



práctica clínica, que mostraba gran variabilidad. Algunos profesionales seguían sin considerar la GPG en el curso del embarazo, mientras que otros veían la GPG excesiva como un presagio de complicaciones y motivo de ingreso hospitalario (Rhodes, 1962).

La Academia Nacional de las Ciencias (EE. UU.) crea en 1970 un grupo de trabajo para revisar las evidencias sobre los determinantes de peso al nacimiento. Emitiendo el informe denominado “Nutrición Maternal y el Curso del Embarazo” (US. National Research Council., 1970). Entre las conclusiones principales del mismo se encuentran:

- Se establece una asociación positiva entre el incremento estable de 1/2 kg por semana en la segunda mitad del embarazo, (incremento medio de entre 9-11,3 kg), con los resultados más favorables del embarazo.
- Un aumento brusco del peso y el edema debe alertar al clínico sobre una sospecha de preeclampsia, sin ser un signo diagnóstico.
- La limitación de la GPG recomendada supone un factor de riesgo para el bajo peso en el nacimiento y el desarrollo neurológico adverso.

Los resultados de este informe y sus recomendaciones resultaron en un incremento del 50% en la ganancia media de peso en la gestación, así como un aumento en los pesos medios de los RN. A su vez, llevó a un descenso en las tasas de mortalidad infantil en los años subsiguientes (Institute of Medicine, 1990).

En las décadas siguientes a la publicación de este informe diversos estudios establecieron una relación significativa independiente entre el peso pregestacional materno y el peso al nacer (Brown, 1988; Peckham & Christianson, 1971). Peckham y Christianson confirmaron esta asociación utilizando el peso pregestacional ajustado a la talla materna, mientras que un estudio de análisis multivariado en 1986 establece esta

misma relación con el IMC pregestacional, *versus* el peso ajustado a la talla. (Abrams & Laros, 1986).

En la década de 1980, la OMS introduce el IMC como el estándar internacional para medir la obesidad. Desde entonces, junto con la ganancia ponderal total en kilos, ha sido la medida estándar de la GPG adecuada en estudios epidemiológicos. Al final de esta década se consensua que las pautas de ganancia ponderal en el embarazo deben estar basadas en el IMC pregestacional (Brown, 1988).

## **Recomendaciones Actuales sobre Ganancia de Peso Gestacional**

### ***Recomendaciones del Institute of Medicine***

En 1990, el IOM publica pautas de GPG basadas en el IMC pregestacional, acordando sus propias categorías para el mismo, dado que ninguno de los esquemas de clasificación de peso para la talla había sido validado, acordando utilizar cortes basados en el estándar americano de uso más común, el del *Metropolitan Life Insurance Company* de 1959. Estas pautas consideraban una ganancia ponderal óptima para mujeres con IMC pregestacional normal de entre 11 y 16 kg, con ganancias menores para mujeres con IMC pregestacional mayores al principio del embarazo (sin límite superior) y ganancias mayores para mujeres con IMC pregestacional menores (tabla 2). Esto se acompaña de recomendaciones para grupos poblacionales específicos, como: las adolescentes y mujeres afroamericanas que deben intentar alcanzar los límites superiores del intervalo de peso recomendado. Mientras que las mujeres de estatura corta (<1,57cm) deben intentar alcanzar los límites inferiores del intervalo (Institute of Medicine, 1990).

**Tabla 2.***Ganancia de peso gestacional recomendada IOM 1990 gestaciones únicas*

IMC materno (Kg/m <sup>2</sup> )	Intervalo de GPR (Kg)
<19,8 (bajo peso)	12,5-18
19,8-26,0 (normo peso)	11,5-16
>26 (sobre peso)	7-11,5
>29 (obesidad)	6,8-

Nota. IMC: índice de masa corporal. Adaptado de "Nutrition during pregnancy: part 1: Weight Gain" (p 10), 1990, Institute of Medicine (US).

En un intento de optimizar desenlaces maternos e infantiles, el IOM publicó en 2009 nuevas recomendaciones de GPG a partir de estudios realizados en las dos décadas desde su recomendación inicial. Para ello, esta vez se basó en las categorías de IMC definidas por la OMS (WHO, 1995) (Tabla 3), determinando así rangos de ganancia ponderal para bajo peso, normo peso, sobrepeso y obesidad, independientemente de la raza, edad, paridad, tabaquismo y etnicidad (Tabla 4). Incorporó, además, aspectos que hasta entonces no fueron tenidos en cuenta:

- Recomendaciones para embarazos gemelares,
- Cambios en las recomendaciones de las mujeres obesas, y
- La recomendación de que todas las mujeres deberían intentar estar en IMC de normo peso en el momento de la concepción.

**Tabla 3***Clasificación del IMC según la OMS*

<b>IMC</b>	<b>Categoría</b>
Bajo peso	<18,5
Normo peso	18,5-24,9
Sobre peso	25-29,9
Obesidad	>30
Obesidad Clase I	30-34,9
Obesidad Clase II	35-39.9
Obesidad Clase III	≥40

Nota. Adaptado de: "Physical status: the use and interpretation of anthropometry. 1995, Report of a WHO Expert Committee".

Por otro lado, desaparecieron las recomendaciones para grupos poblacionales específicos de la guía anterior (Kominiarek & Peaceman, 2017; Rasmussen & Yaktine, 2009a).

En el momento en que se publicó el informe, se enfatizó que había limitaciones asociadas con estas recomendaciones. La mayor limitación fue la falta de datos en la literatura publicada para mujeres con  $IMC \geq 35$ , por lo tanto, no se realizaron recomendaciones para las gestantes clasificadas según su clase de obesidad (Rasmussen & Yaktine, 2009b).

Sin embargo, desde su publicación hay un creciente cuerpo de evidencia, que muestra que los riesgos asociados con la obesidad son mayores en las clases de obesidad más altas (Fryar et al., 2020), lo que sugiere que las pautas del IOM también deben estratificarse por clase de obesidad para reflejar las diferencias en riesgo, aunque hasta la fecha no hay consenso en este sentido ( Siega-Riz et al., 2020).

**Tabla 4**

*Ganancia de peso Gestacional recomendada IOM 2009 para gestaciones únicas.*

IMC pregestacional (Kg/m <sup>2</sup> )	GPG recomendada (Kg)	GP recomendada trimestres II y III (g/semana)
<b>Bajo peso (&lt;18,5)</b>	12,5-18	510 (440-580)
<b>Normo peso (18,5-24,5)</b>	11,5-16	420 (350-500)
<b>Sobrepeso (25-29,9)</b>	7-11,5	280 (230-330)
<b>Obesidad (≥ a 30)</b>	5-9	220 (170-270)

Nota: IMC: Índice de Masa Corporal, GPG: Ganancia de peso gestacional. Adaptado de "Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines" (p 2) 2009, National Academies Press (US).

El desarrollo de guías de recomendación de ganancia de peso durante el embarazo es limitado. Por ejemplo, en 2012, un estudio encontró que sólo el 31% de los países poseían una, de los cuales la mitad se basaban en las recomendaciones del IOM (Alavi et al., 2013). En países pertenecientes a la anglo esfera, las guías comparten las recomendaciones relativas a comunicar los peligros derivados de una ganancia excesiva de peso, sin embargo, cada país mantiene unas particularidades propias respecto a las estrategias establecidas para limitar dicha ganancia (Vitner et al., 2019). No hay estudios similares que reporten información de otras áreas geográficas, aunque el comportamiento parece seguir el mismo patrón descrito en el conjunto de países anglosajones.

Según el *European Health Information Gateway*, el 71% de los países que proporcionan información tienen recomendaciones de GPG. De estos, el 47% está basada en el IMC pregestacional y el 41% utiliza los puntos de corte proporcionados por la OMS para establecer el IMC. Este es el caso de España (WHO regional office for Europe, 2018).

En el Reino Unido, el Instituto Nacional para la Excelencia en la Salud y la Atención (NICE, por sus siglas en inglés) no aprobó las recomendaciones del IOM de 2009, considerando que las evidencias eran insuficientes para guiar la práctica clínica de la población británica. En su lugar, este país establece recomendaciones dietéticas y de actividad física saludables generalizadas para embarazadas no obesas y para gestantes obesas establece recomendaciones específicas. Aunque en la versión de 2010 no recomienda el control de peso gestacional (NICE, 2010), la revisión de dicha guía de 2017 sugiere que se debe considerar si existe evidencia para respaldar el uso de las pautas del IOM en la población del Reino Unido (NICE, 2017).

A nivel internacional, bastantes autores destacan que en distintas poblaciones se han encontrado resultados parecidos a los reportados por el IOM. Es decir, las ganancias de peso dentro de estas recomendaciones se relacionan con los mejores resultados perinatales. En Alemania (Beyerlein et al., 2010), Dinamarca (Nohr et al., 2008), Noruega (Magnus et al., 2016). Fuera de Europa, en Canadá (Crane et al., 2009), Australia (Mamun et al., 2011) Corea (Choi et al., 2017), y Taiwán. (Horng et al., 2018). Mientras que en otros, como en Chile, no ha sido así, y ha preferido emitir sus propias recomendaciones de GPG (Garmendia et al., 2018).

Un reciente meta- análisis que evalúa la literatura sobre las discrepancias para alcanzar las recomendaciones del IOM en diferentes culturas encontró que, el 69% de las mujeres experimentaron discordancias de GPG con estas recomendaciones, independientemente de la cultura. Las mujeres blancas experimentaban GPG significativamente mayores respecto a las asiáticas e hispanas, concluyendo que se necesitan pautas de GPG culturalmente diversas para poder individualizar la atención prenatal y promover resultados óptimos de salud materno-fetal (Denize et al., 2018).

El IMC pregestacional estandarizado de la OMS, o versiones de este ajustado por regiones características, tampoco está exento de controversia. En particular, en los

países asiáticos se reportaron mejores resultados al adherirse al IMC ajustado regional. En este sentido, un estudio (Jiang et al., 2019) informo que las mujeres chinas difícilmente pueden cumplir con las recomendaciones del IOM y abogar por la necesidad de establecer normas específicas basadas en la etnia. Esta proposición es apoyada por otros autores (Arora & Tamber Aeri, 2019; Guo et al., 2019) y por quienes sugieren la necesidad de considerar el contexto social más amplio que afecta a la GPG (Headen et al., 2012).

Una revisión donde se incluyen datos individuales de gestantes de 36 ensayos clínicos sobre intervenciones de la vida diaria en embarazos en 16 países de seis regiones (Norte y Sud América, Europa, Oriente Medio, y Australia) también cuestiona la aplicabilidad de las recomendaciones del IOM, sugiriendo que estas recomendaciones no están bien ajustadas, siendo estos objetivos de ganancia ponderal en el embarazo difíciles de cumplir. Insinuando la necesidad de encontrar formas de conseguir una mejor adherencia a estas recomendaciones (Rogozíńska et al., 2019).

Sin embargo, un metaanálisis sobre las diferencias étnicas en el IMC pregestacional, la GPG y los resultados en salud en EE. UU, Europa y el este asiático, encuentra que las mujeres estadounidenses y europeas tienen IMC pregestacional y ganancias más altas que las asiáticas. Sin embargo, cuando se utilizan categorías regionales de IMC en el este de Asia, las tasas de GPG excesiva son parecidas en los tres continentes. Esto sugiere que, cuando se usan las categorías regionales de IMC del este asiático, las pautas del IOM son aplicables en EE. UU., Europa occidental y el este de Asia (Goldstein et al., 2018).

A pesar de la controversia, Siega-Riz (2020) concluye en una reciente publicación, que la evidencia disponible que respalda la modificación de las recomendaciones del IOM es limitada. El Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos (ACOG), en esta línea, se reafirmó en 2020 su declaración de 2013 de adherencia a las recomendaciones del IOM (ACOG, 2013).

### ***Recomendaciones a Nivel Nacional***

En España, al igual que en otros países, ha existido variabilidad sobre las recomendaciones de GPG. Así, encontramos que distintos autores sugieren distintas ganancias ponderales, más o menos en línea con los postulados internacionales del momento. Así, en 2003, la recomendación era de una GPG entre 9-13 kg (Cabero y Roura & Cabrillo Rodríguez, 2003), mientras que en 2006 González Merlo recomienda entre 10-13 kg (González-Merlo et al., 2006). Estas recomendaciones son generalizadas, sin contemplar el IMC pregestacional de la gestante.

La guía de práctica clínica de embarazo, parto y puerperio del Ministerio de Sanidad del año 2014, que actualmente está pendiente de revisión por haber pasado más de cinco años desde su publicación, recomienda con un nivel fuerte de evidencia calcular el IMC materno en la primera visita prenatal, para identificar a aquellas mujeres que precisen un seguimiento de peso durante el embarazo. Así mismo, recomienda, con un nivel débil de evidencia, individualizar la valoración del peso durante el embarazo, evitando pesar rutinariamente en todas las visitas prenatales. La guía no hace recomendaciones de GPG, aunque hace referencia a recomendaciones sobre ingesta alimentaria tomando como referencia la Guía de Práctica Clínica de la *American Dietetic Association*, que, a su vez, se basa en las recomendaciones del IOM para GPG. (Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre Atención al Parto Normal., 2010).

En el año 2016, con motivo del día de la lucha contra la obesidad, la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO), la Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición (SEEN) y la SEGO presentan un posicionamiento conjunto recomendando prevenir la obesidad antes y durante el embarazo, informar a las mujeres del riesgo de ésta en el embarazo, planificar el embarazo y perder peso antes, si ello es necesario. Apuestan por dar recomendaciones dietéticas y sobre actividad física personalizadas y vigilar estrechamente la ganancia de peso durante el embarazo (SEEN.SEEDO.SEGO., 2016).



En el año 2018, en su última guía de asistencia práctica sobre control prenatal en el embarazo normal, la SEGO emite recomendaciones de GPG basadas en el IMC pregestacional fundamentadas en las recomendaciones del IOM de 2009, pero sin establecer intervalo de GPG para las mujeres de bajo peso, recomendando la medición del peso en cada trimestre. Las recomendaciones para mujeres con gestaciones únicas son las siguientes (SEGO, 2018):

- IMC pregestacional de normo peso: entre 11,5 y 16 kg de peso.
- IMC pregestacional de sobrepeso: entre 7 y 12,5 kg de peso.
- IMC pregestacional de obesidad: entre 5 y 9 kg de peso.

A pesar de este posicionamiento de la SEGO, las recomendaciones de GPG a nivel nacional son dispares, favorecidas en gran medida por la transferencia de las competencias sanitarias hacia las comunidades autónomas (Vila Candel et al., 2021).

Así, encontramos que, por ejemplo, en la Comunidad Valenciana, el control de la GPG está basado en el programa “Control básico del embarazo”, editado por la *Conselleria de Sanitat* en el año 2002, donde se recomienda que la ganancia óptima para todas las gestantes está entre 10 y 12 kg, considerando patológico todo incremento inferior a 5 kg o superior a 15 kg (Vilar et al., 2002).

En Cantabria el protocolo de atención al embarazo y puerperio, editado en 2007 y revisado en 2017, recomienda valorar de manera individualizada la GPG, evitando pesar rutinariamente, siguiendo las recomendaciones de GPG del IOM y actuar ante desviaciones por defecto o exceso (Consejería Sanidad Cantabria, 2017).

Mientras que, en Andalucía, el Proceso Asistencial de Embarazo Parto y Puerperio, recomienda calcular el IMC en la primera visita para identificar a las mujeres que requieran un seguimiento de la GPG, y recomienda pesar a la mujer en cada visita, aunque no hace referencias a las recomendaciones de ganancia ponderal del IOM (Grupo de trabajo del Proceso asistencial Integrado de embarazo, 2014).

## **Epidemiología**

### ***Prevalencia de la Ganancia de Peso Gestacional***

Desde la publicación por parte del IOM de las recomendaciones de GPG de 2009, y a pesar de que hay países que no se han adherido a estas recomendaciones, estas constituyen actualmente el “patrón oro” y son numerosos autores los que evalúan tanto la prevalencia de GPG, como las repercusiones de esta en la salud perinatal. En este apartado presentaremos la prevalencia de GPG a nivel mundial y concretamente en nuestro país.

El primer estudio sobre prevalencia de GPG según las nuevas directrices del IOM, publicado en 2010 (Park et al., 2011), reportó que el 20,2%, el 28,6% y el 51,3% de las gestantes de Florida, ponían peso por debajo, dentro de recomendación y por encima de recomendación respectivamente.

A nivel mundial el metaanálisis de Martínez-Hortelano (2020), reporta una alta prevalencia de GPG por encima y por debajo de las directrices del IOM de 2009 con un 27,8% y 39,4%, respectivamente. Además, determina que la GPG media y la prevalencia de GPG por encima de las recomendaciones han aumentado. Estos resultados son similares a los presentados por otros autores (Ferrari et al., 2014; Johnson et al., 2015). La prevalencia mundial de sobrepeso y obesidad se estima en 23,0% y 16,3%, respectivamente (Martínez-Hortelano et al., 2020).

Las tasas de GPG excesivas e insuficientes informadas para la región europea por Goldstein en su metaanálisis entre países y etnias fueron del 51% y 18%, respectivamente. Estos resultados están en consonancia con estudios en otras poblaciones (Johnson et al., 2015; Power et al., 2018) reportándose, además, prevalencias superiores de GPG excesiva para EE. UU. y Europa que para Asia, similar a la de otros autores (Goldstein et al., 2018; Martínez-Hortelano et al., 2020). Estas diferencias regionales pueden estar justificadas por los ingresos de los distintos países,

ya que las tasas superiores de GPG por encima de las recomendaciones son más elevadas en países con ingresos altos y medios (Di Cesare et al., 2016).

En España la prevalencia de GPG según las recomendaciones del IOM varía según los estudios. En comparación a la media europea reportada por Goldstein, nuestro país presenta mayor porcentaje de mujeres en el rango de GPG insuficiente. Así mismo, distintos estudios reportan tasas menores a las medias europeas para la GPG excesiva, apreciándose una tendencia a una disminución en las mismas. La tabla 5 presenta la GPG clasificada según los criterios del IOM para una serie de estudios realizados en la última década en nuestro país. (De la Plata Daza, 2018; Gonzalez-Ballano et al., 2021; López-Jiménez et al., 2019; Ramón-Arbués et al., 2017; Vila-Candel et al., 2015).

**Tabla 5.**

*GPG en España reportada en estudios 2011-2019.*

Autor año publicación	Año captación	N	CCAA	GPG Insuficiente n (%)	GPG Recomendada n (%)	GPG Excesiva n (%)
De la Plata-Daza et al. 2018	2011-12	490	Andalucía	90 (18,4%)	184 (37,5%)	216 (44,1%)
Vila-Candel et al. 2015	2011-12	140	C. Valenciana	23 (16,4%)	54 (38,6%)	63 (45%)
Ramón-Arbués et al. 2017.	2014	301	Aragón	25 (8,3%)	166 (55,1%)	110 (36,5%)
González-Ballano 2017	2014-15	427	Aragón	141 (33,2%)	157 (36,7%)	129 (30,2%)
López-Jiménez et al. 2019	2018-19	221	Andalucía	62 (28%)	93 (42,1%)	66 (29,9%)

Nota: N: tamaño muestral, CCAA: Comunidades Autónomas, GPG: ganancia de peso gestacional, C: Comunidad.

### I.5.- Epidemiología del peso materno e IMC pregestacional como factores de riesgo

La obesidad es uno de los ejemplos de enfermedad crónica que complica el embarazo (Campbell et al., 2013). A nivel mundial, en las últimas décadas se ha producido un cambio significativo en las características antropométricas de las mujeres en edad fértil, caracterizado principalmente por un aumento progresivo en las tasas de obesidad. Una revisión sistemática, sobre la prevalencia regional y mundial de obesidad muestra que la proporción de adultos con un IMC de 25 kg/m<sup>2</sup> o más, aumentó entre el 29,8% y el 38% en mujeres (Ng et al., 2014).

En nuestro país, a través del informe de prevalencia de sobrepeso y obesidad en España, el informe *“The heavy burden of obesity”* y en otras fuentes de datos se ha puesto de manifiesto la preocupante situación en este sentido. De hecho, según los datos de la OMS, España ocupa la 18<sup>a</sup> posición, en sobrepeso y obesidad, siendo la prevalencia igual al 61,6 %. Si solo se consideran los países de la Unión Europea, España pasa a ocupar la 7<sup>a</sup> posición. Atendiendo a obesidad exclusivamente, nuestro país ocupa la 22<sup>a</sup> posición a nivel mundial, con una prevalencia del 23,8 %. En la Unión Europea, España pasa a ocupar la 9<sup>a</sup> posición. Al desagregar estos datos por sexo, ambas prevalencias son más altas en hombres que en mujeres independientemente de la edad. Sin embargo, España es uno de los países con mayores cifras de obesidad en mujeres asociada a desigualdad en el nivel de ingresos (OECD, 2019).

La prevalencia en mujeres españolas con exceso de peso fluctúa entre el 54,1% y el 45%, desagregándose entre el 32,1% y el 30,1% para el sobrepeso y entre el 14,3% y el 22,9% para la obesidad, según distintas fuentes. La tabla 6 recopila la información de la prevalencia de peso en mujeres españolas según distintos autores de 2013-2017.

**Tabla 6.***Prevalencia de sobrepeso y obesidad en mujeres adultas en España 2013-2017*

Estudio	Año	Edad	Metodología	Resultado Mujeres
ENALIA 2	2013-2015	18-74	Datos medidos	EP: 45,0% SP: 30,7% OB: 14,3%
Estudio Nutricional en Población Española	2014-15	25-64	Datos medidos	EP: 52,6% SP: 32,1% OB: 20,5%
Observatorio OMS	2016	≥18	Datos medidos	EP: 54,1% SP: 31,3% OB: 22,9%
Encuesta Nacional de Salud	2017	≥18	Datos auto referidos	EP: 46,8% SP: 30,1% OB: 16,7%

*Nota.* EP exceso de peso, SP sobrepeso, OB obesidad

Park y colaboradores reportan en una muestra comprendida por 570.672 gestantes en el periodo de 2004 a 2007 en Florida, que el 41,6% de las gestantes tenían IMC pregestacional en las categorías de sobrepeso y obesidad, el 4,9% bajo peso y el 53,5% normo peso (Park et al., 2011).

Un reciente metaanálisis sobre tendencias en GPG que incluye 29 países y casi un millón y medio de embarazadas estima el IMC pregestacional global en 23,08 Kg/m<sup>2</sup>, con la media más alta en Sudamérica (25,05 Kg) y la más baja en Asia (11,36 Kg). Destaca una baja prevalencia de IMC pregestacional en el rango de bajo peso (5,5%) mientras que las mujeres clasificadas con sobrepeso u obesidad corresponden al 23% y el 16.3%, respectivamente. El análisis de la prevalencia combinada demuestra que en Asia se encuentran las medias más bajas de IMC pregestacional, la prevalencia más alta de bajo peso pregestacional, así como la prevalencia más baja de obesidad pregestacional. Por el contrario, la prevalencia más alta de obesidad pregestacional se encontró en Estados Unidos con un 16,6%. La tabla 7 refleja las prevalencias de IMC pregestacional por regiones recogidas en el estudio. (Martínez-Hortelano et al., 2020).

**Tabla 7.***Prevalencia de IMC pregestacional por Continentes y Global.*

Continentes	Estudios	Muestra	Media IMC kg	Bajo peso %	Normal %	Sobrepeso %	Obesidad %
África	1	411	22,39	9,5	72,4	14,6	3,9
Asia	6	272 871	21,24	11,1	64,1	19,7	5,4
Europa	15	33 308	23,84	5,8	63,4	19,5	9,1
Norte-América	13	1 084 118	24,77	4,4	54,1	23,5	16,6
Oceanía	2	825	24,95	6,0	61,3	19,6	11,3
Sud América	3	6 078	25,05	3,5	52,2	26,8	16,4
Global	40	1 397 611	23,08	5,5	56,7	23	16,3

Nota. Adaptado de "Monitoring gestational weight gain and prepregnancy BMI using the 2009 IOM guidelines in the global population: a systematic review and meta-analysis" (información suplementaria), por J.A. Martínez-Hortelano, 2020, *BMC pregnancy and childbirth*, 20(1).

El modelo de regresión logística de este estudio mostró que el IMC previo al embarazo disminuyó a medida que aumentaba la edad de la madre en Europa, América del Norte y la población mundial. Además, el IMC pregestacional medio antes del embarazo disminuyó en la población mundial y en Europa conforme los estudios eran más cercanos en el tiempo. Por el contrario, el IMC pregestacional aumentó en América del Norte conforme los estudios se acercaban en el tiempo (Martínez-Hortelano et al., 2020).

Chuang (2014) también encontró un aumento significativo en el IMC pregestacional en el rango de sobrepeso y obesidad en países de ingresos medio altos y bajos, en el período de 2005 a 2014, con India a la cabeza. Los aumentos en algunos países de África fueron más del 50%. Estados Unidos tuvo el mayor número de mujeres embarazadas obesas (1,07 millones) en 2014, seguido de China con 1,06 millones. En 2014 había 38,9 millones de mujeres embarazadas con sobrepeso y obesidad en todo el mundo (Chen et al., 2018).

A nivel nacional la tabla 8 recoge los resultados de prevalencia de IMC pregestacional de estudios realizados en los últimos 16 años. Se aprecia un aumento en las tasas de mujeres con IMC pregestacional en los rangos de sobrepeso y obesidad, similar a los reportados a nivel mundial. El porcentaje actual de mujeres con sobrepeso-obesidad ronda el 40%, destacando un incremento porcentual del 6,2% en el periodo del año 2011 al 2019 en Andalucía (López-Jiménez et al., 2019; Vilar Sánchez et al., 2017).

**Tabla 8.**

*Prevalencia de IMC pregestacional en España, según algunos autores, 2005-2021*

Autor	Año captación	Muestra	CCAA	Bajo peso n (%)	Normo peso n (%)	Sobrepeso n (%)	Obesidad n (%)
Vila-Candel y col.2009	2005/08	221	C. Valenciana	6 (2,7%)	157 (71%)	48 (22%)	10 (4,3%)
Bautista-Castaño y col. 2011	2008	6.693	Canarias	280 (4,2%)	3.599 (53,8%)	1.672 (25%)	114 (17,1%)
Vilar-Sánchez y col.2017	2002/11	4.711	Andalucía	118 (2,5%)	2.775 (58,9%)	1.818 (38,6%) (Medidas en conjunto)	
Vila-Candel y col.2015	2011/12	140	C. Valenciana	10 (7,14%)	95 (67,86%)	30 (21,43%)	5 (3,57%)
De la Plata-Daza y col. 2018	2011/12	490	Andalucía	14 (2,9%)	260 (53,1%)	137 (28%)	27 (5,5%)
Ramón-Arbués y col.2017.	2014	301	Aragón	27 (8,97%)	185 (61,46%)	60 (19,93%)	29 (9,6%)
González-Ballano 2017	2014/15	427	Aragón	11 (28,2%)	269 (63%)	106 (24,82%)	41 (9,6%)
López-Jiménez y col. 2019	2017/188	221	Andalucía	14 (6,3%)	108 (48,9%)	57 (25,8%)	42 (19%)
Medero-Canela y col. 2021	2018	56.990	Andalucía	1.602 (2,8%)	2.9755 (52,2%)	1.5724 (27,6%)	9.909 (17,4%)

Nota. CCAA: comunidades Autónomas, n: frecuencia absoluta, %: porcentaje.

Respecto al IMC pregestacional medio, las cifras a nivel nacional según los distintos autores fluctúan desde el 21,92Kg/m<sup>2</sup> de Vila-Candel (2015), al 25,1 kg/m<sup>2</sup> de Bautista- Castaño (2011). Los resultados reportados en los estudios revisados son: De la Plata-Daza (2019), 24,9 kg/m<sup>2</sup> Ramón-Arbués et al (2017), 23,38 kg/m<sup>2</sup>. Estos resultados están en concordancia con la media europea que se sitúa en 23,84 kg/m<sup>2</sup> (Martínez-hortelano; 2020). Tabla 9.

**Tabla 9**

*IMC pregestacional medio en España y Europa, según algunos estudios, 2009-18.*

Autor	Año captación	Muestra	Zona geográfica	IMC pregestacional-Medio (Kg/m <sup>2</sup> )
Vila-Candel y col. 2015	2011/12	140	C. Valenciana	21, 92
Bautista-Castaño y col. 2011	2008	6.693	Canarias	25,1
De plata Daza y col. 2018	2011/12	490	Andalucía	24,9
Ramón Arbúes y col. 2017	2014	301	Aragón	23,38
Martínez-Hortelano y col.2020	2009/18	33.308	Europa	23,84

Nota. IMC: índice de masa corporal, C: comunidad.

En relación con la media de GPG en kilos encontramos que en la C. Valenciana en 2009, fue de 13,3Kg ± 4,43Kg (Vila-Candel & Hevilla-Cucarella, 2009) incrementándose a 14,63 Kg, en 2015 (Vila-Candel et al., 2015). En Aragón en 2017 se reporta la media de GPG en kilos de 14, 2 ± 2,33. (Ramón-Arbués et al., 2017). Los datos por región del metaanálisis de Martínez-Hortelano, mostraron que la media de GPG combinada más alta está en América del Norte con 14,74 kg (IC del 95%: 13,97;15,51) y la más baja en Asia con 11,36 kg (IC del 95%: 10,14, 12,58).



## **Resultados en Salud Derivados de una Ganancia de Peso Gestacional no Saludable**

Distintos autores han confirmado la asociación entre GPG fuera de las recomendaciones del IOM y los resultados perinatales. En este apartado revisaremos la literatura sobre estos aspectos poniendo el foco de atención en los problemas de salud que se derivan en la madre, por un lado, y en el feto por otro.

### ***Resultados en la Salud Materna***

**Trastornos Hipertensivos del Embarazo.** Múltiples estudios han demostrado la asociación entre la GPG excesiva y los trastornos hipertensivos del embarazo (THE) (Chandrasekaran et al., 2015; Macdonald-Wallis et al., 2013). Los THE, que incluyen la hipertensión gestacional (HG) y la preeclampsia (PE), son las principales complicaciones del embarazo asociadas con un aumento de riesgo de morbilidad materna y perinatal (Mol et al., 2016; Naderi et al., 2017).

Un metaanálisis de trece estudios observacionales, sobre el riesgo de padecer algún trastorno hipertensivo del embarazo (THE) según la GPG en mujeres con IMC pregestacional saludable, concluyó que las gestantes que excedían las recomendaciones de ganancia ponderal del IOM tenían casi 1,8 veces más riesgo de padecer un THE, respecto a aquellas con GPG dentro de la recomendación. Además, se evaluó de manera independiente el riesgo para la PE y la HG, encontrando un OR de 1,92 (IC 95%: 1,36-2,72) y 1,67 (IC 95%: 1,43-1,95), respectivamente (Ren et al., 2018).

Bajo las mismas premisas, en las mujeres con IMC pregestacional de bajo peso encontraron un OR de 2,17 (IC 95%: 1,56–3,02) de sufrir THE, mientras que para las de sobrepeso-obesidad fue 1,32 (IC 95%: 1,08–1,63). Esto los llevó a concluir que la GPG excesiva respecto a las recomendaciones del IOM está asociada con un mayor riesgo

de THE independientemente del IMC pregestacional, aunque este riesgo es variable en función de la categoría de partida (Ren et al., 2018). Estos resultados son similares a los encontrados recientemente por un estudio en 8.628 nulíparas donde la distribución de GPG por categorías del IOM fue insuficiente en el 19,3%, correcta en el 34,1% y excesiva en el 46,6% y donde la GPG excesiva se asoció con mayor riesgo de THE con una OR ajustada de 2,05 (IC 95%: 1,78-2,36) (Dude; 2021).

Un metaanálisis de 39 estudios sobre el impacto de la GPG en las complicaciones maternas apunta a que las madres obesas con GPG excesiva tenían los mayores riesgos de HG, con OR de 4,52 (IC 95%: 3,86-5,31) y PE, con OR de 4,58 (IC 95% 3,90-5,37). Se estimó que más del 40% de los THE y diabetes gestacional podrían atribuirse al sobrepeso y la obesidad materna (Santos et al., 2019).

**Diabetes Mellitus Gestacional.** De acuerdo con los criterios de la OMS de 2013, la diabetes mellitus gestacional (DMG) es la hiperglucemia que se reconoce por primera vez, en cualquier momento del embarazo, y está por debajo del umbral de diagnóstico de diabetes en mujeres que nunca padecieron esta enfermedad (*«Diagnostic criteria and classification of hyperglycaemia first detected in pregnancy: A World Health Organization Guideline»*, 2014). La DMG posee consecuencias negativas, tanto para la madre como para el bebé, durante y después del embarazo.

Se ha encontrado una asociación lineal gradual consistente entre las concentraciones de glucosa y los resultados perinatales clínicamente relevantes como cesárea, inducción del trabajo de parto, feto GEG, macrosomía y distocia de hombros. (Farrar et al., 2016)

Diversos estudios se han realizado en busca de la asociación entre la GPG excesiva y el riesgo de DMG, lo que ha dado lugar a que diversos autores realicen metaanálisis. En este sentido, Bruner encuentra un mayor riesgo para mujeres que

tienen GPG excesiva respecto a las que no, ORa: 1,4 (IC 95%: 1,21-1,61).(Brunner et al., 2015). Sin embargo, otros metaanálisis han reportado que, respecto a mujeres normo peso con GPG dentro de la recomendación, las mujeres con sobrepeso y diferentes grados de obesidad, tienen un riesgo incrementado y progresivo cuantificado en un rango de 1,34 a 7,84 (OR estimadas) de desarrollar una DMG a medida que avanzan en categoría de IMC pregestacional y GPG (Santos et al., 2019).

Un metaanálisis sobre adecuación de la GPG y resultados del embarazo en la DMG reportó que la GPG excesiva se asoció con un mayor riesgo de tratamiento farmacológico, THE, cesárea, fetos GEG y bebés macrosómicos, en comparación con una ganancia adecuada o no excesiva. Sin embargo, el aumento insuficiente tuvo un efecto protector sobre los bebés grandes RR: 0,71 (IC 95%: 0,56-0,90) y la macrosomía RR: 0,57 (IC 95%: 0,40-0,83), y no aumentó el riesgo de bebés pequeños RR: 1,40; (IC 95%: 0,86-2,27) (Viecceli et al., 2017).

**Inicio y Terminación del Parto.** La GPG se ha asociado a la duración del embarazo y al desencadenamiento espontáneo del parto. La GPG por encima de las recomendaciones provoca en nulíparas el retraso del desencadenamiento espontáneo del trabajo de parto frente a las multíparas (86,5% vs 95,8% respectivamente,  $p < 0,001$ ). Sin embargo, parece que una GPG insuficiente desencadena el parto espontáneo, tanto prematuro como a término, en multíparas independientemente del IMC pregestacional (Tanaka et al., 2018). Además, en mujeres con peso saludable y sobrepeso, el riesgo de inducción del trabajo de parto aumentó con el aumento de la GPG (Xu et al., 2021).

Respecto a la terminación del parto, la GPG por encima de las pautas del IOM está asociada con un mayor riesgo de parto por cesárea, (Dude et al., 2021; Kaimura et al., 2017; Rogozińska et al., 2019; Xu et al., 2021). En este sentido, una revisión sistemática con metaanálisis y meta regresión que incluyó 23 estudios y más de un millón de mujeres, observó que un mayor riesgo de parto por cesárea no pudo ser

asociado significativamente con las ganancias de peso por debajo de las recomendaciones, sin embargo, esto si fue posible con ganancias de pesos por encima de las recomendaciones determinándose una OR de 1,3 (IC95%: 1,25-1,35) (Goldstein; 2017).

Al comparar a las mujeres con GPG saludable con las que la excedieron se ha determinado también un aumento de riesgo de cesárea ORa:1,50 (IC95%: 1,25-1,80). Este incremento de riesgo se observó también al desagregar los datos por categoría de IMC pregestacional observándose los siguientes resultados: IMC pregestacional saludable ORa de 1,58; (IC 95%:1,09-2,28), sobrepeso OR de 1,68, (IC 95%: 1,19- 2,35) y obesas ORa de 1,44 (IC 95%: 1,10- 1,89) (Rogozińska et al., 2019).

Además, las mujeres con una GPG excesiva tienen más riesgo de experimentar un parto por cesárea de emergencia, aumentando el riesgo de resultados perinatales adversos (Haile et al., 2019). En las mujeres con GPG insuficiente no se encontró asociación significativa con la terminación del parto en cesárea pues se obtuvo una OR de 0,98 (IC 95%: 0,96 -1,02) (Goldstein et al., 2017). Xu (2021), puntualiza que, la GPG insuficiente redujo el riesgo de parto por cesárea en todos los grupos de IMC pregestacional excepto el bajo peso.

**Retención de Peso Postparto y Obesidad Incidental.** El aumento de peso durante el embarazo es un factor de riesgo conocido de retención continuada de peso después del embarazo (Ashley-Martin & Woolcott, 2014; Ha et al., 2019). Las mujeres con GPG superior a la recomendada por el IOM, tienen una mayor retención de peso postparto (RPPP) (Nehring et al., 2011; Rooney & Schauburger, 2002).

La RPPP en las mujeres con GPG por encima de recomendación, respecto a las que la cumplieron, fue cuantificada en un metaanálisis en 3,06 Kg adicionales después de 3 años y 4,72 kg de promedio después de 15 años posparto. El grupo de mujeres

con GPG insuficiente se asoció con menor RPPP 6 meses después del embarazo. Esta asociación se desvaneció con el tiempo y se volvió insignificante después de 15 años, incluso después de ajustar por factores de confusión (Nehring et al., 2011), encontrando en la literatura resultados similares (Mannan et al., 2013; Rong et al., 2015).

Hill en su metaanálisis sobre el papel de la paridad en la RPPP concluye que la paridad no se asocia directamente a esta (B. Hill et al., 2017).

El aumento excesivo de peso en el embarazo y la falta de adelgazamiento posparto están asociados con riesgo de obesidad y complicaciones posteriores asociadas con obesidad más adelante en la vida. De hecho, el IOM apunta a que uno de los principales factores que contribuyen a la actual epidemia de obesidad es la excesiva ganancia de peso en el embarazo (Park et al., 2011; AM Siega-Riz et al., 2004).

**Síntomas Depresivos.** Dachew (2020), en su revisión sistemática sobre la asociación entre GPG y aparición de sintomatología depresiva en el embarazo encuentra un RR acumulado para la GPG insuficiente, saludable y excesiva, según las recomendaciones del IOM, de 1,09 (IC 95%: 0,94-1,25), 0,94 (IC 95%: 0,85-1,03) y 0,99 (IC 95%: 0,88-1,13), respectivamente. Concluye que ni las mujeres que aumentaron de peso por debajo de las recomendaciones del IOM, ni las que lo hicieron por encima de las mismas, tenían más riesgo de experimentar síntomas depresivos durante el embarazo en comparación con las mujeres cuyo aumento de peso estaba dentro del rango recomendado.

### ***Resultados en la Salud de la Descendencia***

**Peso y Tamaño.** En 2011, Park y colaboradores son los primeros en investigar la asociación entre las recomendaciones del IOM de 2009 y los resultados adversos

para los lactantes, en término de su tamaño (GEG y PEG). Concluyendo que, en comparación con las recomendaciones de la IOM de 1990, las recomendaciones de 2009 incluyen rangos de aumento de peso que están asociados con menor riesgo de tener un bebé GEG y mayor riesgo de que sea PEG (Park et al., 2011).

Existe consenso en la comunidad científica en afirmar que cuando se compara a las mujeres con GPG saludable con las que exceden la recomendación del IOM, existe un riesgo relativo añadido de aumento de peso al nacer y de que el bebé sea GEG. Santos (2019) estima que el 31,6% de los bebés GEG al nacer fueron atribuibles a una GPG excesiva. Además, las mujeres obesas con GPG altas ven aumentado sustancialmente su nivel de riesgo y por lo tanto tienen menos riesgo de tener un bebé PEG.

Por el contrario, cuando se compara el grupo de GPG saludable con el insuficiente aumenta el riesgo de que el bebé tenga un peso más bajo al nacer, así como que sea PEG. Rogozinska (2019) cuantifica este aumento de riesgo en el 52%, mientras que Santos (2019) estima que el 11% de los bebés PEG al nacer fueron atribuibles a una GPG insuficiente. Dude (2021) por su parte en su estudio sobre 8 628 gestantes nulípara concluye que el aumento de peso gestacional insuficiente se asoció con un riesgo aumentado de tener un RN PEG pequeño para la edad gestacional con una ORa de 1,64, (IC 95 %: 1,37–1,96).

**Macrosomía.** La macrosomía (peso al nacer > 4000g.), conlleva riesgos significativos tanto para la mujer como para su descendencia. Se ha observado que la duración del trabajo de parto suele estar prolongada, contribuyendo a que se desencadenen otras complicaciones como parto instrumental, distocia de hombros, hemorragia postparto y cesárea. Un estudio de cohorte retrospectivo en el Reino Unido, cuantifica la OR de cesárea por falta de progresión en fetos macrosómicos en 3,1 (IC 95%: 2,6-3,6), mientras que para la distocia de hombros es de 28,5 (IC 95%: 8,9-90,7)

(Beta et al., 2019). Aumenta también el riesgo de padecer laceraciones vaginales, distocia de hombros y hemorragia postparto. Los recién nacidos macrosómicos tienen más probabilidades de tener peores puntuaciones de Apgar a los 5 minutos de vida, así como más ingresos prolongados en la Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) (Barth & Jackson, 2019; Beta et al., 2019; Cheng & Lao, 2014; Koyanagi et al., 2013).

La GPG excesiva está estrechamente asociada con la macrosomía, independientemente del IMC pregestacional materno. Goldstein (2017) en su metaanálisis estima que las mujeres con GPG por encima de recomendación tenían un riesgo, OR 1,95 (IC 95%:1,79-2,11) de tener un bebé macrosómico en comparación con las mujeres que ganaron peso dentro de la recomendación. Calculando este riesgo otros autores entre el 1,63 para las mujeres con IMC pregestacional de obesidad y 2,3 para las de IMC pregestacional de bajo peso. (Yeşilçiçek Çalik et al., 2018).

Además, en las mujeres con DMG con GPG por encima de las recomendaciones de IOM, se vio aumentado el riesgo de macrosomía, mientras que ganancias por debajo de recomendación tenían un efecto protector frente a la macrosomía, RR 0,57 (IC 95%: 0,40-0,83), sin aumentar el riesgo de fetos PEG RR 1,40 (IC 95%: 0,86-2,27). (Viecceci et al., 2017).

**Parto Prematuro.** El riesgo de parto prematuro, definido como el que ocurre antes de las 37 SG, fue estudiado junto a otras complicaciones del embarazo por Santos y colaboradores (2019) en un metaanálisis, estimando que las mujeres obesas con sobrepeso y obesidad tenían un riesgo incrementado de parto prematuro del 3,9%. Tomando como referencia las mujeres con normo peso que ganaron el peso recomendado, se observa que el riesgo (medido como OR e IC95%) de prematuridad tiene forma de U adquiriendo valores extremos en mujeres con bajo peso con GPG por

debajo de las recomendaciones 1,80 (1,47-2,27) y en mujeres obesas con una GPG por encima de lo recomendado 2,14 (1,86- 2,46).

Goldstein (2017) al comparar a las mujeres con GPG dentro de las recomendaciones con las de GPG insuficiente encuentra un aumento del riesgo de parto prematuro, que se refleja en un OR 1,70 (IC 95%: 1,32-2,20), además esta asociación fue más fuerte conforme el IMC pregestacional fue más bajo. Cuando la comparación se hizo con el grupo de mujeres con GPG por encima de recomendación encontró un riesgo más bajo OR 0,77 (IC 95%: 0,69-0,86), siendo esta asociación significativa para los IMC pregestacional de normo peso, sobrepeso y obesidad, similar a lo encontrado en la literatura (McDonald et al., 2011; Rogozińska et al., 2019).

Además, Mc Donald (2011) concluye que, aunque las mujeres con un GPG por encima de las recomendaciones tienen menores riesgos de parto prematuro y menos riesgo de tener hijos con bajo peso al nacer, la GPG semanal alta en comparación a la moderada, se asocia con un aumento del riesgo de parto prematuro tanto para gestaciones inferiores a 32 SG como para las de 32-36 SG.

**Mortalidad Perinatal.** Diversos estudios han asociado también la GPG y la mortalidad perinatal. De hecho, Bodnar (2016) determina que el riesgo de muerte infantil fue más bajo entre las mujeres con GPG saludable. La asociación entre el aumento de peso gestacional y el riesgo de muerte neonatal fue en forma de U, excepto en mujeres con obesidad grado III, entre las que el aumento de riesgo fue en forma lineal creciente. Además, la pérdida de peso y GPG muy bajas entre las mujeres con obesidad de grado I y II se asociaron con un alto riesgo de mortalidad infantil. Sin embargo, incluso cuando se optimizó la GPG en mujeres con obesidad, el riesgo previsto de muerte infantil siguió siendo mayor que el de las mujeres con normo peso.



Por otro lado, la GPG por debajo de recomendación aumenta el riesgo de tener un crecimiento intrauterino retardado (CIR) y mayor mortalidad perinatal (Davis et al., 2014; Mohammad et al., 2018). En un estudio realizado en EE. UU, los hijos de madres con GPG insuficiente tenían 2,23 veces más riesgo de una muerte infantil que los bebés nacidos de mujeres con GPG dentro de la recomendación. El estudio no pudo encontrar ninguna diferencia en la asociación entre la GPG insuficiente con un mayor riesgo de muerte infantil por raza/etnia. Los riesgos de GPG insuficiente se aplican a los cuatro grupos minoritarios que se encontraron en el estudio (Hispanas, negras, Asiáticas o de las Islas del Pacífico e Indias Americanas) y a la población mayoritaria de madres blancas (Davis & Hofferth, 2012). Los resultados, sin embargo, apoyan investigaciones previas que han demostrado que los bebés de mujeres negras están especialmente en alto riesgo de mortalidad infantil independientemente de la GPG. (Abrams et al., 1989).

**Obesidad Infantil Ulterior.** El crecimiento fetal está directamente asociado con el futuro IMC de la descendencia (Oken & Gillman, 2003). La GPG excesiva puede conducir a programación persistente del peso del niño y posteriores malos resultados en salud en la descendencia (Oken et al., 2005).

Los hijos de madres con exceso de GPG tienen más riesgo a los tres años, independiente del IMC paterno, tolerancia materna a la glucosa, duración de la lactancia materna (LM), crecimiento fetal e infantil y comportamiento (Oken et al., 2007). Además, tienen presiones arteriales sistólicas e IMC más altos en la primera infancia, que continuaron hasta la adultez temprana, con más riesgo de obesidad (Mamun et al., 2009; Oken et al., 2007, 2008). Una revisión sistemática de la literatura confirma estos resultados para las mujeres que excedieron las recomendaciones del IOM, aunque sugiere hacer una lectura cautelosa de los mismos por la variabilidad en la forma de medir la GPG, así como posibles factores confundentes como pueden ser la genética y el estilo de vida materno e infantil (Lau et al., 2014).

El momento del aumento de GPG también parece tener un papel importante, de manera que a mayor aumento en el primer y segundo trimestre del embarazo, pero no en el tercero, mayor IMC y adiposidad en la infancia (Hivert et al., 2016).

**Temporización de la Ganancia de Peso Gestacional y Resultados Perinatales.** Algunos estudios sugieren que la GPG excesiva temprana en el embarazo puede ser más importante que la GPG al final del embarazo para desarrollar ciertos resultados como DMG y el peso del recién nacido al nacer (Retnakaran et al., 2018; Sommer et al., 2014).

Independiente de GPG al final del embarazo, un reciente estudio de cohorte prospectivo concluye que la GPG excesiva al principio del embarazo se asoció con mayores riesgos de DMG con un RRa de 1,66 (IC95%: 1,11-2,48), de cesárea RRa 1,21 (IC 95%: 1,05-1,39) y hospitalización prolongada RRa de 1,56 (IC 95%: 1,03-2,38). Sin embargo, la GPG excesiva al final del embarazo se asocia de manera independiente a mayor riesgo de cesárea RRa de 1,24 (IC 95%: 1,09-1,41), feto GEG RRa de 2,01 (IC95%: 1,50-2,7) y macrosomía RRa de 1,90 (IC 95%: 1,30-2,78) (Wu et al., 2020). Además, el riesgo de hipertensión gestacional aumentó significativamente con el aumento total de GPG con un RRa de 1,78 (IC 95%: 1,14-2,76). Los efectos de GPG al final del embarazo sobre los resultados maternos y neonatales fueron significativamente diferentes entre las mujeres que tuvieron un feto mujer y las mujeres con un feto hombre. El estudio concluye que las asociaciones de la GPG con los efectos adversos del embarazo difieren al principio y al final del embarazo, y puede haber una modificación del efecto por el sexo fetal en la asociación de GPG al final del embarazo con algunos resultados perinatales (Wu et al., 2020).

## **Factores Asociados a la Ganancia de Peso Gestacional**

Son muchos los factores que pueden contribuir a la GPG, existiendo consenso en la literatura sobre su carácter multifactorial (Rasmussen, et al 2009). Distintos autores argumentan que la GPG puede conceptualizarse mejor desde una perspectiva biopsicosocial, desde la que se pueden explorar las influencias individuales e interacciones de la biología, la psicología y la sociedad (Hickey, 2000; C. M. Olson et al., 2003; Webb et al., 2009). En este apartado analizaremos la influencia de alguna de estas esferas en la GPG, en concreto la alimentación, la actividad física (AF), el asesoramiento profesional, la información y las creencias.

### ***Factores Relacionados con la Alimentación y la Actividad Física***

Debido a la marcada naturaleza anabólica de la gestación, la dieta de la gestante debe contener la energía necesaria y, al menos, las cantidades adecuadas de nutrientes que aseguren el mantenimiento de la salud materna y fetal. La ingesta adecuada de macro y micronutrientes durante el embarazo promueve estos procesos, mientras que la desnutrición y la sobre nutrición pueden estar asociadas con resultados adversos del embarazo (ACOG, 2013; Ramakrishnan et al., 2012). La dependencia materna del feto desde un punto de vista nutritivo es total, ya que todo lo que recibe es transferido desde la madre a través de la placenta (González et al., 2007).

**Aumento Calórico.** Durante el embarazo la tasa metabólica basal materna sigue aumentando, alcanzando de un 10 a un 20% por encima de los niveles previos al llegar a término (Cunningham; 2018). La ingesta energética es el principal determinante de la GPG (Rasmussen & Yaktine, 2009b). El IOM, el ACOG y la NICE recomiendan que todas las gestantes realicen incrementos moderados en su ingesta calórica. Se debe asesorar a las gestantes a no incrementar su aporte calórico en el primer trimestre ya

que la GPG en este debe ser mínima (0, 45- 1,8 kg). Para las mujeres con normo peso y bajo peso la recomendación para el segundo y tercer trimestre es aumentar su ingesta calórica en 300 calorías por día, para conseguir una GPG de 450g aproximados a la semana. Sin embargo, en mujeres con sobrepeso y obesas, el incremento calórico requerido es menor, ya que la GPG requerida también lo es, aproximadamente 230g a la semana.

No obstante, la edad, nivel de actividad física, altura y peso son factores que van a influir en los requerimientos calóricos, por lo que las recomendaciones en este sentido el cálculo de los mismos deben ser individualizados (Kominiarek & Peaceman, 2017; Mousa et al., 2019).

En mujeres con bajo peso/desnutrición al comienzo del embarazo es poco probable que mejoren su estado nutricional durante el embarazo, teniendo más probabilidades de tener un hijo con bajo peso, mortinatos, retraso mental y/o prematuridad (Han et al., 2011; Yu et al., 2013). Además, en los países en desarrollo, los riesgos para los RN desnutridos son aún mayores debido a otros problemas existentes como dietas pobres, ciclos reproductivos cortos y dificultades económicas (Lee et al., 2013).

Respecto a los efectos de la restricción calórica durante el embarazo un metaanálisis de tres ensayos clínicos puso de manifiesto que la reducción calórica en mujeres con sobrepeso o que mostraban GPG excesiva redujo la GPG semanal, pero no tuvo ningún efecto sobre los THE. De los tres, dos de ellos pusieron de manifiesto una reducción en el peso fetal al nacimiento, sugiriendo que la restricción calórica en el embarazo produce un efecto adverso en el peso al nacer (Kramer & Kakuma, 2003). A pesar de que la prevención de la obesidad materna es importante para reducir riesgos como macrosomía, complicaciones obstétricas y trauma en el nacimiento, los beneficios potenciales de pérdida de peso o restringir el aporte calórico deben sopesarse frente a

posibles riesgos, incluido el CIR. Actualmente no se recomienda la restricción energética durante el embarazo. (Mousa et al., 2019).

La GPG se ha asociado significativamente con la ingesta promedio de calorías y la ingesta de grasas (Mishra et al., 2020). La literatura sugiere que existe una relación independiente entre el cambio auto informado en la ingesta de alimentos cuando las gestantes reportan comer “mucho más” comida durante el embarazo, tanto con un mayor aumento de GPG total, como de GPG excesiva (E Heery et al., 2013; Christine M. Olson & Strawderman, 2003). Además, Heery (2013) establece una asociación significativa independiente entre el consumo de “comida para llevar” y la GPG representando más variación en la GPG el cambio auto informado en la ingesta de alimentos y el consumo de “comida para llevar” que la ingesta de energía.

**Calidad de la Dieta y Ganancia de Peso Gestacional.** La relación entre la calidad de la dieta y la GPG se ha estudiado a través del índice de calidad de la dieta (por sus siglas en inglés, Healthy Eating Index, HEI) sugiriendo que la dieta de las gestantes en el segundo y tercer trimestre necesita mejorar (Basiotis et al., 2004; Schlaff et al., 2020) siendo las puntuaciones para el parámetro “verduras y legumbres” a las 35 SG la única medida dietética que predijo la GPG. En este sentido, un estudio transversal sobre la relación entre la calidad de la dieta y la GPG reporta una asociación entre el consumo insuficiente de verduras y aceites con la GPG excesiva (Shin et al., 2014). Otros autores concluyen que la GPG no se asoció con la calidad de la dieta o la ingesta calórica a partir del primer trimestre medido por HEI. A pesar de ello, proponen que recomendar la ingesta de verduras durante el embarazo puede ayudar a atenuar la GPG (Graziano et al., 2015; Schlaff et al., 2020).

En este mismo sentido, un reciente estudio de cohorte sobre la dieta en el embarazo y la GPG encontró que las gestantes obesas que consumían más frutas y verdura tenían menos riesgo de tener un GPG excesiva con una OR de 0,77 (IC del

95%: 0,60- 0,97), mientras que una mayor cantidad de azúcar agregada a la ingesta se relacionó con una ligera reducción en el riesgo de GPG excesiva, con OR de 0,91 (IC 95 %: 0,84- 0,99) entre mujeres con un IMC pregestacional saludable. Otros componentes de la dieta no se asociaron significativamente con la GPG (Hirko et al., 2020).

En cuanto a la alimentación intuitiva, entendiendo por esta el comer en respuesta a las señales de hambre y saciedad, en lugar de seguir las reglas de la dieta o comer en respuesta a desencadenantes externos o emocionales, en gestante neozelandesas se encontró una relación estadísticamente significativa entre esta forma de alimentarse y GPG más bajas (Paterson et al., 2019).

Los hábitos alimenticios antes y durante el embarazo tienen una influencia potencial en el GPG y tienen un impacto tanto en la salud de la madre como de su descendencia. Asimismo, la programación intrauterina del apetito y la preferencia alimentaria del RN puede verse influida por los hábitos alimentarios de la madre (Brion et al., 2010; Gugusheff et al., 2015).

Independientemente de la GPG, se debe asegurar la calidad de la dieta para garantizar el aporte adecuado de micro y macronutrientes que avalen el adecuado desarrollo fetal. La tabla 10 presenta un resumen de las evidencias sobre recomendaciones nutricionales en el embarazo.

**Tabla 10**

*Resumen de las evidencias sobre aporte de macronutrientes y micronutrientes en el embarazo*

Nutriente	Recomendaciones de intervenciones o uso de suplementos	No embarazadas (19-50 años)	Embarazadas (19-50 años)
<b>Macronutrientes</b>			
Energía	Restringir la ingesta energética reduce la GPG, pero puede reducir también el peso al nacer. Sin recomendaciones disponibles.	RE (kcal/día) = 354 – (6,91*edad[años]) + actividad física* [(9,36*peso[kg]) + (726*altura[m])]	RE de no embarazada +340kcal/día (1 <sup>er</sup> trimestre) y +452kcal/día (resto del embarazo)
Proteína	Solo suplementos energéticos/proteicos equilibrados (VCT≤25% obtenido de proteínas) en mujeres malnutridas, prevención mortinatos o PEG	0,8g/kg/día (46g/día)	Aumenta a 1,1g/kg/día en la segunda mitad del embarazo (71g/día)
Hidratos de Carbono (índice y carga glucémicos)	La Dieta baja en HC e índice glucémico puede ser beneficiosa para mujeres con riesgo de DMG o feto GEG, pero puede aumentar el riesgo de feto PEG. Sin recomendaciones disponibles.	130g/día	175g/día
Ácidos grasos esenciales (A. linoleico [n-6] y A. α-linoleico [n-3])	Los PUFAs n-3 puede prevenir el parto prematuro, pero puede fomentar el parto post maduro y fetos GEG. Sin recomendaciones disponibles.	12g/día (linoleico) 1,1g/día (α-linoleico)	13g/día (linoleico) 1,4g/día (α-linoleico)
<b>Micronutrientes</b>			
Ácido fólico/Folatos	Se recomienda 400µg/día desde la preconcepción hasta las 12 SG, para prevenir DTN en el feto	400µg/día	600µg/día
Vitamina A	No recomendado excepto en áreas con deficiencias severas o ceguera nocturna	700µg/día	770µg/día

Nutriente	Recomendaciones de intervenciones o uso de suplementos	No embarazadas (19-50 años)	Embarazadas (19-50 años)
Vitaminas del grupo B (B1, B2, B3, B6, B12)	No son recomendadas para mejorar los resultados del embarazo hasta que se disponga de más evidencia	B1: 1,1mg/día B2: 1,1mg/día B3: 14mg/día B6: 1,3mg/día B12: 2,4µg/día	1,4mg/día 1,4mg/día 18mg/día 1,9mg/día 2,6µg/día
Vitamina C Vitamina E	No recomendadas hasta que haya más evidencia disponible relacionada con su seguridad y RPM	75mg/día 15mg/día	85mg/día 15mg/día
Vitamina D	No recomendada, debería ser administrada a mujeres con deficiencia (200 IU/día)	5µg/día	5µg/día
Calcio	Se recomienda (1,5-2g/día) para prevenir THE en mujeres que presentan baja ingesta de calcio en la dieta o aquellas con alto riesgo de hipertensión	1g/día	1g/día
Yodo	Recomendado solo a mujeres de alto riesgo, prevención desarrollo neurológico (en países donde <20% de las casas tienen acceso a la sal yodada)	150µg/día	220-250µg/día
Hierro	Se recomienda (30-60mg/día) prevención anemia maternal, sepsis puerperal, feto PEG y parto prematuro.	18mg/día	27-60mg/día
Zinc	No recomendado hasta que haya más evidencia.	8mg/día	11mg/día
Alcohol	No recomendado su consumo durante el embarazo.	NA	Nada
Cafeína	Se recomienda reducir la ingesta en mujeres con consumo elevado (>300mg/día) para evitar abortos y fetos PEG.	NA	<200mg/día

Nota: GPG: ganancia peso gestacional, RE: requerimientos energéticos, PEG: pequeño para la edad gestacional, DMG: diabetes mellitus gestacional, HC: hidratos de carbono, GEG: grande para la edad gestacional, PUFA: ácidos grasos polinsaturados, SG: semanas de gestación, DTN: defectos del tubo neural, RPM rotura prematura de membranas, THE: trastornos hipertensivos del embarazo. Adaptado de "Macronutrient and Micronutrient Intake during Pregnancy: An Overview of Recent Evidence." (p 12), por A. Mousa, 2019, *Nutrients*, 11(2).



**Actividad Física.** En cuanto a la actividad física, en el pasado, se desalentaba a las mujeres embarazadas a hacer ejercicio; sin embargo, ahora se sabe que las mujeres embarazadas y durante el postparto, se benefician de la actividad física regular y el ejercicio realizado para mejorar uno o más componentes de la aptitud física, al igual que el resto de la población. (ACOG, 2020; Bushman, 2017; Mottola et al., 2018) Entendiendo “actividad física” según la definición de la OMS como “*cualquier movimiento corporal, llevado a cabo por los músculos esqueléticos del organismo que exija un gasto energético*” (World Health Organization, 2020).

La OMS puso de manifiesto que las mujeres resultan, por norma general, más sedentarias que los hombres, encontrando a las embarazadas en un grupo con especial tendencia hacia el sedentarismo, recomendando realizar ejercicio físico durante la gestación. (World Health Organization, 2013).

Se calcula que el 60% de las gestantes estadounidenses no realizan ninguna actividad física recreativa de intensidad moderada o vigorosa (Hesketh & Evenson, 2016). Se reportan cifras más elevadas de inactividad física en la gestación a nivel mundial, que oscilan entre el 64,5% y el 91,5% (Aguilar Cordero et al., 2014, 2016). El documento de guías clínicas para el ejercicio físico durante el embarazo de la SEGO pone de manifiesto que por norma general las mujeres no realizan actividad física durante el embarazo, además, esta disminuye conforme la gestación avanza. Después del parto, las circunstancias relacionadas con la crianza hacen muy complejo que practiquen cualquier tipo de AF. Además, entrenadores y PS no siempre conocen los tipos específicos de AF más apropiados para las gestantes (Barakat, et al., 2019).

La inactividad física en la gestación posee resultados negativos sobre el propio embarazo y el parto. Los bajos niveles de actividad física durante el período de gravidez pueden estar relacionados con diversos factores, tales como: factores individuales, ambientales, socioculturales y en relación con la disposición geográfica, entre otros. Existen diferencias en cuanto al nivel de actividad física y sedentarismo en función del

rango de edad, el nivel sociocultural, el estado civil, el nivel educativo y la ocupación de la mujer gestante (Avila-Quintana et al., 2018).

Diversos estudios demuestran que la actividad física durante el embarazo es segura y puede mejorar los resultados perinatales, entre ellos la disminución de la frecuencia de GPG excesiva, la DMG, el parto por cesárea e instrumentado, la retención de peso posparto y los THE (Artal, 2015; Berghella & Saccone, 2017; de Oliveria Melo et al., 2012). La tabla 11 recoge estos beneficios en las gestantes. Además, puede ser un factor importante en la prevención de los trastornos del estado de ánimo en el puerperio.(Nakamura et al., 2019).

**Tabla 11**

*Beneficios del ejercicio en la gestante*

Mayor incidencia de:
- Partos vaginales
Menor Incidencia de:
- Ganancia Peso Gestacional excesiva
- Diabetes Mellitus Gestacional
- Trastornos Hipertensivos del Embarazo
- Cesáreas
- Peso alto al nacer

Nota: Modificado de “*Exercise in Pregnancy*” (p.336), por V. Berghella, 2017, Am J Obstet Gynecol, 216(4).2017; 216:335-7.

La literatura científica pone de manifiesto que la actividad física es beneficiosa en el embarazo para la obtención de una GPG más saludable (Kolu et al., 2014; Rauh et al., 2014). Un ensayo clínico aleatorio sobre el efecto de un programa de ejercicio físico durante el embarazo (tres sesiones semanales de ejercicio aeróbico moderado de 50-55 minutos de duración hasta las 38-39 SG) puso de manifiesto que el porcentaje de mujeres con GPG excesiva fue más alto en el grupo control que en el grupo intervención

con un 30,2% *versus* 20,5%, OR de 0,597 (IC 95%: 0,389-0,916). Lo mismo ocurrió con la prevalencia de DMG, que fue de 6,8% en el grupo control *versus* 2,6% en el grupo intervención OR de 0,363 (IC 95%: 0,138-0,953) sugiriendo, por tanto, que el ejercicio durante el embarazo puede reducir el riesgo de estos problemas (Barakat, Refoyo, et al., 2019). En esta línea, una reciente revisión sistemática y metaanálisis, concluye que la AF en el embarazo tiene un efecto protector sobre la GPG, en concreto el ejercicio supervisado y la bicicleta estática (Díaz-Burrueco et al., 2021).

En cuanto a las barreras identificadas para hacer ejercicio durante el embarazo en el primer trimestre son las náuseas, la fatiga y la falta de tiempo (Sytsma et al., 2018). A estas habría que añadir como constantes a lo largo del embarazo la falta de tiempo, la falta de energía y de interés, así como la preocupación por la salud del bebé. En el tercer trimestre, además, se añadirían molestias pélvicas y limitaciones del movimiento (Coll et al., 2017; Haakstad et al., 2018).

**Efecto de Intervenciones Dietéticas y Estilos de Vida en la Ganancia de Peso Gestacional.** En el año 2012 se publicó un informe de evaluación de tecnologías sanitarias en el Reino Unido sobre intervenciones en el embarazo para controlar o prevenir la obesidad en el mismo (Thangaratinam et al., 2012). Este concluyó que controlar el peso durante el embarazo resulta en una reducción significativa de la GPG (la calidad de la evidencia fue moderada). Las intervenciones más eficaces para reducir la GPG fueron las dietéticas, se redujo también el riesgo de preeclampsia, hipertensión y distocia de hombros, sin evidencia de daño como resultado de estas, o de intervenciones basadas en la AF. No obstante, reconocía la necesidad de metaanálisis para mejorar la calidad de la evidencia.

Una revisión sistemática sobre las intervenciones basadas en estilos de vida saludable con establecimiento de metas para prevenir la GPG excesiva en el embarazo concluyó que estas parecen útiles para prevenir la GPG excesiva, (incluían el auto

monitoreo y la retroalimentación del desempeño). Sin embargo, las mujeres con sobrepeso y obesas pueden requerir intervenciones con un diseño metodológico más complejo (Brown et al., 2012).

Una actualización Cochrane sobre la efectividad de la dieta y el ejercicio para controlar la GPG, concluye que existe evidencia de alta calidad para indicar que la dieta o el ejercicio, o ambos, durante el embarazo pueden reducir el riesgo de GPG excesiva. Además, puede incluir otros beneficios como: un menor riesgo de cesárea, macrosomía y morbilidad respiratoria neonatal, en particular para las mujeres de alto riesgo que reciben intervenciones combinadas de dieta y ejercicio. La hipertensión materna también puede reducirse. El ejercicio parece ser una parte importante para controlar el aumento de peso durante el embarazo, aunque se necesita más investigación para establecer pautas seguras. La mayoría de los estudios revisados se realizaron en países desarrollados y habría que tomar con cautela si los resultados se podrían aplicar a entornos de bajos ingresos (Muktabhant et al., 2015).

Una revisión y metaanálisis sobre las características de las intervenciones en nutrición y AF para reducir la GPG en gestantes obesas y con sobrepeso, puso de manifiesto que las gestantes alcanzan en mayor medida los objetivos de GPG cuando estas son llevadas a cabo por los PS, al contrario de lo que ocurre en la población general. Además, están más motivadas para modificar su comportamiento que cuando las intervenciones son llevadas a cabo por profesionales no sanitarios (Yeo et al., 2017).

Así mismo, una revisión sistemática de ensayos clínicos sobre intervenciones combinadas de dieta y estilos de vida saludables encontró una diferencia de 1,25 kg en la GPG en los ocho ensayos que reclutaron a gestantes con IMC pregestacional saludable (714 mujeres) (O'Brien et al., 2016). Sin embargo, un ensayo clínico controlado y aleatorizado en gestantes de IMC pregestacional saludable (633 mujeres) aprecia una mejora en la calidad de la dieta de las gestantes, sin que la intervención (recibir 3 sesiones presenciales y 3 telefónicas a lo largo del embarazo sobre dieta

saludable) se asociase a diferencias en la GPG total o el riesgo de GPG insuficiente o excesiva frente a las gestantes que no recibieron la intervención. Además, no encontré diferencias significativas en los resultados clínicos para las mujeres o sus RN, incluido el riesgo de macrosomía (Dodd et al., 2019).

### ***Factores Relacionados con el Conocimiento***

Uno de los determinantes sociales de la salud es el conocimiento. El embarazo es un momento propicio en que la mujer está motivada para generar cambios saludables en su estilo de vida. Los modelos de cambio de comportamiento promueven la importancia del conocimiento y la información como una construcción en la formación, soporte y modificación de cambio de comportamiento (Michie et al., 2013). En este apartado analizaremos el nivel de conocimiento de las gestantes sobre las recomendaciones de GPG y su influencia en su ganancia ponderal de acuerdo con las recomendaciones del IOM de 2009. Así mismo, se describirá la importancia del asesoramiento por parte de los profesionales sanitarios y el uso de internet y redes sociales como fuente de información.

**Conocimientos de las Gestantes sobre Recomendaciones del IOM.** Según la literatura consultada, la prevalencia de mujeres que conocen las recomendaciones de ganancia de peso saludable emitidas por IOM (2009) muestra variaciones según las regiones: 27-34% en USA (Ledoux et al., 2018; Shulman & Kottke, 2016), 29,5% en Brasil (Godoy-Miranda et al., 2019), en Australia, en 2013, el 16% de las gestantes obesas, 47% con sobrepeso y 58% con normo peso (Shub et al., 2013). Cuando se ha analizado población australiana sin desagregar por IMC pregestacional, en 2016, se reporta que solo el 33% de las gestantes conoce las recomendaciones, (Willcox et al., 2015), mientras que en 2019, lo hace el 54,5%.(B. Hill et al., 2019). En Noruega, el porcentaje alcanza el 48,9% de las gestantes (Dalhaug & Haakstad, 2019). Un estudio

cualitativo argentino reporta que un número muy bajo de mujeres respondieron adecuadamente, sin especificar el porcentaje (Saidman et al., 2012). Mientras que en Jordania el 60% de las gestantes conocía la recomendación del IOM para gestantes con normo peso (Abu-Baker et al., 2021). En nuestro entorno, no hemos encontrado, en el momento de realización de esta tesis, ningún estudio que proporcionase datos sobre el conocimiento de las recomendaciones de GPG del IOM, así como la percepción que tienen las gestantes sobre la GPG saludable, a nivel nacional o autonómico. En otros contextos, como hemos podido observar, las investigaciones sugieren, en general, que las mujeres tienen bajas tasas de información correcta sobre las recomendaciones de GPG del IOM de 2009.

Hay que destacar que han sido mucho los estudios encontrados que analizan el nivel de conocimientos de las gestantes sobre la dieta, nutrientes y suplementos, (Blondin & LoGiudice, 2018; Oechsle et al., 2020). Una tesis doctoral sobre los hábitos alimentarios y conocimientos nutricionales de las embarazadas de la Comunidad de Madrid concluye que existe un desconocimiento evidente en temas de nutrición en las gestantes, especialmente entre las más jóvenes, obesas, extranjeras y con nivel educacional más bajo (Izquierdo Guerrero., 2016).

El conocimiento sobre las recomendaciones de GPG parece desempeñar un papel importante en la GPG. Shulman (2016) evaluó el impacto de los conocimientos sobre las recomendaciones de GPG en Atlanta, USA, en una población de ingresos bajos y raza negra concluyendo que las mujeres que tenían bajas tasas de conocimientos sobre estas recomendaciones (27%), poseían también bajas tasas de GPG adecuada (30%). Por tanto, se observó una asociación significativa entre: conocimientos correctos e incremento de peso adecuado ( $p=0,02$ ). Este resultado es consistente con el de otros investigadores que postulan en el mismo sentido, que los conocimientos deficientes sobre las recomendaciones de GPG predicen el fracaso en el cumplimiento de las mismas (McPhie et al., 2015; Tovar et al., 2011).

Ledoux (2018) exploró estos mismos aspectos y la adherencia a las recomendaciones de GPG en una población de bajos ingresos en Houston, encontrando que solo el 34% conocía las recomendaciones. Este conocimiento fue predictivo de menor GPG total entre las gestantes de bajo y normo peso, pero no entre mujeres con sobrepeso y obesas. A la luz de sus resultados se desprende que los conocimientos, como factor modificable, son un pilar importante para tener en cuenta en relación con la GPG.

Sin embargo, un estudio noruego reveló que el aumento de peso no se asoció significativamente con el conocimiento de las directrices de GPG, a pesar de que las tasas de mujeres que conocían las recomendaciones eran más altas que las reportadas en otros países (48,9%), casi el 65% de las mujeres ponían peso fuera de las recomendaciones. Además, las probabilidades de conocer las pautas de GPG no diferían entre aquellas mujeres que ponían peso por debajo o por encima del nivel recomendado en comparación con las que aumentaron dentro de la recomendación. Los resultados no cambiaron cuando se ajustaron por paridad, nivel educativo e IMC pregestacional (Dalhaug & Haakstad, 2019).

Asimismo, las gestantes están confundidas sobre el rango de aumento de peso y tienen bajas tasas de GPG adecuada (Nikolopoulos et al., 2017). Esta confusión y lagunas de conocimiento se acentúan en las mujeres con sobrepeso y obesidad (Loh et al., 2018).

A pesar de que la mayoría de los países ha adoptado las recomendaciones del IOM sobre GPG, la evidencia sugiere que existe una falta de conocimiento y aceptación de estas directrices en el embarazo y que las mujeres, por lo tanto, no son conscientes de las repercusiones para la salud materno fetal a largo y corto plazo de ganancias ponderales fuera de las mismas.

**Asesoramiento de los Profesionales Sanitarios.** El período de atención prenatal representa una ventana de oportunidad para que las mujeres accedan al sistema de salud y recibir servicios preventivos, educación, apoyo nutricional y otros servicios sociales para mejorar los resultados del embarazo (O'Brien et al., 2014; A Siega-Riz & Gray, 2013; WHO, 2016). Así mismo, es una época de búsqueda de información y conocimiento. La comunicación sobre la GPG, entre la gestante y el PS que atiende su embarazo es fundamental para una atención prenatal eficaz (Rasmussen & Yaktine, 2009b; Siega-Riz & Gray, 2013). Conseguir que las gestantes alcancen una GPG dentro de las recomendaciones del IOM es un objetivo de los servicios de salud y, por lo tanto, de los profesionales involucrados en la atención a las gestantes. En este apartado analizaremos la literatura disponible sobre cómo es este asesoramiento, que impacto tiene sobre la GPG y que percepción tienen tanto las gestantes, como los PS sobre el mismo.

Un estudio sobre la relación entre el asesoramiento de los PS, la adherencia reportada al mismo, y la GPG en gestantes de bajo riesgo, notifico que el 67% recibió asesoramiento, pero solo el 54,1 % lo siguió. Ajustando por raza, nivel educativo e IMC pregestacional, las mujeres que reportaron seguir el consejo tenían menos riesgo de GPG excesiva, OR de 0,18 (IC95%: 0,03-0,91) y, de promedio, ganaron 5,1 kg. menos que las que informaron seguir el consejo un poco o nada. Concluyendo, que el asesoramiento inapropiado pone a las mujeres en riesgo de aumentos de peso fuera de las recomendaciones y que cuando se lleva a cabo, y la mujer cumple con él, reduce el riesgo de GPG excesiva (Lopez-Cepero et al., 2018).

Los resultados de un estudio de un hospital terciario en Pennsylvania son más optimistas, la mayoría de las mujeres informaron que su proveedor le informó sobre el peso y la dieta (78,8%), la GPG esperada (81,6%) y el ejercicio durante el embarazo (79,8%). Sin embargo, el 28% de las gestantes obesas y el 25% de las mujeres que no planeaban hacer ejercicio durante el embarazo no recibieron ningún asesoramiento al



respecto. El porcentaje de mujeres con GPG por encima de las recomendaciones a partir de los ocho meses era del 42,4%, sugiriendo la necesidad de mejorar el asesoramiento sobre ejercicio físico y GPG como vía para mejorar los resultados perinatales (Lott et al., 2019).

Varios autores estudiaron la percepción de las mujeres respecto al asesoramiento del PS sobre GPG, encontrando que parece haber una discrepancia entre la percepción de los profesionales y la de las gestantes (Delgado et al., 2018; Nikolopoulos et al., 2017). Delgado (2018) reporta que mientras que el 100% de los profesionales reportó informar sobre GPG, solo el 53,4% de las gestantes refirió recibir recomendaciones personalizadas. Lo mismo ocurrió con el material educativo adicional, mientras que los profesionales reportaron entregarlo en el 60% de los casos, solo el 30,6% de las gestantes confirmó recibirlo. Además, los investigadores también sugieren que las altas tasas de GPG fuera de recomendación pueden reflejar el hecho de que la mayoría de las mujeres no tienen conversaciones regulares y detalladas con los PS que las atienden sobre la GPG adecuada.

Morris (2017), además, explora los sentimientos y preocupaciones de las gestantes respecto a la GPG en Canadá concluyendo que la GPG es un tema que les preocupa, aunque declara que existe una falta de comunicación con los PS al respecto. Por ello, encuentra que las gestantes se sienten, engañadas, ya que, aunque fueron pesadas en cada visita no se llevó a cabo ninguna discusión al respecto y cuando se hizo, no fue ni oportuno ni positivo y, por último, la pérdida de peso en el postparto también les preocupó. Esto sugiere la necesidad de implementar medidas educativas tempranas en el embarazo para promover conversaciones centradas en la mujer que giren en torno a la GPG saludable.

Un estudio de cohorte prospectivo con mayoría de gestantes afroamericanas de bajos ingresos en Philadelphia, encontró que el consejo clínico discordante con las recomendaciones del IOM era un factor predictor significativo de GPG excesiva con un

OR de 5,88 (IC95%: 1,04-33,32) respecto a un consejo concordante (Herring et al., 2012). En esta línea, Weeks (2018) revisó la literatura sobre el asesoramiento en materia de GPG en el entorno clínico concluyendo que, aunque hay variaciones entre los estudios, el asesoramiento era a menudo poco frecuente e inexacto. Existía una tendencia a centrarse más en las mujeres con obesidad o GPG excesiva. Además, las mujeres de mayor nivel socioeconómico, edad avanzada, nulíparas, con antecedentes de dieta, baja actividad física y aquellas categorizadas como con sobrepeso/obesidad tenían más probabilidades de recibir asesoramiento sobre GPG, lo que indica que el PS se centra en determinado perfil de riesgo, descuidando el asesoramiento en el resto. Asimismo, las mujeres reportaron haber recibido información contradictoria entre diferentes disciplinas sanitarias. Todo ello enfatiza la importancia de la necesidad de asesorar a las gestantes sobre GPG en línea con las recomendaciones del IOM de manera planificada y bajo unicidad de criterios.

Los factores que influyen en los comportamientos de las gestantes en relación con la AF y la nutrición también han sido explorados por algunos autores describiendo que las mujeres tienen conocimientos y acceso limitado a información sobre AF segura durante el embarazo y carecen de las habilidades necesarias para poner en práctica, tanto la AF, como las recomendaciones dietéticas. Además, perciben el asesoramiento sobre estos aspectos como mínimo e ineficaz (Grenier et al., 2020).

Una revisión sistemática sobre la percepción de las gestantes hacia los consejos nutricionales proporcionados por las matronas pone de manifiesto que las gestantes tienen dudas, frustración y ambigüedad ante la información proporcionada, lo que les hace consultar otras fuentes (Espuig Sebastián et al., 2016).

En Canadá se analizó cualitativamente y de forma comparativa el asesoramiento llevado a cabo por matronas respecto al realizado por otros profesionales de la salud (obstetras y médicos de familias) siendo éste muy parecido y caracterizado por una

asesoramiento inicial sin abordaje sobre los resultados adversos vinculados a la GPG fuera de las recomendaciones (Murray-Davis et al., 2020).

Weeks (2020), en su estudio sobre las brechas de asesoramiento percibidas por las mujeres respecto a GPG, detectó que el 57% de las gestantes reportó ser informadas sobre los límites personales de GPG, pero sólo el 34% recibieron dicha información de forma regular. Más de la mitad (56%) de las que no fueron asesoradas manifestaron que la orientación profesional habría sido útil para alcanzar su objetivo de peso.

En general, la literatura insinúa que pocas mujeres refirieron recibir asesoramiento sobre GPG y, cuando lo hicieron, éste se consideró insuficiente, estando insatisfechas con el mismo y, por lo tanto, buscando otras fuentes de información (Dalhaug & Haakstad, 2019; Lindsay et al., 2017; Lopez-Cepero et al., 2018; McDonald et al., 2011; Stengel et al., 2012).

**Fuentes de Información y Conocimiento.** La insatisfacción de las gestantes con el asesoramiento profesional las lleva a recurrir a otras fuentes de búsqueda de información. En este apartado veremos cuáles son, cómo, dónde y que tipo de mujeres buscan dicha información.

Willcox, (2015), analizó una población de gestantes australianas y encontró que una de cada 10 recibió información de su médico o matrona, pero solo la mitad en concordancia con las recomendaciones del IOM, por lo que más de la mitad (55,4%) buscó información sobre GPG. Las fuentes utilizadas con más frecuencia fueron internet (82,7%), libros (55,4%) y amigos (51,5 %). Revisiones sistemáticas de la literatura y estudios realizados en países como: EE. UU, Canadá y Noruega , coinciden en que la fuente de información principal sobre GPG hoy en día es internet (Dalhaug & Haakstad, 2019; Grenier et al., 2021; Ledoux et al., 2018; Mercado et al., 2017; Van Den Heuvel et al., 2018).

La mayoría de las gestantes consideran que estas fuentes son confiables y útiles (Sayakhot & Carolan-Olah, 2016) y que tienen más impacto en su comportamiento que el asesoramiento de los PS (Dalhaug & Haakstad, 2019). Esto es consistente con otros autores, donde casi el 94% de las mujeres utilizaban Internet para complementar la información ya proporcionada por los PS y el 83% la utilizó para influir en la toma de decisiones sobre su embarazo. Además, casi la mitad de las encuestadas reportaron insatisfacción con la información proporcionada por el PS (48,6%) y achacaron (46,5%) a la falta de tiempo para hacer preguntas, como el factor desencadenante para buscar respuestas en internet (Lagan et al., 2010). Los niveles de confianza de las mujeres aumentaron significativamente con respecto a la toma de decisiones después del uso de Internet. La mayoría de las mujeres no contrastaron la información que obtuvieron de Internet con los profesionales que las atendían. (Sayakhot & Carolan-Olah, 2016; Van Den Heuvel et al., 2018).

Por otro lado, una investigación en EE. UU, sobre la exactitud de la información con respecto a GPG en Internet concluyó que los sitios web con fines de lucro dominan el espacio en línea, y en gran medida contienen recomendaciones incompletas, inexactas o no específicas, generando una brecha informativa importante. Esto debe tenerse en cuenta y, por lo tanto, el PS debe estar preparado para apoyar a las mujeres embarazadas en la búsqueda, interpretación y aplicación de la información que encuentran en internet (Chang et al., 2016).

A pesar de esto, Dalhaugh (2018) estudia el uso de las fuentes de información en relación con la adherencia a las recomendaciones de GPG del IOM, encontrando que cuando la fuente de información consultada fueron los amigos y familiares las GPG fueron superiores, mientras que consultar en internet aumentó la adherencia a las recomendaciones del IOM.

Respecto al perfil de las mujeres que buscan dicha información Willcox (2015) en su estudio encontró que las nulíparas, con OR de 7,07 (IC 95%: 3,91-12,81), y las

obesas con OR de 1,96 (IC 95%: 1,05-3,65), eran más propensas a buscar información, mientras que las mujeres de bajo peso, OR de 0,29 (IC95%: 0,09-0,97), y las que trabajaban a tiempo parcial, OR de 0,52, (IC 95%: 0,28-0,97), eran menos propensas. En población Canadiense se ha reportado que eran las mujeres obesas las que más consultaban a familiares y amigos, mientras que las de un nivel educativo inferior tenían siete veces más probabilidades de buscar información sobre GPG en internet (Grenier et al., 2021)

Sin embargo, en EE. UU. se encontró que, las gestantes casadas, con ingresos familiares y nivel educativo superior buscaban información de libros, internet y revistas; mientras que las mujeres más jóvenes, con ingresos más bajos y un nivel educativo inferior tuvieron como fuente de información a familiares y/o amigos. Además, ser primeriza se asoció a consultar a amigos y/o familiares respecto a las múltiples parás (Mercado et al., 2017).

### ***Factores Relacionados con las Creencias***

Las teorías del comportamiento de la salud reconocen que las creencias, actitudes y expectativas son factores sociocognitivos que intervienen en la GPG (B. Hill et al., 2019; Kapadia et al., 2015; Olander et al., 2018). Dentro de estas teorías son considerados importantes constructos que predisponen, habilitan, refuerzan y, por lo tanto, condicionan directa o indirectamente los comportamientos relacionados con la dieta y el ejercicio. (de Jersey et al., 2017). Las creencias, actitudes y expectativas sobre GPG son factores potenciales que contribuyen al cumplimiento de las recomendaciones del IOM (Krukowski et al., 2017; Ledoux et al., 2018; Shulman & Kottke, 2016). Sin embargo, estos factores dependen en gran medida de los antecedentes culturales y socioeconómicos. En este apartado indagaremos la relación existente entre estos factores y la GPG.

**Creencias Relacionadas con la Ganancia de Peso Gestacional.** Las creencias forman parte de la cultura, que comprende también la forma de vivir, las tradiciones que se transmiten de generación en generación y que configuran la forma de ser y los comportamientos de los individuos (Murphy, 2006). Existen creencias y tabúes en prácticamente todas las culturas asociados a eventos especiales de la vida de la mujer como la menstruación, el embarazo, el parto y la lactancia (Meyer-Rochow, 2009).

Los patrones alimenticios de las gestantes, los tabúes, mitos y restricciones, tienen un importante componente cultural y espiritual. Se relacionan con el miedo a los resultados adversos del embarazo (aborto, distocia y macrosomía) o están destinados a eludir problemas de salud del recién nacido, como trastornos cutáneos y respiratorios. Además, se ven reforzados por la comunidad, jugando los familiares y amigos un papel muy importante en la alimentación de la embarazada. Los patrones alimentarios se encuentran también influidos por factores socioeconómicos (de Diego-Cordero et al., 2021).

Las gestantes creen que deben consumir más calorías durante el embarazo y que, el aumento del hambre es un reflejo de las necesidades energéticas del bebé (Herring et al., 2012; Kraschnewski & Chuang, 2014a). Esto sugiere que el hecho de que las mujeres consideren el embarazo una etapa de la vida en la que pueden ganar peso libremente, se debe en gran medida a las normas sociales, que se pueden resumir básicamente en "Comer por dos". Esta, además, es una creencia que puede influir los patrones alimentarios de las gestantes (Carruth & Skinner, 1991). Incluso las diferencias encontradas por algunos autores en el conocimiento sobre GPG entre mujeres con GPG excesiva o saludable puede estar influenciada por esta creencia de que el embarazo es un momento en el que las mujeres deben "comer por dos" (McPhie et al., 2015). Además, la GPG excesiva no se produce por una falta de preocupación de las gestantes por la salud de su bebé sino más bien todo lo contrario, la mayoría de los comportamientos que contribuyen a una GPG excesiva son un resultado directo, aunque

equivocado, de la preocupación de la mujer por tener un embarazo saludable centrándose en asegurarse de que están comiendo lo suficiente, que a menudo es demasiado, y evitar el ejercicio para proteger a su hijo. (Kraschnewski & Chuang, 2014a).

En esta línea, distintos autores apuntan que las mujeres gestantes creen que una nutrición saludable es muy importante, siempre asociado a la salud del bebé, no visualizando sus propias necesidades nutricionales y de salud. Un estudio sobre la relación de los determinantes psicosociales en la adecuación de la GPG reveló que las gestantes que tienden a creer que la salud de su bebé está determinada mayoritariamente por factores externos a ellas o al azar, parecen ser más propensas al incumplimiento de las recomendaciones de GPG que las que creen que la salud del bebe depende de ellas (Webb et al., 2009). Además, las gestantes parecen estar más centradas en comer sano y llevar un estilo de vida saludable que en la GPG en sí (Harper & Rail, 2014) en línea con las recomendaciones del Reino Unido.

Las actitudes son, a la vez, reconocidos mediadores (barreras y facilitadores) de cambios de comportamientos en salud. Una revisión sistemática y metaanálisis sobre los antecedentes psicológicos de la GPG excesiva encuentra que las actitudes negativas o las percepciones imprecisas sobre la GPG pueden actuar como factores de riesgo de ganancias excesivas en algunos casos, mientras que las actitudes positivas parecen jugar un papel protector (Kapadia et al., 2015).

Algunos estudios en contextos anglosajones han encontrado entre las preocupaciones de las gestantes que uno de los temas principales es la GPG y su aspecto físico después del embarazo, abarcando además este último aspecto la esfera de la autoestima e identidad (Patel et al., 2007). En contraposición, esta preocupación no ha aparecido en un estudio realizado en gestante chilenas (Farkas & Santelices, 2008).

Whitaker utiliza la teoría del Comportamiento Planificado (Ajzen, 1991) para explicar el comportamiento de las gestantes canadienses y estadounidense sobre GPG al evaluar sus creencias más destacadas. Entre las creencias principales relacionadas con los beneficios del cumplimiento de las recomendaciones de GPG encontró la salud del bebé y la facilidad para perder peso en el postparto. Al evaluar los referentes normativos (presión externa de otros o del entorno) era la pareja quien ejercía la mayor influencia en los comportamientos. Por último, respecto al control conductual las gestantes creen que las principales barreras para una GPG adecuada son sucumbir a los antojos y la falta de ejercicio físico, mientras que mantener una dieta sana ayuda a prevenir la GPG excesiva (Whitaker et al., 2016)

Un estudio transversal sobre la influencia de los factores psicosociales en las actitudes y comportamientos relacionados con la GPG encontró que las gestantes expresaban opiniones negativas sobre su imagen corporal en el embarazo. El 21% tuvo al menos un comportamiento restrictivo de peso durante el embarazo, detectando que las que más comportamientos restrictivos tenían, estaban significativamente más ansiosas, deprimidas, enfadadas, estresadas, y se sintieron menos contentas acerca de sus embarazos. Tener una imagen corporal más positiva en el embarazo se asoció significativamente con sentirse mejor respecto al embarazo, menor sintomatología depresiva e ira. Las mujeres más conscientes de su GPG se sintieron significativamente más molestas con la gestación, más enfadadas y apoyadas por sus parejas. Por el contrario, no se halló relación entre el IMC pregestacional y las actitudes hacia la GPG. Hasta el 37% de las gestantes con GPG recomendada tuvieron actitudes negativas hacia su GPG (DiPietro et al., 2003).

Un estudio cualitativo en gestantes hispanas en EE. UU. mostró que uno de los temas emergentes fueron las actitudes hacia las recomendaciones de GPG. La mayoría de las gestantes no las consideró importantes; creían que estas debían ser más personalizadas, puesto que cada mujer tiene un estilo de vida y cuerpo distinto. El grupo



de mujeres más aculturadas con sobrepeso y obesidad puso de manifiesto el reto que suponía intentar mantenerse dentro de las recomendaciones de GPG (Tovar et al., 2010).

Un reciente estudio de cohortes australiano sobre conductas alimentarias relacionadas con la GPG reporta que la mayoría de las mujeres poseían altos niveles internos de locus de control de peso, autoeficacia, actitudes positivas hacia la GPG y estaban satisfechas con su imagen corporal. Sin embargo, algunas encontraban que la GPG se escapaba de sus manos, sentían poca autoeficacia, preferencia por evitar el aumento de peso, insatisfacción con/o imagen corporal negativa y sentimientos negativos hacia el papel de la maternidad. Con él se identificó a este grupo de mujeres como el que requiere más apoyo para optimizar su GPG por parte de los servicios sanitarios (Fealy et al., 2020).

Un estudio transversal sobre el asesoramiento por parte del PS y las expectativas de GPG en EE. UU. resaltó que el 70% de las gestantes en el rango de normo peso y el 52% de las de sobrepeso/obesidad esperaban ganar peso dentro de las recomendaciones. Las mujeres con sobrepeso/obesidad reportaron ideales y expectativas de aumento de peso por encima de las recomendaciones. Además, los cambios de peso al inicio del embarazo influyeron en las expectativas de GPG de las mujeres durante el resto del embarazo (Phelan et al., 2011).

McPhie (2015) estudio la influencia de las expectativas y el conocimiento sobre la GPG. Al incluir las expectativas de las gestantes sobre GPG en su modelo de regresión logística, esta representó de manera significativa un 4,4% de la variabilidad de la GPG ( $\beta= 0,22$ ,  $p<0,01$ ) concluyendo que las expectativas de GPG han demostrado ser un factor predictor significativo de la GPG. Por lo tanto, es importante comprender las propias expectativas de la mujer sobre la GPG y sus puntos de vista sobre la GPG "saludable" porque es probable que influyan en su adherencia a las recomendaciones. Esto demuestra la importancia de incluir en las estrategias para conseguir GPG

saludables, el establecimiento de objetivos enfocados a las expectativas más que en los ideales para conseguir cambios de comportamientos saludables y, por lo tanto, conseguir una adecuada GPG.

En la misma línea, los resultados de Krukowski (2017) ponen de manifiesto la asociación entre las expectativas personales de GPG excesiva expresado al principio del embarazo y la GPG real. Las gestantes con sobrepeso y obesidad son significativamente más propensas a reportar GPG percibidas como "saludables" que sobrepasan las recomendaciones y a esperar que sus GPG superasen estas en comparación a las mujeres con normo peso. Además, informaron en menor medida que sus familiares y amigos esperaban que aumentaran de peso dentro de las recomendaciones en comparación con las mujeres con normo peso. Todo esto contribuye a que estas mujeres sean particularmente vulnerables a las expectativas que pueden desencadenar una GPG poco saludable.

Se ha evidenciado que en mujeres japonesas altamente cualificadas e informadas, la GPG ideal percibida se correlacionó estrechamente con lo que las gestantes pensaban como que eludir el exceso de peso ayudaba a evitar las estrías, reducir la retención de peso y facilitar su parto. Hasta un 80% de las gestantes manifestó que evitar una GPG excesiva era importante para "facilitar el parto y la salud" (Ogawa et al., 2018).

**Los Antojos y la Aversión a Determinados Alimentos.** Los antojos se pueden definir como un ansia por la comida o la necesidad imperiosa de consumir un alimento específico (Belzer et al., 2010). Es un fenómeno común en diferentes culturas, variando los porcentajes reportados según los países 83% Jordania (Al-Mehaisen et al., 2018), 44,32% en España (Izquierdo Guerrero.MM, 2016), 80% en EE. UU. (Belzer et al., 2010) y 40% en Irlanda del Norte (A. J. Hill et al., 2016). Los tipos de alimentos deseados y el impacto adverso de los antojos en la salud pueden ser específicos de cada cultura,

asociándose en ocasiones a patologías o trastornos de la conducta alimentaria (Orloff & Hormes, 2014). Este fenómeno se asocia normalmente a alimentos que aportan energía.

Las aversiones, por el contrario, se asocian más con una respuesta a las náuseas y los vómitos y, por lo tanto, a la evitación y restricción de determinados alimentos sin que exista evidencia de que aversiones y antojos estén relacionados. (Bayley et al., 2002).

Se ha planteado la hipótesis de que estos cambios en el apetito funcionan, junto con las estrategias culturales, como respuestas adaptativas a los desafíos planteados por el embarazo. Se ha especulado con cuatro supuestos que pudieran explicar dicha hipótesis: i) el supuesto de la “protección materno fetal” sostiene que las aversiones a la comida durante la gestación reflejan un conjunto de mecanismos evolucionados que motivan que las mujeres eviten alimentos especialmente propensos a contener patógenos o toxinas químicas, ii) el supuesto de la hipótesis del “crecimiento placentario compensatorio”, propone que las aversiones son el resultado de la manipulación fetal de la fisiología materna de tal manera que las madres están motivadas para evitar los alimentos densos en energía, iii) el supuesto de la “evitación del Síndrome metabólico gestacional” postula que las aversiones vienen motivadas para evitar comer alimentos que aumentan el riesgo de desarrollar DMG y PE y, por último, iv) el supuesto de la “búsqueda de nutrientes” que sostiene que los antojos motivan a las gestantes para encontrar y comer alimentos que contengan energía, macronutrientes y micronutrientes que son esenciales para el desarrollo fetal (McKerracher et al., 2016).

La aparición de los antojos a lo largo de la gestación muestra un pico en frecuencia e intensidad durante el segundo trimestre, seguido de una disminución posterior a medida que el embarazo avanza hasta el término (Bayley et al., 2002; Belzer et al., 2010). En cuanto a las aversiones suelen aparecer al principio del embarazo y a alimentos específicos que se disfrutaban con anterioridad (McKerracher et al., 2016).

Por tanto, parece obvio que, tanto los antojos como la aversión a determinados alimentos, son frecuentes en el embarazo y pueden condicionar la GPG (Belzer et al., 2010; A. J. Hill et al., 2016; McKerracher et al., 2016; Nyaruhucha, 2009).

Algunos autores sugieren que los antojos son un factor importante para tener en cuenta en el consumo de alimentos de las gestantes y un determinante de la GPG excesiva (Belzer et al., 2010; Orloff & Hormes, 2014). En particular, los antojos de "alimentos ricos en grasas" y "comidas rápidas" se correlacionan de manera significativa y positiva con GPG excesiva, y que la frecuencia de los antojos representa aproximadamente un tercio de la variación en el exceso de GPG (Orloff & Hormes, 2014). Los antojos, como mediadores en la relación entre comer emocionalmente y la GPG, tiene una prevalencia del 22%, siendo éstos mayoritariamente de alimentos ricos en grasas. Estos resultados sugieren que se deben incorporar estrategias de abordaje emocional para conseguir adherencia a las recomendaciones del IOM.(Blau et al., 2018).

En contra posición, Hill, en su estudio en gestantes norirlandesas reportó que casi el 40% de las gestantes tuvo antojos, especialmente de alimentos dulces sin encontrar diferencias significativas en cuanto a IMC pregestacional, GPG y glucemias al comparar a las gestantes con antojos y sin antojos (A. J. Hill et al., 2016).

El consumo de tabaco antes del embarazo se asoció, independientemente de su consumo en el embarazo, con una frecuencia significativamente mayor de antojos durante el mismo, específicamente para comidas ricas en grasas y comidas rápidas, en comparación con las mujeres que no fumaban. Los aspectos emocionales y fisiológicos de los antojos explicaron el 35% de la variación en el GPG excesiva ( $p < 0.03$ ), en un estudio sobre la relación entre los antojos, dejar de fumar y la GPG. Los autores concluyen que es importante incorporar estrategias conductuales para el manejo de los antojos, con el fin de promocionar una GPG saludable en las gestantes que fumaban antes del embarazo (Blau et al., 2020).

Distintos autores coinciden en que, la idea de que los antojos son una especie de excusa para darse un capricho, está íntimamente relacionada con la creencia de que el embarazo es un momento en el que se supone que se debe ganar peso, y las gestantes pueden disfrutar de alimentos atractivos mientras disfrutan de cierta permisividad, especialmente las obesas o con sobrepeso constituyendo ésta una barrera más para alcanzar una GPG adecuada (Groth & Morrison-Beedy, 2013; Olander & Atkinson, 2013; Paul et al., 2013).

A pesar de que el embarazo, como ya hemos mencionado, es un momento en el que la mujer está motivada para participar en comportamientos saludables, adoptarlos es difícil o imposible cuando hay confusión sobre cuáles son los comportamientos de salud óptimos. El embarazo es un momento en el que la ciencia y la sociedad divergen en el tema del peso, enturbiando lo que deberían ser los comportamientos de salud adecuados. Por eso es fundamental que el PS al cuidado de las gestantes conozcan la realidad cultural de las mujeres y aborden desde la evidencia los aspectos relacionados con la dieta y la GPG (de Diego-Cordero et al., 2021; Kraschnewski & Chuang, 2014b).



# **Pregunta de Investigación y Objetivos**





### **Pregunta de Investigación**

La ganancia de peso gestacional saludable es un resultado de salud deseable. El aumento de peso gestacional no saludable es frecuente y se asocia con resultados de salud adversos a corto y largo plazo tanto para las madres como para los recién nacidos.

El conocimiento de las mujeres sobre las recomendaciones, las creencias, el asesoramiento de los profesionales sanitarios y la información que manejan las gestantes de otras fuentes son factores potenciales que contribuyen al incumplimiento de las recomendaciones. Sin embargo, estos factores dependen en gran medida de los antecedentes culturales y socioeconómicos, que deben evaluarse para diseñar intervenciones educativas para cada población objeto.

La GPG gestacional ha sido estudiada por diversos autores a nivel nacional, centrándose en los resultados en salud, tanto maternos como para la descendencia, sin embargo, la literatura nacional es limitada respecto a los factores asociados. Hasta la fecha no se ha realizado una evaluación de los factores asociados al asesoramiento profesional, información y creencias. Por tanto, las preguntas de investigación que dirigen esta tesis son:

¿Qué proporción de mujeres logran una ganancia de peso saludable, excesiva o deficiente durante su embarazo?

¿Conocen las gestantes las recomendaciones sobre GPG?, ¿Influye positivamente tener dicho conocimiento?

¿Qué papel juegan los conocimientos o creencias de las mujeres respecto a hábitos de vida saludables relacionados con la GPG?

¿Qué papel juegan las fuentes de información como el personal sanitario o internet (soporte “no tutelado”)?

Para responder a estas preguntas nos planteamos los siguientes objetivos:

### **Objetivo Principal**

Evaluar la de Ganancia de peso gestacional no saludable identificando factores asociados al conocimiento, creencias y fuentes de información que pudieran condicionarla.

### **Objetivos Específicos**

1. Calcular la frecuencia de GPG no saludable en la población de estudio.
2. Identificar el perfil sociodemográfico y obstétrico de las gestantes y su posible influencia en la GPG.
3. Determinar la posible relación entre el tipo de GPG y el conocimiento de las recomendaciones del IOM.
4. Analizar la influencia que fuentes de información (tutelada y no tutelada) ejercen sobre la GPG.
5. Describir la posible asociación entre las GPG no saludable y las creencias sobre GPG de las gestantes.

# Metodología



## Metodología

### Visión General de la Metodología Empleada

La metodología de este estudio de investigación se llevó a cabo en tres fases consecutivas, que quedan reflejadas en la figura 9. Una primera fase conceptual que engloba la revisión bibliográfica, diseño del protocolo de investigación y aprobación de este por parte del Comité de Ética e Investigación. (CEI). Segunda fase empírica que conlleva primero, la recogida de datos en dos momentos: recogida de variables relacionadas con el conocimiento, creencias, asesoramiento profesional y búsqueda de información mediante encuesta autoadministrada a las gestantes. Segundo la recogida de datos antropométricos por parte de los investigadores a través de la Historia de Salud Única (HSU) y por último el cálculo de la GPG y categorización de la muestra en función de esta. Una tercera fase analítica donde se relacionan las variables estudiadas con la GPG.

**Figura 6.**

*Fases del trabajo de Investigación*



Con objeto de conocer el estado de la cuestión, se llevó a cabo una amplia búsqueda bibliográfica fundamentalmente en las siguientes bases de datos:

- Multidisciplinares: Web of Science/ Scopus y Scientific Electronic Library Online (SciELO).
- Específicas en Ciencias de la Salud: Medline/PubMed, Embase, Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud (LILACS), Cochrane Library, Índice Bibliográfico español en Ciencias de la Salud-Ibecs.

Además, también se recopiló información de tesis doctorales, proyectos de investigación, libros o manuales especializados, guías de práctica clínica, procesos asistenciales y posicionamientos de Organismos Nacionales e internacionales y Sociedades Científicas.

La estrategia y límites de búsqueda fue la siguientes. Se emplearon las palabras claves pertenecientes a los Descriptores de Ciencias de la Salud (DeCS) y sus homólogos anglosajones del *Medical Subject Headings* (MeSH): Ganancia de peso gestacional (*gestational weight gain*), conocimientos (*knowledge*), creencias (*beliefs*), complicaciones obstétricas (*obstetric complication*), resultados del nacimiento (*birth outcomes*), profesionales sanitarios (*Health care workers*).

En la estrategia de búsqueda avanzada se marcaron los siguientes límites: artículos publicados en los idiomas inglés y español. Posteriormente, se mantuvo un continuo de búsqueda de artículos publicados en los años 2020 – 2022 relacionados con el tema de investigación.

Una vez evaluada la información se organizó un protocolo de investigación que fue enviado de forma telemática, a través del Portal de Ética de la Investigación Biomédica de Andalucía, al comité de ética e investigación de los Hospitales Universitarios Macarena y Virgen del Rocío para su evaluación. Los aspectos éticos se detallan más adelante.

## **Diseño del Estudio**

Para la consecución de los objetivos de investigación propuestos se planteó un diseño observacional longitudinal retrospectivo. En este tipo de diseño se miden las variables (el peso en nuestro caso) en un periodo de tiempo como base del estudio (García-García et al., 2014) en un grupo de sujetos que recibe el nombre de cohorte.

Realizado el seguimiento se pudo calcular la GPG y las gestantes fueron clasificadas como ganadoras de peso saludable, excesivo o insuficiente siguiendo los criterios del IOM de acuerdo con su IMC pregestacional. Al finalizar el seguimiento se les pasó una entrevista para recoger información acerca de variables que pudiera estar asociadas al resultado.

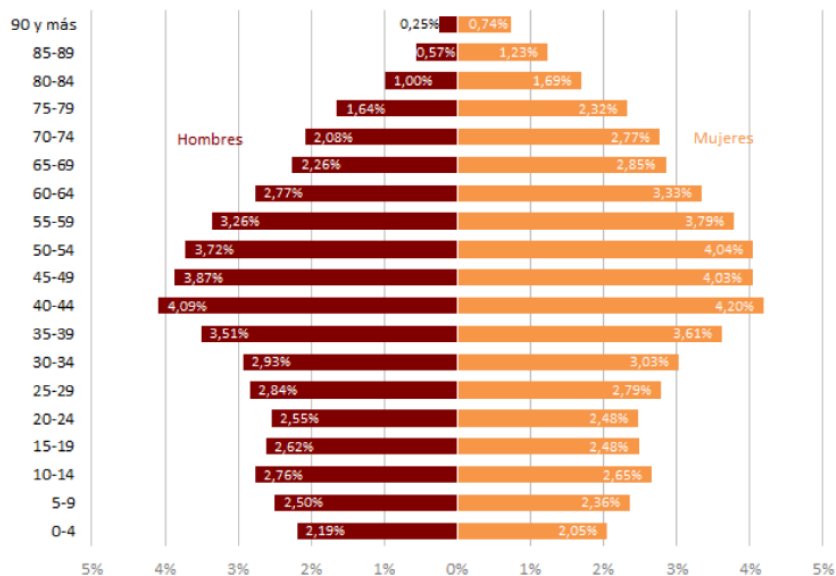
## ***Población y Muestra.***

**Contexto en que Se Lleva a Cabo el Estudio.** El estudio se ha realizado en Sevilla. La provincia de Sevilla, desde el punto de vista de la conformación de la población se caracteriza, como el resto del país, por el aumento de la esperanza de vida y la disminución de la natalidad. Presentando una pirámide poblacional tipo hucha regresiva (figura 7).

La natalidad ha descendido en los últimos diez años un 34,8%, por encima de la disminución de Andalucía (32,4%) (imagen 8), y de España (30,8%). El número medio de hijos al nacer en el periodo de 1980 a 2019 también ha disminuido de 2,8 a 1,34 en la provincia de Sevilla, ligeramente por encima de los datos para Andalucía. (Instituto de estadística y cartografía de Andalucía).

**Figura 7**

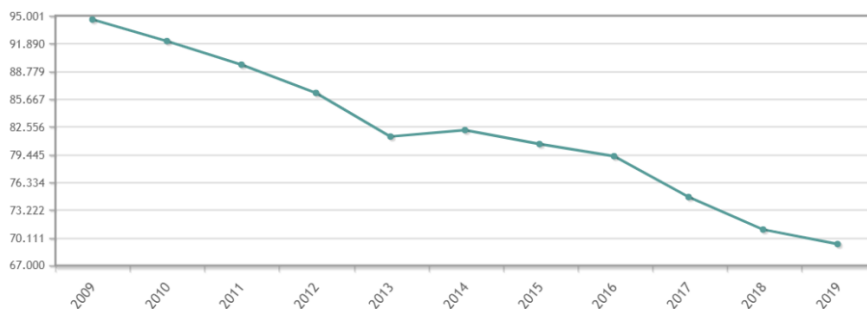
*Pirámide poblacional por edad y sexo provincia de Sevilla 2019.*



Nota. Adaptado de pirámide poblacional de Andalucía, por Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2019, [https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/badea/operaciones/consulta/anual/15719?CodOper=b3\\_934&codConsulta=15719](https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/badea/operaciones/consulta/anual/15719?CodOper=b3_934&codConsulta=15719)

**Figura 8**

*Evolución de los nacimientos en Andalucía de 2009-2019.*



Nota. Fuente Indicadores de Natalidad y Fecundidad. Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital. <https://www.ine.es/jaxi/Tabla.htm?path=/t20/p278/p01/2018-2068/ldb/10/&file=01004.px&L=0>. Reproducción.

En cuanto al perfil socioeconómico destaca su alta densidad de población, en relación con Andalucía y España, así como el incremento de población extranjera. La tasa de desempleo es del 20,9% de la población activa, ha disminuido en los últimos años y es inferior a la andaluza, pero superior a la media nacional (14,15%).



El trabajo se realizó, en concreto, en el Hospital Universitario Virgen del Rocío (HUVR), de Sevilla capital, pertenece al Sistema Sanitario Público Andaluz (SSPA), formando el mayor complejo hospitalario multicéntrico del mismo con más de 8.400 profesionales a su cargo. Está integrado por ocho centros asistenciales, localizados en distintos puntos de la ciudad, y un área de salud mental compuesta por trece unidades. Es un hospital de tercer nivel cuya área de influencia es Andalucía Occidental, correspondientes a las Áreas de Gestión Sanitarias Sur de Sevilla, Aljarafe y Sevilla (Figura 8). Al ofrecer una cartera de servicios de alta complejidad, que destaca por la incorporación de tecnologías de última generación, hace que sea un hospital de referencia en Andalucía y, en ocasiones, para el resto del país.

**Figura 9.**

*Mapa de población de referencia del Área H. Virgen del Rocío. Distritos y Zonas Básicas de Salud.*



Fuente: Memoria H.U. Virgen del Rocío 2019 (p 17). Reproducción, <https://www.hospitaluvrocio.es/entrada-blog/memoria/>.

Presenta una población de referencia básica de 557.998 usuarios, la tabla 12 muestra la distribución de la población según el área de procedencia.

**Tabla 12**

Distribución de la Población Básica H. Virgen del Rocío

DISTRITOS	USUARIOS
AGS Sur de Sevilla	39 235
Aljarafe	91 144
Sevilla	427 619
<b>TOTAL</b>	<b>557 998</b>

Nota. Adaptado de Fuente memoria HUVR 2019.  
<https://www.hospitaluvrocio.es/entrada-blog/memoria/>

En el campus principal con cuatro Hospitales, el hospital de la Mujer alberga la Unidad de Gestión Clínica de Medicina Materno Fetal Genética y Reproducción que cuenta con 116 camas de hospitalización de obstetricia y con 25 puestos denominados de circuito obstétrico de los cuales: 9 corresponden a salas de dilatación, 6 a monitorización preparto, 6 a observación postparto y 4 paritorios. Según los datos disponibles en la memoria del Hospital del año 2019, acontecieron un total de 5.196 partos, siendo el 25,46% de ellos por cesárea.

**Población de Estudio.** La Población Diana está compuesta por las gestantes del área de influencia del HUVR. y la Población de estudio por las gestantes que acudieron al hospital para una revisión prenatal o al servicio de urgencias entre el 1 de marzo al 30 de septiembre de 2019.

**Tamaño de la Muestra.** En 2017 se atendieron en el hospital 5.666 partos, asumiendo una pérdida de la cuarta parte (25%) estarían disponibles en torno a 4.250 embarazadas en un año de acuerdo con los criterios de inclusión/exclusión abajo descritos. Para esta población, la muestra calculada fue de 451 gestantes (considerando el 30% de prevalencia reportada de ganancia de peso gestacional saludable, para una precisión del 4% y un nivel de confianza del 95%) (Antonisamy et al., 2017).

**Tipo de Muestreo.** El tipo de muestreo fue oportunista, consecutivo, siguiendo la turnicidad y rotación de las matronas investigadoras y colaboradoras encargadas de la recogida de la muestra.

Los criterios de inclusión de los sujetos en el estudio han sido los siguientes

- Gestación única
- Gestación  $\geq 37$  SG.
- Gestante mayor de 18 años

Los criterios de exclusión fueron:

- Gestantes con problemas de salud mental o que no lean el castellano de forma que se dificulte la recogida de información mediante el cuestionario autoadministrado.
- Mujeres con patología que requiera modificación de la dieta u otra patología que pueda modificar la GPG:
  - o Diabetes, DMG
  - o THE
  - o Trastornos endocrinos con restricción dietética, enfermedad renal, hepática, biliar o tiroidea.

### ***Procedimiento de Reclutamiento y Recogida de Información***

Las matronas investigadoras y/o colaboradoras se encargaron de reclutar a las gestantes para participar en el estudio. Las gestantes fueron reclutadas en una visita prenatal al hospital  $\geq 37$  SG, donde se les ofreció participar en el estudio una vez verificado los criterios de inclusión, explicándoles en términos sencillos y comprensibles su finalidad. Una vez leído y firmado el consentimiento, se les ofrecía un cuestionario

para que durante la realización del registro cardiotocográfico (RCTG) lo rellenasen, pudiendo consultar cualquier duda al respecto. Se eligió este momento, ya que la monitorización suele durar entre 30- 40 minutos y no se interrumpe ninguna actividad asistencial o de cuidados. Se eligieron dos escenarios distintos para la recogida de datos:

- Consulta hospitalaria.
- Consulta de RCTG del área de urgencias, siempre que el motivo del RCTG fuese de rutina para verificar el bienestar fetal y nunca asociado a gestante con dolor por trabajo de parto o de otro tipo.

Esta fase comenzó el 1 de marzo de 2019 y finalizó el 30 de septiembre de 2019.

Una vez que se contaba con todas las encuestas autoadministradas, se elaboró un listado anonimizado por número de historia de las participantes y se accedió a la Historia de Salud Única (HSU) de las gestantes, a través de la aplicación DIRAYA. Este es un sistema de información asistencial para todo el Servicio Andaluz de Salud (SAS), corporativo, integrado por diversos módulos relacionados y que comparten información entre sí, que consiste en la integración en una HSU de todos los episodios asistenciales del ciudadano registrados por los profesionales del SAS, tanto de atención primaria (AP), como de atención especializada. En concreto se accedió al módulo de seguimiento de embarazo, de donde se extrajo la información clínica necesaria para conocer: talla y peso en cada visita de embarazo. Esta etapa estuvo comprendida desde el 1 de octubre de 2019 al 31 de diciembre de 2019.

Finalmente, se procedió a la depuración de los cuestionarios, datos clínicos registrados, y preparación de la base de datos del estudio. Durante esta fase se descargó la base de datos en formato Excel para llevar a cabo una depuración exhaustiva de los casos recogidos y anonimización de la muestra.

### ***Variables del Estudio***

Las variables del estudio que podrían estar asociada a la GPG se han clasificado en variables sociodemográficas, clínicas, antropométricas. También se recogieron variables relacionadas con el conocimiento y el asesoramiento, así como variables relacionadas con las creencias.

**Variables Sociodemográficas-Clínicas.** Están compuestas por las siguientes variables:

***Edad Materna:*** Se mide en años completos y se toma el día del parto. Recogida de la HUS y categorizada según se puede ver en la tabla 13.

***País de Origen Materno:*** se refiere a la nacionalidad de procedencia de la madre. Se recogió en el cuestionario autoadministrado. Categorizado según se puede ver en la tabla 13

***Nivel de estudios materno:*** Hace referencia al nivel máximo de instrucción materno alcanzado. Se recogió en el cuestionario autoadministrado. Categorizado según se puede ver en la tabla 13.

***En pareja- Soltera:*** Hace referencia a si la gestante se enfrenta al embarazo sola o en pareja. Se recogió en el cuestionario autoadministrado. Categorizado según se puede ver en la tabla 13.

***Situación laboral:*** Hace referencia a la situación laboral de la gestante durante su embarazo. Se recogió en el cuestionario autoadministrado. Categorizado según se puede ver en la tabla 13.

***Situación laboral de la pareja:*** Hace referencia a la situación laboral de la pareja de la gestante durante su embarazo. Se recogió en el cuestionario autoadministrado. Categorizado según se puede ver en la tabla 13.

***Asistencia Sanitaria del embarazo:*** hace referencia al tipo de asistencia que utilizó la gestante para el seguimiento de su embarazo. Se recogió en el cuestionario autoadministrado. Categorizado según se puede ver en la tabla 13.

***Número de gestaciones que ha tenido la madre:*** Numero de gestaciones que ha tenido la madre, se incluyen abortos. Se recogió de la HUS. Categorizado según se puede ver en la tabla 13.

***Historia de Obesidad Familiar:*** Hace referencia a si la gestante tiene antecedentes de obesidad en su familia de origen: padres, hermanos. Se recogió en el cuestionario autoadministrado. Categorizado según se puede ver en la tabla 13.

**Tabla 13***Variables Sociodemográficas y Clínicas*

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	VALORES
Edad	Cuantitativa	Años
Edad	Cualitativa, ordinal politómica	1. <30 años. 2. 30-35 años. 3. >35 años.
País de origen materno	Cualitativa, ordinal, politómica	1. española 2. Hispanoamericana 3. Europa del Este 4. Magrebí 5. Subsahariana 6. Otras
Nivel de Estudios	Cualitativa, ordinal, politómica	1. Sin estudios 2. E. Primarios 3. E. Secundarios 4. E. Universitarios
En Pareja- Soltera	Cualitativa, nominal, dicotómica	1. Casada/ pareja 2. Soltera
Situación laboral	Cualitativa, nominal, dicotómica	1. Empleada 2. Desempleada
Situación laboral pareja	Cualitativa, nominal, dicotómica	1. Empleado 2. Desempleado
Asistencia Sanitaria del embarazo	Cualitativa, nominal, politómica	1. SAS 2. Privada 3. Ambas
Número de Gestaciones	Cuantitativa, nominal, dicotómica	1. Una 2. > Una
Hª Obesidad	Cualitativa, nominal, dicotómica	1. Si 2. No

Nota: SAS: Servicio Andaluz de Salud, Hª: historia.

**Variables Antropométricas.** Se incluyen las siguientes variables:

**Peso y Talla Pregestacional:** peso en kilos y talla en metros, registrado por la matrona de AP en la primera visita de embarazo antes de las 12 SG. Se recogió por los investigadores de la HUS. Categorizado según se puede ver en la tabla 14.

**Índice de Masa Corporal Pregestacional:** Hace referencia a la relación del peso pregestacional (<12SG) con su altura ( $\text{kg/m}^2$ ). Calculado por los investigadores a partir de los datos extraídos de la HUS. Se categorizo según los rangos establecidos por la OMS, ver en la tabla 14.

**GPG objetivada:** es el aumento total de peso durante el embarazo, se calcula restando el peso del último registro antes del parto ( $\geq 37$  SG) del peso pregestacional ( $\leq 12$ SG). Calculado por los investigadores a partir de los datos extraídos de la HSU.

**GPG reportada.** Hace referencia a la ganancia total de peso gestacional reportada por la gestante a partir de las 37 SG. Se recoge en el cuestionario auto informado.

**GPG según IOM:** esta variable se refiere a la GPG categorizada según las recomendaciones del *Institute of Medicine* de EE. UU. de 2009 que se basa en las categorías de IMC establecidas por la OMS (ver tabla VV introducción). Calculado por los investigadores Categorizado según se puede ver en la tabla 14.

La tabla 14 recoge la tipología de las variables antropométricas y sus valores.



**Tabla 14***Variables antropométricas.*

VARIABLE	TIPO	VALORES/UNIDADES
Peso pregestacional	Cuantitativa continua	Kilos, kg.
Peso final gestación	Cuantitativa continua	Kilos, kg.
Talla	Cuantitativa, continua	Metros, m.
IMC pregestacional	Cuantitativa continua	kg / m <sup>2</sup>
Índice de Masa Corporal Pregestacional (IMC pregestacional)	Cualitativa ordinal politómica	1-Bajopeso. < 18,5 Kg/ m <sup>2</sup> 2-Normopeso. 18,5-24,9 Kg/ m <sup>2</sup> 3-Sobrepeso. 25,0-29,9 Kg/ m <sup>2</sup> 4- Obesidad. ≥ 30,0 Kg/ m <sup>2</sup> 5-O. Clase I 30-39,4 Kg/ m <sup>2</sup> 6-O. Clase II 35-39,4 Kg/ m <sup>2</sup> 7-O. Clase III ≥40 Kg/ m <sup>2</sup>
GPG Objetivada	Cuantitativa continua	Kilos, kg.
GPG reportada	Cuantitativa continua	Kilos, kg.
GPG- según IOM	Cualitativa ordinal politómica	1-Insuficiente 2-Normal 3-Excesiva

Nota. IMC: índice de masa corporal, GPG: ganancia de peso gestacional, IOM: *Institute of Medicine*.

**Variables relacionadas con el Conocimiento y el Asesoramiento Profesional.** Se incluyen las siguientes variables:

**Conocimiento de la GPG recomendada IOM.** Hace referencia al conocimiento de la gestante sobre la recomendación de GPG del IOM, se exploró mediante el cuestionario autoadministrado. Categorizado según se puede ver en la tabla 15.

**Conocimiento de la GPG Auto informada:** indica el conocimiento de la gestante sobre su ganancia de peso en el embarazo. Se recoge en el cuestionario auto informado. Categorizado según se puede ver en la tabla 15.

**GPG auto informada.** Hace referencia a la ganancia de peso total en kilos durante el embarazo reportada por la gestante en el cuestionario autoadministrado.

**Información recibida por los PS sobre Nutrición, Actividad y GPG:** indica si la gestante recibió información sobre los aspectos mostrados en la tabla XX por parte de los PS. Se indago mediante el cuestionario autoadministrado. Categorizado según se puede ver en la tabla 15.

**Profesional que ha informado más.** Hace referencia al PS que informa más a la gestante sobre estos aspectos. Se indago mediante el cuestionario autoadministrado. Categorizado según se puede ver en la tabla 15

**Considero la información recibida por los PS.** Indica la percepción de la gestante en cuanto a la cantidad de información recibida por parte de los PS. Se indago mediante el cuestionario autoadministrado. Categorizado según se puede ver en la tabla 15.

**Más Hincapié en la nutrición y GPG.** Hace referencia a si a las gestantes les hubiese gustado que los profesionales hubiesen insistido en los aspectos relacionados con la nutrición y la GPG. Se indago mediante el cuestionario autoadministrado. Categorizado según se puede ver en la tabla 15.

**Asistencia Educación Maternal Grupal.** Indica si la gestante asistió al menos a tres sesiones de EMG ofrecida a todas las gestantes dentro del programa de atención al embarazo, parto y puerperio del SSPA. Se indago mediante el cuestionario autoadministrado. Categorizado según se puede ver en la tabla 15.

**Abordaje en la EMG de los siguientes aspectos.** Hace referencia a si en las sesiones de EMG, en al menos una se trató alguno de los siguientes aspectos: Nutrición en el embarazo, Actividad Física, la LM y su importancia en la salud del bebé, como amamantar; la LM para perder peso en puerperio; la LM para prevenir la obesidad infantil. Se indago mediante el cuestionario autoadministrado. Categorizado según se puede ver en la tabla 15.

**Internet como fuente de información: Nutrición y Actividad Física.** Hace referencia a si las gestantes habían recurrido al menos una vez a internet para buscar información sobre nutrición y /o actividad física en el embarazo. Se indago mediante el cuestionario autoadministrado. Categorizado según se puede ver en la tabla 15.

**Páginas web.** Hace referencia al tipo de páginas web donde buscaron información las gestantes. Se indagó mediante el cuestionario autoadministrado. Categorizado según se puede ver en la tabla 15.

La tabla 15 muestra la tipología de las variables relacionadas con el conocimiento y el asesoramiento profesional, así como su valor o unidad de medida.

**Tabla 15**

*Variables relacionadas con el conocimiento y Asesoramiento recibido.*

VARIABLE	TIPO	VALORES
Conocimiento recomendaciones GPG IOM	Cuantitativa continua	Kilos, kg.
Conocimiento recomendaciones GPG IOM	Cualitativa nominal	1-Correcto 2-Incorrecto
Conocimiento GPG auto Informada	Cualitativa nominal	Si/No
GPG auto informada	Cuantitativa continua	Kilos, kg.
información de los PS sobre GPG	Cualitativa nominal	Si/No
Recibió información de los PS sobre:	Cualitativa nominal	1-Nutrición 2-Actividad Física 3- GPG
PS informo más	Cualitativa nominal	1.-Ginecólogo 2.-Matrona 3.-Enfermera 4.-Otros
Considera la información recibida...	Cualitativa ordinal	1-Insuficiente 2-Suficiente 3-Excesiva 4-No se.
más hincapié en la nutrición/ GPG	Cualitativa nominal	1-Si 2-No 3- No sé 4-Fue suficiente
Asistencia EMG	Cualitativa nominal	Si/No
EMG abordó: La Nutrición Actividad Física La LM para la Salud del Bebé Como amamantar LM perdida peso puerperio LM prevenir obesidad	Cualitativa nominal	Si/No
Internet como fuente de información sobre: Nutrición Actividad Física	Cualitativa nominal	Si/No
Páginas Web	Cualitativa nominal	1.Organismos Oficiales 2. Blogs, Youtubers 3. Ambas.

Nota: GPG ganancia de peso gestacional. IOM: *Institute of Medicine*, PS profesionales sanitarios, EMG: educación maternal grupal, LM: lactancia Materna.

**Variables Relacionadas con las Creencias.** Se incluyen las siguientes variables:

**Creencia sobre su GPG.** Hace referencia a la percepción que tiene la gestante sobre su GPG en términos cuantitativos. Se indago mediante el cuestionario autoadministrado. Categorizado según se puede ver en la tabla 16.

**Cree que la Información sobre; Nutrición, Actividad Física, como dar el pecho, como recuperar el peso en el puerperio es:** indica la importancia que la gestante asigna a la información sobre dichos aspectos en el embarazo. Se indago mediante el cuestionario autoadministrado. Categorizado según se puede ver en la tabla 16.

**Comer por dos.** Hace referencia a la creencia de la necesidad de comer por dos en el embarazo. Se indago mediante el cuestionario autoadministrado. Categorizado según se puede ver en la tabla 16.

**Presencia de Antojos:** indica si la gestante tuvo antojos durante el embarazo. Se indago mediante el cuestionario autoadministrado. Categorizado según se puede ver en la tabla 16.

**Aversiones:** Hace referencia a si la gestante manifiesta haber tenido aversión a algún/ algunos alimentos durante el embarazo. Se indago mediante el cuestionario autoadministrado.

**Creencia actividad física perjudicial para el embarazo.** Indica si la gestante cree que realizar actividad física puede ser nocivo para su embarazo. Se indago en el cuestionario autoadministrado. Categorizado según se puede ver en la tabla 16.

La Tabla 16 presenta las variables relacionadas con las creencias, su tipología, valores y/o unidades de medida.

**Tabla 16**

*Variables relacionadas con las creencias*

VARIABLE	TIPO	VALORES
Creencia sobre su GPG	Cualitativa ordinal	Escala Likert donde: 1. Insuficiente 2. Normal 3. excesiva 4. No se 5. No responde
Cree que la información sobre Nutrición Actividad física Cómo dar el pecho LM recuperar peso puerperio fue:	Cuantitativa discreta Cualitativa ordinal	Escala Likert donde: 1. Nada importante 2. Poco importante 3. Algo importante 4. Importante 5. Muy importante
Cree que es necesario “comer por dos”	Cualitativa nominal	1. Si 2. No 3. No lo se
Antojos	Cualitativa nominal	1. Si 2. No
Los ha satisfecho	Cualitativa nominal	1. Siempre 2. Con frecuencia 3. Nunca
Aversiones	Cualitativa nominal	4. Si 5. No
Cree la actividad física repercutir negativamente el embarazo	Cualitativa nominal	1. Si 2. No 3. No se
Si crees que puede repercutir negativamente la salud, ¿Cuál?	Cualitativa nominal	1. La del bebe 2. Mi salud 3. La de ambos

Nota: GPG ganancia de peso gestacional, LM: lactancia Materna.

## **Instrumentos de Recogida de Información.**

Las variables anteriormente descritas fueron obtenidas a partir de dos fuentes de información diferenciadas. Una de elaboración propia *ad hoc* que simplemente recababa información de tipo epidemiológico, sin medir ningún tipo de constructo por lo que no requirió un proceso de validación previa. La otra es digital y forma parte de la colección de datos derivados de la práctica clínica a disposición del personal sanitario del SAS.

### ***Cuestionario Autoadministrado***

Para recoger las variables sociodemográficas/ clínicas, relacionadas con el conocimiento, asesoramiento profesional y las creencias, en base a la revisión bibliográfica se diseñó un cuestionario que constaba de 31 preguntas. Se explicaba a las gestantes *in situ* como debían cumplimentar el mismo, estando los investigadores disponibles para resolver las dudas que surgieran, ya que el cuestionario era autoadministrado (Apéndice A).

### ***Hoja de Recogida de Datos Clínicos***

Para recoger las variables de la HUS mediante el programa DIRAYA, se diseñó una hoja de recogida de datos clínicos. (Apéndice B)

## **Aspectos Éticos**

La investigación se llevó a cabo de acuerdo con las normas deontológicas reconocida por la declaración de Helsinki (World Medical Association, 2013). Este trabajo ha sido sometido a la valoración y ha obtenido la aprobación del Comité de Ética e Investigación de los Hospitales Universitarios Virgen Macarena y Virgen del Rocío, con código MSA-FP-2019-01, con fecha 16 de febrero de 2019 (Apéndice C).

Todos los registros se realizaron respetando los preceptos establecidos en la legislación vigente a nivel nacional y europea en materia de protección de datos de

carácter personal recogidos, así como en seguridad de ficheros automatizados que contengan datos de carácter personal, y en acceso a datos confidenciales con fines científicos, tal y como dispone la legislación vigente en el momento del diseño de este estudio:

- Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016 (RGPD) relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos
- La Ley Orgánica 3/2018 de 5 de diciembre, de Protección de datos Personales y garantía de derechos digitales (LOPDPGDD)

Se diseñó una hoja de información para las gestantes que intervenían en el estudio, informándoles de la naturaleza y fines de este, así como de su derecho a decidir voluntariamente retirarse del mismo sin penalización (Apéndice D).

Así mismo se redactó un consentimiento informado que fue leído y firmado por cada gestante previo a la cumplimentación del cuestionario autoadministrado. Tanto la hoja de información para las gestantes que participaban en el estudio como el consentimiento informado contaron con la aprobación del CEI (Apéndice E).

### **Análisis Estadístico**

En primer lugar, se llevó a cabo un análisis exploratorio de la calidad de los datos a fin de evaluar datos perdidos o posibles errores cometidos a introducirlos en la hoja de cálculo desde los cuestionarios u otros formatos. Una vez depurada la base se procedió a un análisis descriptivo para obtener el perfil de la población de estudio, un análisis de inferencia para estudiar las posibles asociaciones entre variables y un análisis multivariante para determinar factores de riesgos diferenciales entre mujeres que ganaron peso deficiente o excesivo según su IMC pregestacional, respecto a las



que tuvieron una GPG saludable. El análisis estadístico se realizó mediante el programa Statistics Process Social Sciences (SPSS), versión 23, IBM Corporation, Armonk, NY para Windows.

**Análisis Descriptivo.** En las variables cualitativas se utilizaron frecuencias absolutas, relativas y porcentajes. Para las variables cuantitativas, se emplearon medidas de tendencia central y de dispersión (media y desviación estándar, respectivamente) cuando ésta seguía una distribución normal y medidas de posición (percentiles 25, 50 y 75) en caso contrario. Se empleó la notación de dos números separados por el signo  $\pm$  para medias con su desviación típica y la notación de un número seguido de otros dos entre corchetes para representar  $P_{50}$  [ $P_{25}$ - $P_{75}$ ]. Para saber entre que valores oscilaban las variables se empleó el rango (mínimo y máximo). Para variables cualitativas se emplearon frecuencias absolutas y relativas.

**Estadística Inferencial.** Asimismo, para responder a los objetivos planteados, se buscaron asociaciones estadísticas entre la GPG según las recomendaciones del IOM, y las variables estudiadas (sociodemográficas, clínicas, antropométricas, relacionadas con la información y el asesoramiento profesional, y variables relacionadas con las creencias) mediante un análisis bivalente. En el caso de las variables cualitativas se utilizó el estadístico Chi cuadrado de Pearson, reservándose la prueba exacta de Fisher para tablas 2x2 donde el número de frecuencias esperadas menores a 5 superó el 20%. Para las variables cuantitativas primero se realizaron pruebas de normalidad a través de la prueba de Kolmogorov-Smirnov (K-S). La comparación de medias se llevó a cabo con la prueba de t-Student en variables dicotómicas y con ANOVA en las politómicas si se daban los criterios de parametricidad (pruebas de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y test de Leven para comprobar la homocedasticidad). En caso contrario se ensayaron test no paramétricos que fueron test de U de Mann-Whitney y test de Kruskal-

Wallis, respectivamente. El nivel de confianza se estableció en el 95% y una significación (alfa) del 5%.

**Análisis Multivariante.** Se crearon dos bases de datos excluyendo de una las mujeres con ganancia excesiva de peso gestacional y de otras las de ganancia insuficiente. Posteriormente se realizaron modelos lineales multivariados de regresión logística para evaluar la GPG excesivo *versus* saludable, así como la GPG insuficiente *versus* la saludable. Se aceptó el modelo cuando la significación de este fue inferior al 5%, reportándose las Odds Ratios (OR) y sus intervalos de confianza al 95%. Valores de OR inferiores a 1 determinaron factores protectores, y valores superiores a 1 factores de riesgo. Cuando el valor de la OR fue de 1 o éste se encontraba incluido en el intervalo de confianza se interpretó como no asociación entre las variables.

# Resultados.



## Resultados

A continuación, vamos a presentar los resultados de manera sistematizada en función de los objetivos planteados, caracterizando cada una de las variables estudiadas.

En primer lugar, presentamos los resultados descriptivos de las variables a fin de mostrar el perfil general de la población incluida en este estudio y observar cómo se distribuyen los valores para obtener información útil y necesaria para los siguientes análisis.

En segundo lugar, para poder responder a los objetivos del estudio se determinó mediante análisis bivariante la relación de las variables: sociodemográficas, clínicas, antropométricas, conocimientos, asesoramiento recibido, uso de internet como fuente de información y las creencias con la GPG.

En último lugar, se elaboró un modelo predictivo multivariante para una GPG por exceso o por defecto en base al IMC pregestacional, mostrando las variables que hacen que una gestante esté en riesgo de encontrarse en algún extremo del modelo.

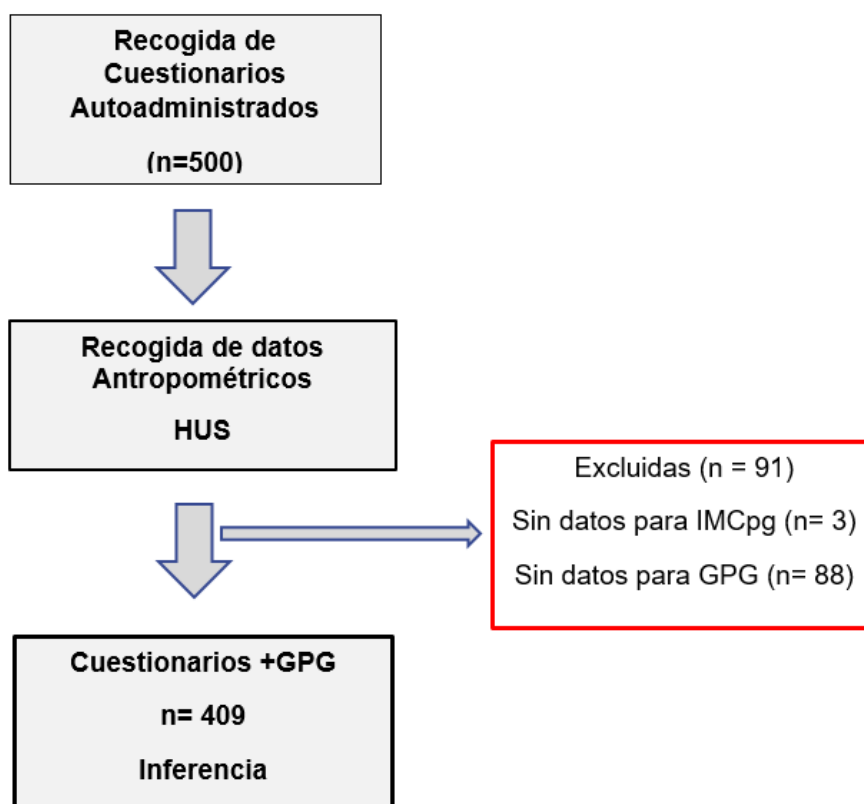
### Resultados de la Fase de Reclutamiento

La muestra estuvo compuesta por 500 mujeres con gestación única. De las 500 gestantes incluidas en la muestra se tuvieron que descartar 91 para análisis inferencial, por falta de datos clínicos en HUS, que hizo imposible calcular la GPG total. De ellas, tres se descartaron por no constar la talla y, por lo tanto, no poder calcular el IMC pregestacional. Las restantes (88) se descartaron por no existir registro del peso en la última visita prenatal  $\geq 37$ SG y, por lo tanto, no poder calcular la GPG.

La muestra final para inferencia por lo tanto fue de 409 gestantes, a las que se les pudo calcular la GPG, una vez preparada la base de datos se procedió al análisis estadístico. La figura 10 muestra el flujograma de la recogida de la muestra. Esta etapa se realizó del 1 de enero 2020 al 28 de febrero de 2020.

**Figura 10.**

*Flujograma de la inclusión de participantes en el estudio*



Nota. n: frecuencia absoluta, HUS: historia única de salud, IMCpg: índice de masa corporal pregestacional, GPG: ganancia de peso gestacional.

### **Perfil de la Muestra.**

#### ***Perfil Sociodemográfico y Clínico***

La distribución de las características sociodemográficas de las gestantes incluidas en el estudio se puede apreciar en la Tabla 17.

Tabla 17.

*Características sociodemográficas y clínicas del total de la muestra*

Variables	Total de la Muestra		
	N	n (%)	IC95%
<b>Edad (años), <math>\bar{x}\pm DE</math></b>	499	33 $\pm$ 7.22	-
<b>Nacionalidad</b>	481		
Española		441 (91.7)	88,9-93,8
Hispanoamericana		19 (4.0)	2,5-6,1
Europea del Este		13 (2.7)	1,6-4,6
Magrebí		4 (0.8)	0,3-2,1
Sub-Sahariana		2 (0.4)	0,1-1,5
Otros		2 (0.4)	0,1-1,5
<b>Nivel de estudios</b>	496		
Ninguno		14 (2.8)	1,7-4,7
Primarios		75 (15.1)	12,2-18,5
ESO		214 (43.1)	38,9-47,5
Universitarios		193 (38.9)	34,7-43,3
<b>Paridad</b>	500		
Nulípara		274 (54,8)	50,4-59,1
No nulípara		226 (45,2)	69,2-98,3
<b>Pareja-Sin pareja</b>	497		
Casada/ pareja		473 (95.2)	92,9-96,7
Sin pareja		13 (2.6)	1,6-4,6
No contesta		11 (2.2)	1,3-4,1
<b>Empleada</b>	497	344 (69.2)	65,0-73,1
<b>Pareja con Empleo</b>	485	458 (94.4)	92,0-96,2
<b>Ambos empleados</b>	496	330 (66.5)	62,3-70,5
<b>Asistencia Sanitaria</b>	484		
Publica		357 (73.76)	69,7-77,5
Privada		3 (0.62)	0,2-1,8
Ambas		124 (25.62)	21,9-29,7
<b>Acude a EMG</b>	397	199 (50.13)	45,2-55,0
<b>Historia de Obesidad, si</b>	492	65 (13.21)	10,5-16,5

Nota. N: frecuencia absoluta,  $\bar{x}\pm DE$ : media y desviación estándar, ESO: educación secundaria Obligatoria, EMG: educación maternal grupal.

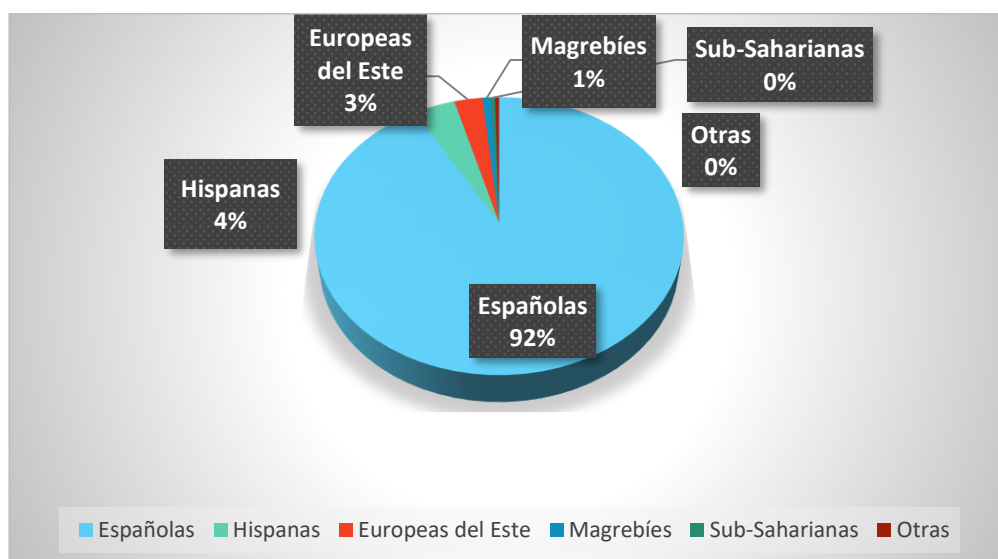
La edad de las gestantes se distribuyó con una media y desviación típica de 33  $\pm$  7,22 años, el rango de edad estuvo entre los 18 y 47 años. La distribución de la edad no se ajustaba a una distribución normal, siendo su mediana y su rango intercuartílico de 34 [29-37]. Se calculó también la media de edad en función de la paridad de las gestantes encontrando que para las nulíparas la media fue de 32 $\pm$  6,91 años, y de las

multíparas fue  $33 \pm 8,26$  años. Ninguno de los grupos se distribuía normalmente, siendo sus medianas y rangos intercuartílicos de 34 [29-37] y 33 [29-37,75] respectivamente.

El 92% de las gestantes eran españolas y el resto extranjeras. Dada la gran heterogeneidad de países de origen, estos se agruparon por zonas geográficas, resultando las más prevalentes las gestantes Hispanoamericanas que representaron un 4%, seguidas de las de Europa del Este con un 2,7%, las Magrebíes un 0,8%, las Subsaharianas un 0,4% y otros países un 0,4% (figura 11).

**Figura 11.**

*Origen de las gestantes por áreas geográficas.*



Respecto al nivel de estudios se encontró que solo el 2,8% de las gestantes no tenía estudios, el nivel de estudios mayoritarios fue el de ESO (43,1%), seguido del 38,9% que tenía estudios universitarios.

En cuanto a la paridad del total de la muestra el 54,8% de las gestantes eran nulíparas, mientras que el 45,2% restante ya había sido madre.



Se indagó también si las gestantes se enfrentaban a la maternidad en pareja o solas encontrando que el 95% de la muestra estaba casada o bien vivía en pareja. Solo el 2,2% (n=13) de las gestantes se enfrentaban a la maternidad sin pareja. De estas solo tres eran menores de 25 años, mientras que las 10 restantes tenían edades comprendidas entre los 30 y los 42 años.

En cuanto a la empleabilidad se comprobó que el 69,2% de las gestantes trabajaba fuera de casa, mientras que en el caso de sus parejas lo hacía el 94,4%. Esta diferencia fue estadísticamente significativa ( $p < 0,001$ ) con un 0,13 OR (IC 95%: 0,08-0,21). Solo en el 66,5% de las parejas ambos trabajaban.

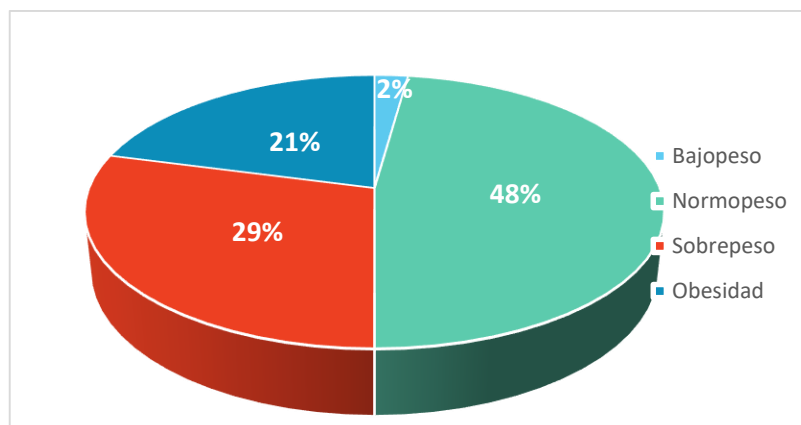
Todas las participantes recibían asistencia en el SAS, mientras que aproximadamente una cuarta parte era atendida por ambos: el sistema público y el privado. Por otro lado, se reportó una historia familiar de obesidad en el 13% de los casos.

### ***Perfil Antropométrico.***

En cuanto a las variables antropométricas de la muestra se pudo calcular el IMC pregestacional de 498 de las 500 gestantes que contestaron el cuestionario una vez revisadas las HUS, el perfil encontrando en función del IMC pregestacional se muestra en la figura 12.

**Figura 12.**

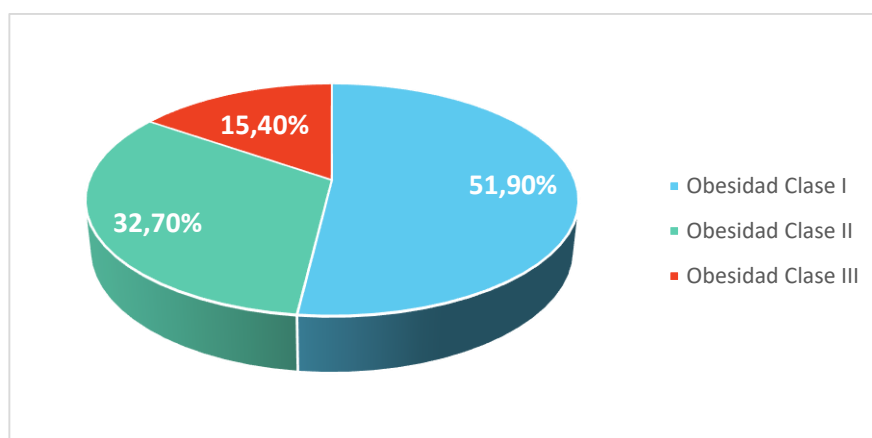
*IMC pregestacional de la muestra categorizado según OMS.*



Las obesas se clasificaron a su vez según las clases de obesidad descritas por la OMS, clase I; clase II y clase III, en la figura 13 se puede observar cómo fue la distribución de las clases de obesidad entre las 104 gestantes que fueron clasificadas como obesas.

**Figura 13.**

*Distribución de las clases de obesidad en la muestra.*



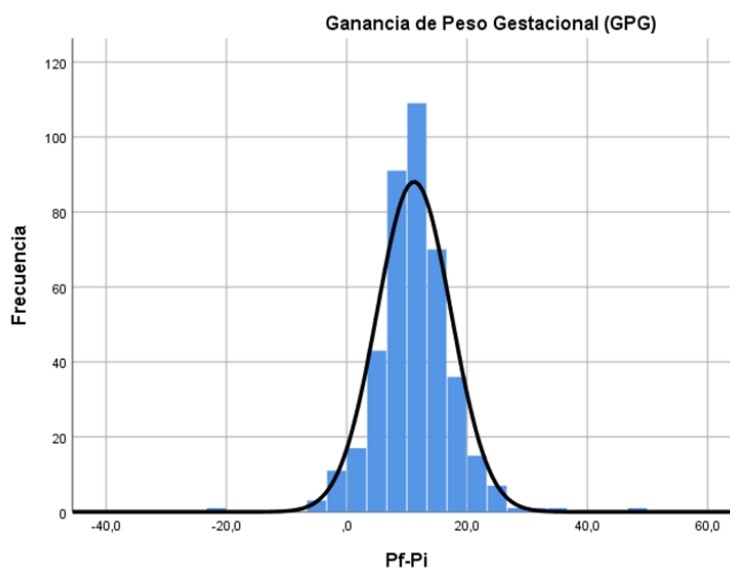
Se calculó la media del IMC pregestacional del total de la muestra que fue de  $26,1 \pm 5,68 \text{ kg/m}^2$ , esta variable no seguía una distribución normal, siendo su mediana y rango intercuartílico de  $24,9 [22,0-28,5] \text{ kg/m}^2$ . La media para el IMC pregestacional de bajo peso fue de  $17,8 \pm 0,43 \text{ kg/m}^2$ , para el IMC pregestacional de normo peso  $22,1$

[20,8-23,4] kg/m<sup>2</sup> para el sobrepeso 26,7 [25,7-27,7] kg/m<sup>2</sup> y para la obesidad fue de 34 [31,9-36,8] kg/m<sup>2</sup>. Se calcularon también las medias para las distintas clases de obesidad encontrando que fueron las siguientes: Clase I: 31,8 ± 1,3 kg/m<sup>2</sup>, Clase II 35,9 [34,8-37,3] kg/m<sup>2</sup>, y Clase III: 43,1 [42-44,3] kg/m<sup>2</sup>.

La media de GPG en kilos para las 409 gestantes fue de 11,2 kg ± 6,1 kg, con un valor máximo de 48,6 kg, y mínimo de -21,2 kg. En la Figura 14, se aprecia la distribución de la GPG de la muestra. En cuanto a estos valores extremos podemos describir que la gestante con el valor mínimo se trata de una gestante con Obesidad clase II (IMC pregestacional 38,2) de 36 años, nulípara, con estudios superiores y conocimiento de las recomendaciones del IOM. En cuanto a la gestante con el valor máximo, se trata de una gestante con bajo peso (IMC pregestacional 18,1) de 39 años, secundípara, con estudios superiores y que desconoce las recomendaciones de GPG del IOM.

**Figura 14.**

*Distribución de la Ganancia de peso Gestacional en kilos de la muestra.*



Encontramos en nuestra muestra que se produjo una pérdida de peso durante el embarazo en el 0,2% (n=10) de la muestra. De estas, el 70% (n=7) de las gestantes partían de un IMC pregestacional de obesidad, 2 de Obesidad clase I, 2 de Obesidad clase II y 3 de Obesidad clase III y el 30% (n=3) de sobrepeso. El 40% eran nulíparas. La pérdida media de peso fue de -2,83 Kg, calculada sin el valor extremo de -21,2 kg.

La tabla 18 recoge a estas gestantes y a continuación se analizan sus principales características por ser un grupo sumamente particular, puesto que la pérdida de peso durante el embarazo no es lo esperable.

**Tabla 18.**

*Características de las gestantes con pérdida de peso según IMC pg.*

Gestante	IMCpg	Categoría	GPG (kg)	Conoce Rec	paridad
1	38,2	O. Clase. II	-21,2	si	Nul
2	43,1	O. Clase III	-5,0	no	Nul
3	28,3	Sobrepeso	-4,2	si	No
4	46	O. Clase III	-3,5	no	No
5	32	O. Clase I	-3,3	no	No
6	38,2	O. Clase II	-3,0	no	Nul
7	31,8	O. Clase I	-2,4	si	No
8	26,1	Sobrepeso	-2,1	no	No
9	28,2	Sobrepeso	-1,5	si	No
10	44,8	O. Clase III	-0,5	no	Nul

Nota: IMCpg: Índice de masa corporal pregestacional en Kg/m<sup>2</sup>, GPG: ganancia de peso gestacional, Rec: recomendación, Nul: nulípara. O: Obesidad.

Estas gestantes con pérdida de peso tenían edades comprendidas entre los 25 y 38 años. En cuanto al nivel de estudios, dos tenían estudios primarios, cinco secundarios y tres superiores. De las 10, seis opinaban que el consejo sobre nutrición por parte de los PS fue insuficiente, dos suficiente, una excesivo y una no sabía. De las 10, ocho buscaron información en internet en webs no oficiales y dos no contestaron a esta pregunta. Respecto a la asistencia a EMG solo seis asistieron. En cuanto a la importancia asignada a la nutrición en el embarazo, recogida mediante escala Likert del 1-5, cuatro gestantes asignaron un valor de cuatro, dos un valor de cinco y las cuatro restantes no contestaron la pregunta.

### **Incidencia de GPG no Saludable Según el Índice de Masa Corporal Pregestacional**

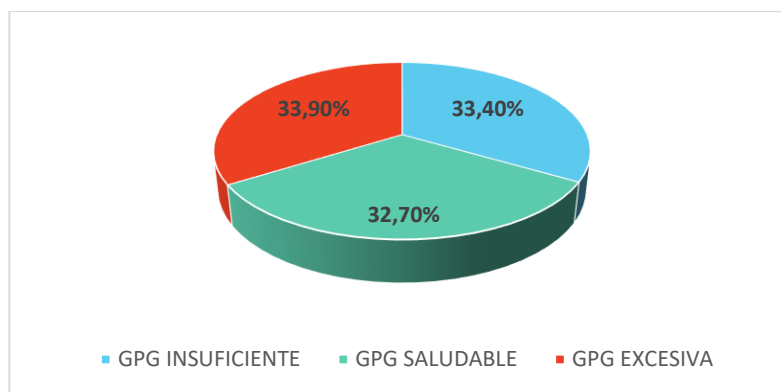
Se evaluó de forma retrospectiva el peso registrado en cada visita de la consulta de seguimiento de embarazo por la matrona de atención primaria, encontrando una alta proporción de infraregistro del mismo. Se calculó del incremento de peso total durante la gestación a través de la diferencia del peso de la última visita disponibles, siempre que fuera igual o posterior a las 37 SG y el primer registro disponible siempre que fuera visita anterior a las 12 SG. El elevado número de datos faltantes en este tipo de registros en puntos intermedios ha impedido hacer un análisis de evolución de la ganancia de peso mensual o trimestral.

Según lo descrito, la incidencia de GPG sólo se pudo calcular para 409 de las gestantes por encontrar datos antropométricos tanto de la primera visita  $\leq 12$  SG, como de la última  $\geq 37$  SG. Como la GPG saludable es diferente para cada IMC pregestacional, las gestantes fueron categorizada según este criterio y estableciendo para categoría categorizando una GPG insuficiente, recomendada o excesiva de acuerdo a los criterios del IOM.

En la figura 15 se puede observar la incidencia de GPG para cada categoría de GPG del IOM, encontrando que esta fue muy parecida para cada una de las categorías de GPG: Insuficiente, saludable y excesiva.

**Figura 15.**

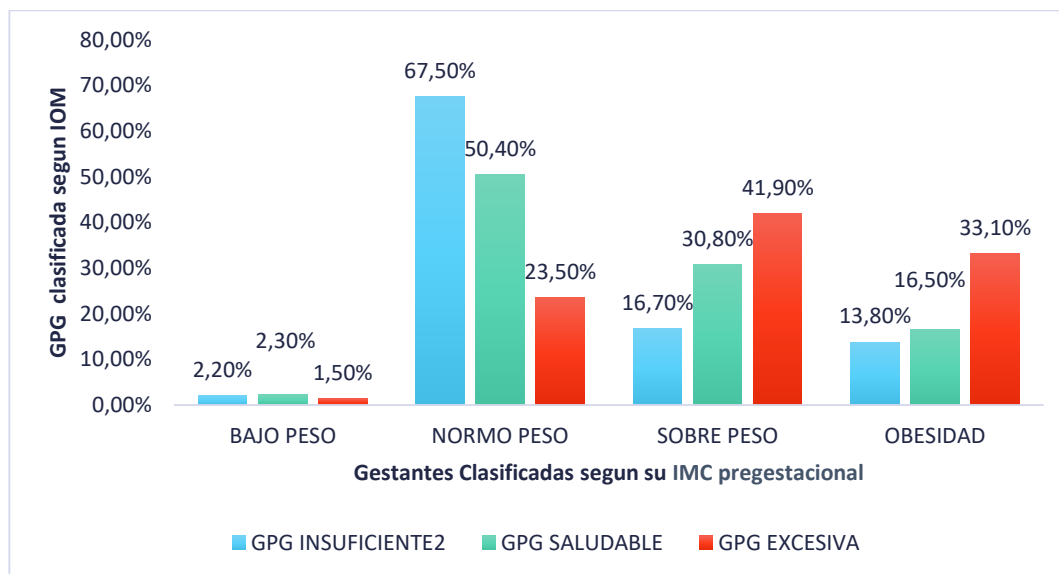
*GPG absoluta de la muestra categorizada según IOM*



Respecto a la distribución de la GPG categorizada según el IOM por grupo de IMC pregestacional encontramos que la mayor incidencia de gestantes con GPG insuficiente y saludable se encontró en el grupo de mujeres con IMC pregestacional de normo peso (50,4%), aunque fue mayor la incidencia de gestantes con GPG insuficiente (67,5%). En cuanto a la GPG excesiva fue en el grupo de gestantes con IMC pregestacional de sobrepeso (41,9%), seguido de las de obesidad (33,1%) donde se encontró la mayor incidencia. La figura 16 muestra esta distribución donde se observa que las tres categorías de GPG se reparten de forma homogénea en mujeres de bajo peso, de forma descendente en mujeres normo peso y de forma ascendente en mujeres por encima de un peso saludable.

**Figura 16.**

*Evolución de la GPG de la muestra según IMC pregestacional.*



Nota. IMC: índice de masa corporal, GPG: ganancia de peso gestacional.

Se encontró una relación estadísticamente significativa entre el IMC pregestacional y la GPG (P<0,001). Tabla 19.

**Tabla 19.**

*Distribución de la GPG según IMC pregestacional.*

	Total Gestantes		Sobre GPG Disponible (N=409)			Valor p
	n	n (%)	n	Insuf. n (%)	Recomen. n (%)	
<b>IMC pregestacional (kg/m<sup>2</sup>)</b>	498		407			<0.001
Bajo peso		11(2.2)		3 (2.2)	3 (2.3)	2 (1.5)
Normo peso		238(47.8)		93 (67.4)	67 (50.4)	32 (23.5)
Sobrepeso		145(29.1)		23 (16.7)	41 (30.8)	57 (41.9)
Obesidad		104(20.9)		19 (13.8)	22 (16.5)	45 (33.1)

Nota: IMC: índice de masa corporal, GPG ganancia de peso gestacional, Insuf: insuficiente., Recomen: recomendada.

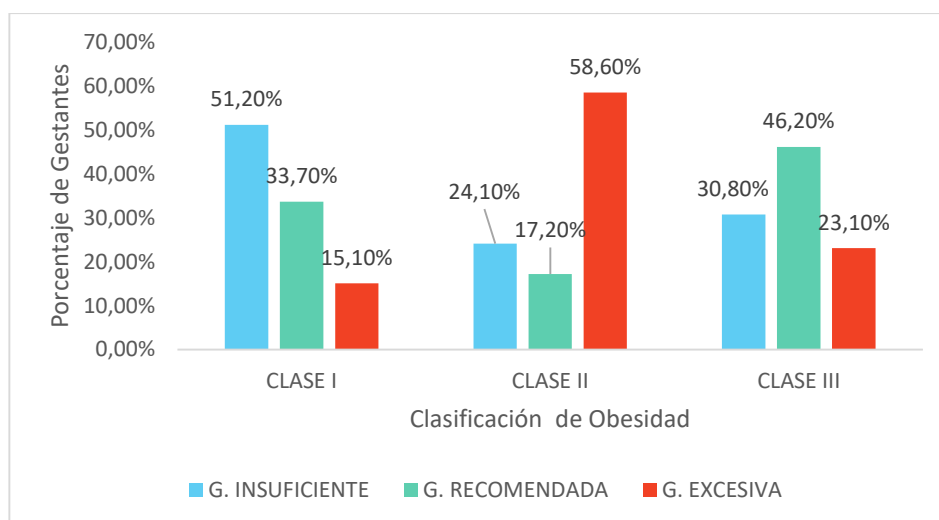
Se tuvo en cuenta también la clasificación de los distintos tipos de obesidad, encontrando que para las 409 mujeres de las que se disponía información sobre GPG, del total de las gestantes con obesidad 21,1% (n= 86): tenían obesidad clase I el 51,2%

(n=44) de las gestantes, obesidad clase II el 33,7% (n=29) y obesidad clase III el 15,1% (n=13), proporciones muy similares a las del total de la muestra.

De las 409 gestantes de las se analizó las GPG al observar la evolución de la GPG para el grupo de gestantes obesas (figura 17), destacó que las gestantes con obesidad clase II son las que tienen una mayor incidencia de GPG excesiva con un 58,6%. Las de obesidad clase I mayoritariamente tienen una GPG insuficiente 51,2% y son las de obesidad clase III las que mayoritariamente tienen una GPG dentro de las recomendaciones, obteniéndola el 46,2% de estas.

**Figura 17.**

*Evolución de la GPG gestantes obesas según clase de obesidad.*



Nota. GPG: ganancia de peso gestacional, IOM: *Institute of Medicine*, G: ganancia.

La media del IMC pregestacional del grupo para inferencia de 409 gestantes fue de 26,15 ±5,61 kg esta variable no seguía una distribución normal, siendo su mediana y rango intercuartílico de 25 [22-28,5].

Se calculó la GPG media en kilos para cada grupo de IMC pregestacional, destacando que esta fue mayor en el IMC pregestacional de bajo peso y menor en la de obesidad, como indican las recomendaciones, las mismas se recogen en la tabla 20.



**Tabla 20.***Evolución de la GPG media (kg) por categorías de IMC pregestacional (kg/m<sup>2</sup>)*

IMCpg	n	media	DT	IQR	0%	25%	50%	75%	100%
Bajo peso	8	18,70	13,9	10,63	5,0	9,75	15,75	20,38	48,6
Normo peso	192	11,84	5,2	6,15	0,0	8,85	11,55	15,00	36,5
Sobrepeso	121	11,16	5,5	6,30	-4,2	8,00	11,50	14,30	26,0
Obesidad	86	9,15	7,2	8,03	-21,2	5,73	9,90	13,75	26,5

Nota. IMCpg: índice de masa corporal pregestacional, n: frecuencia absoluta, DT: desviación estándar, IQR: rango intercuartílico.

En cuanto a la media de GPG en kilos según las distintas categorías de GPG recomendadas por el IOM, los resultados se muestran en la tabla 21.

**Tabla 21***Distribución de la GPG (kg) por categoría de GPG.*

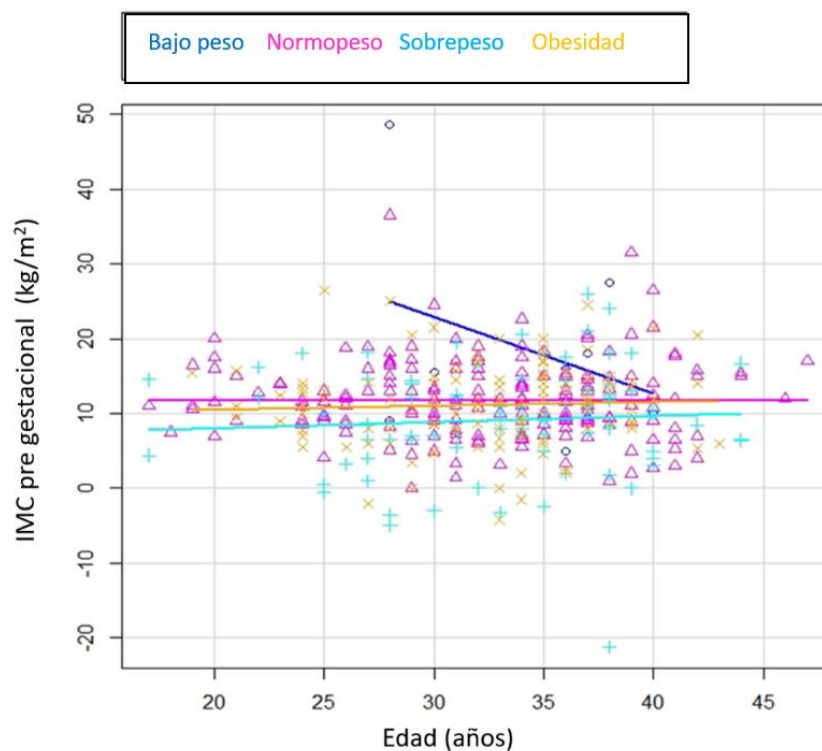
GPG según IOM	N	Media	DT	0%	25%	50%	75%	100%
Insuficiente	138	5,9	4,5	-21,2	4,0	6,8	9,1	11,0
Recomendada	133	11,29	3,1	5,0	8,5	11,8	13,8	18,0
Excesiva	136	16,46	5,3	9,5	13,0	15,6	18,4	48,6

Nota: GPG: ganancia de peso gestacional, IOM: *Institute of Medicine*, N: tamaño muestral, DT: desviación estándar.

A diferencia de lo observado cuando analizamos la ganancia de peso en función de la edad, cuando hacemos este mismo análisis categorizando a las gestantes por su IMC pregestacional (Figura 18) se observa para las mujeres con IMC pregestacional normo peso, sobrepeso y obesidad, las rectas de mínimos cuadrados indican la ausencia de relación entre la edad y la GPG para estas categorías. No obstante, para las gestantes que parten de un IMC pregestacional de bajo peso se observa una clara relación inversa entre la edad y la GPG.

**Figura 18.**

*GPG según IMC pregestacional*



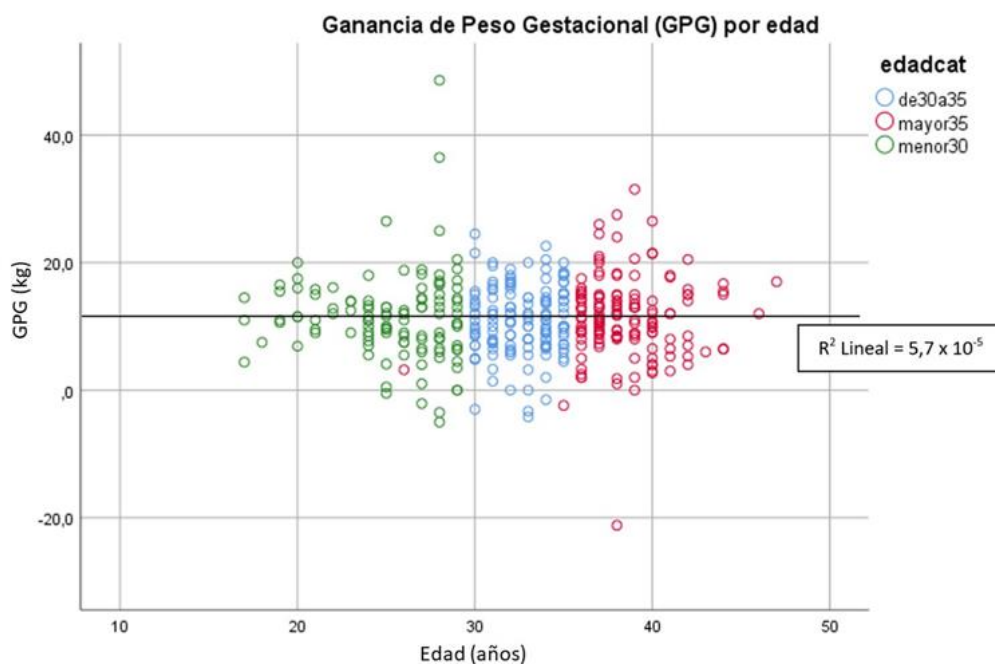
Nota. IMC: índice de masa corporal.

### **Relación entre la GPG no Saludable y el Perfil Sociodemográfico de las Gestantes**

Respecto a la edad, en la figura 19 se observa la correlación entre la edad del total de mujeres y su GPG, distinguiéndose además en diferentes colores las categorías en las que se agrupó la edad: <30 años, 30-35 y >35 años. Se observa la recta de mínimos cuadrados con una pendiente prácticamente nula, lo que indica una falta de asociación entre la edad y la GPG cuando se observa el grupo de una forma global.

**Figura 19.**

*Relación entre la Edad categorizada por grupos y la GPG.*



En la tabla 18 se puede apreciar el análisis de la asociación entre las variables sociodemográficas y las variables clínicas con la GPG clasificada según las recomendaciones del IOM, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en ningún caso.

Dada la pequeña frecuencia que presentaban la mayoría de las categorías en algunas variables no fue posible hacer el análisis de inferencia para determinar la asociación de éstas con la GPG. Esto fue así para el origen materno (tanto desagregado como dicotomizado en españolas/NO españolas), la maternidad en pareja o sola y la situación de empleo.

Para salvar esta limitación algunas de las variables se dicotomizaron para poder acumular frecuencias que permitieran hacer un análisis.

**Tabla 22.***Distribución de las Variables Sociodemográficas y clínicas según GPG.*

	N	Sobre GPG Disponible (N=409)			p
		Insuficiente n (%)	Recomen. n (%)	Excesivo n (%)	
Edad (años), $\bar{x} \pm DE$	406	33,1 $\pm$ 7,9	33,3 $\pm$ 5,4	32,9 $\pm$ 8,9	0,292
Edad Categórica	406				0,972
< 30		40 (29,0)	37 (28,0)	35 (25,7)	
30-35		49 (35,5)	50 (37,9)	52 (38,2)	
>35		49 (35,5)	45(34,1)	49 (36,0)	
Nacionalidad	390				ND
Española		119 (24,7)	119 (24,7)	123 (25,6)	
Hispanoamericana		6 (1,2)	6 (1,2)	3 (0,6)	
Europea del Este		3 (0,6)	2 (0,4)	4 (0,8)	
Magrebí		0 (0)	1 (0,2)	0 (0)	
Sub-Sahariana		0 (0)	0 (0)	2 (0,4)	
Otros		1 (0,2)	0 (0)	1 (0,2)	
Nivel de estudios	405				ND
Ninguno		4 (2,9)	1 (0,8)	4 (2,9)	
Primarios		16 (11,6)	23 (17,6)	18 (13,2)	
ESO		53 (38,4)	59 (45)	66 (48,5)	
Universitarios		65 (47,1)	48 (36,6)	48 (35,3)	
Paridad	407				
Nulípara	228	80 (58)	75(56,4)	73(54,1)	0,808
Parida	179	(42)	58(43,6)	62(45,9)	
Estado Civil	404				ND
Casada/ pareja		131 (95,6)	127 (96,2)	129 (95,6)	
Soltera		4 (2,9)	1 (0,8)	2 (1,5)	
Otros		2 (1,5)	4 (3,0)	4 (3,0)	
Empleada, Si	404	100 (73,5)	93 (69,9)	92 (68,1)	0,612
Pareja con Empleo	397	122 (91,7)	123 (93,2)	129 (97,7)	0,093
Ambos empleados	404	95 (69,9)	86 (64,7)	92 (68,1)	0,651
Asistencia Sanitaria	395				ND
SAS		93 (70,5)	103 (78,6)	98 (74,2)	
Privada		3 (2,3)	0 (0)	0 (0)	
Ambas		36 (27,3)	28 (21,4)	34 (25,8)	
Hª Obesidad	401	15 (11,0)	18 (13,8)	23 (17,0)	0,361

Nota. GPG: ganancia de peso gestacional, IOM: *Institute of Medicine*,  $\bar{x} \pm DE$ : media y desviación estándar, ESO: educación secundaria obligatoria, ND: no disponible, SAS: Servicio Andaluz de Salud, EMG: educación maternal grupal.

Así, el nivel de estudio se agregó, encontrando que las gestantes con estudios superiores eran las que tenían una incidencia más alta de GPG insuficiente (47,1%), mientras que en el grupo con estudios no superiores encontramos la incidencia más alta de GPG excesiva (36,1%). La relación entre el nivel de estudios materno y la GPG casi alcanza la significación ( $p=0,092$ ).

La paridad no se asoció de manera significativa ni al índice de masa corporal pregestacional ( $p=0,857$ ), ni a la GPG según las recomendaciones del IOM ( $p=0,818$ ).

Esta variable se estudió como dicotómica: las gestantes asistidas solo en el SAS rondaron el 75% (70,5-78,6%) de las gestantes para cada categoría de GPG según recomendaciones del IOM y las que fueron asistidas en el SAS y asistencia privada rondaron el 25% restante (21,7-26,9), sin encontrarse asociación entre el tipo de asistencia en el embarazo y la GPG ( $p=0,596$ ).

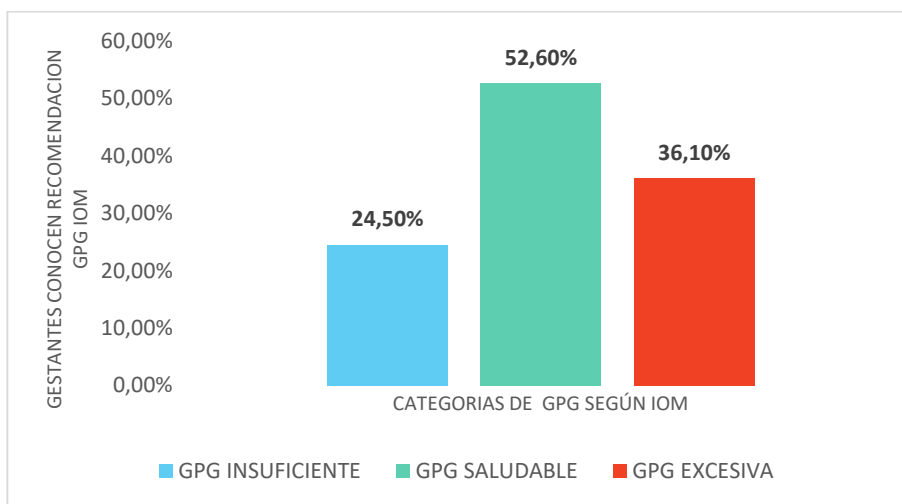
### **Influencia en la GPG del Conocimiento de las Recomendaciones del IOM**

Para analizar las variables relacionadas con el conocimiento se empezó por preguntar a las gestantes si estaban al tanto de cuál había sido su GPG, del total de la muestra solo el 5,8% ( $n=29$ ) reportó desconocer cuál era su ganancia ponderal, estando el resto al tanto de la misma. En la muestra para inferencia ( $n=409$ ), las gestantes que desconocían su GPG fueron solo un 3,4% de la muestra ( $n=17$ ). De estas 1,7% ( $n=7$ ) tenían un IMC pregestacional de obesidad, 0,7% ( $n=3$ ) IMC pregestacional de normo peso, 1,2% ( $n=5$ ) sobrepeso y 0,2% ( $n=1$ ) bajo peso. En cuanto al grupo de GPG: 1,5% ( $n=6$ ) ganaron peso en exceso, la misma proporción lo hizo en defecto y el 0,7% ( $n=3$ ) tuvo una ganancia dentro de la recomendación.

En cuanto al conocimiento de las recomendaciones del IOM sobre GPG, solo el 37,69% del total de la muestra las conocía. Cuando se categorizo a las gestantes por GPG (Figura 20), destacó que en el grupo de gestantes con GPG dentro de recomendación, el 52,6% conocía estas, siendo en el grupo de GPG insuficiente donde menos se conocían, 24,5%. Se halló una relación estadísticamente significativa entre el conocimiento de las recomendaciones y la GPG con una  $p < 0,001$  (tabla 25). Las mujeres que conocían las recomendaciones de GPG tenían más probabilidades de tener una GPG saludable.

**Figura 20.**

*Nivel de conocimientos de las recomendaciones del IOM según GPG.*



Nota. IOM: *Institute of Medicine*, GPG: ganancia de peso gestacional.

## **Influencia de la Información Manejada en la Ganancia de Peso Gestacional**

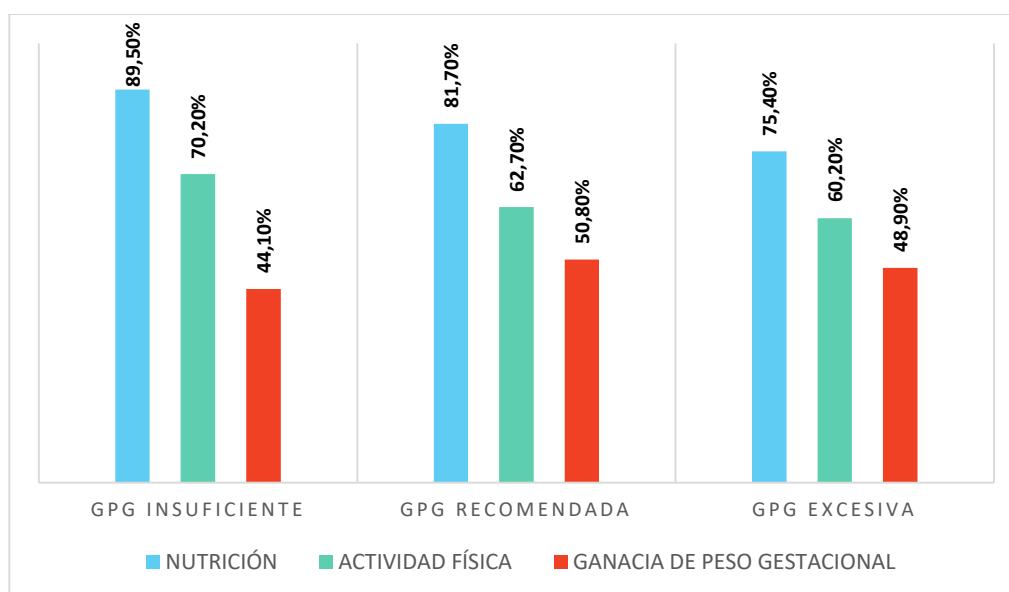
### ***El Asesoramiento Profesional***

Respecto a la información recibida por parte de los profesionales sanitarios al analizar el total de la muestra el 81,4% confirmo recibir información sobre nutrición en el embarazo, el 63,05% sobre actividad física y el 47,6% sobre GPG. En la Figura 21 se aprecia como, al clasificar a las gestantes según su GPG, los porcentajes de nivel de

información son parecidos al del total de la muestra, aunque las mujeres con GPG excesiva recibieron menos información nutricional y sobre actividad física con un 75,4% y 60,2% respectivamente, mientras que las gestantes con GPG insuficiente recibieron menos información sobre GPG, solo en el 44,10% de los casos. En general, los niveles más bajos de información están relacionados con la GPG, encontrándose una relación estadísticamente significativa con una  $p < 0,011$  entre haber recibido información nutricional en el embarazo y la GPG.

**Figura 21.**

*Asesoramiento recibido sobre nutrición, AF y GPG según GPG.*



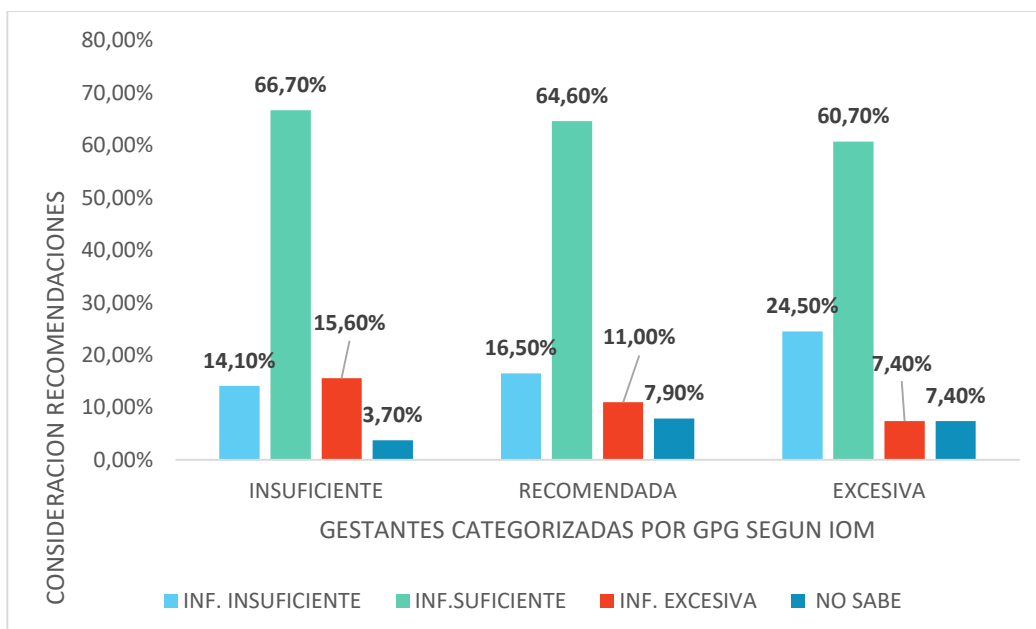
Nota. GPG: ganancia de peso gestacional.

En cuanto a los profesionales involucrados en este asesoramiento quién más asesoró a las gestantes, 77,2% de los casos, fue la matrona, en el 2,8% el ginecólogo, el 1% la enfermera y el 5,4% de otro profesional no especificado. En los casos en que se recibió información de más de un profesional: el 5,8% recibió información de ambos ginecólogo y matrona, el 1,2% de la matrona y la enfermera, el 2% de la matrona y otro profesional sanitario no especificado, el 0,6% del ginecólogo y otro profesional sanitario no especificado, y el 4% no contestó la pregunta.

Respecto a cómo consideraron las gestantes el asesoramiento recibido sobre nutrición, actividad física y GPG por parte de los PS, destacamos que para el total de la muestra el 63,30% de las gestantes lo consideró suficiente *versus* el 18,56% insuficiente y el 12,58% excesiva, el resto de las gestantes no contestó la pregunta. Al analizar estos datos por grupos de GPG los resultados son parecidos, se pueden ver representados en la Figura 22. El porcentaje de gestantes que considera el asesoramiento insuficiente aumenta en el grupo de gestantes con GPG excesiva alcanzando el 24,50% y es en el grupo de GPG recomendada y excesiva donde hay más gestantes que no saben que contestar, aunque esta proporción ronda solo el 7%. La comparación de las proporciones observadas en la gráfica se llevó a cabo mediante la prueba de la Chi cuadrado de Pearson obteniéndose una  $p = 0,597$ , por lo que no se observan diferencias estadísticamente significativas.

**Figura 22.**

*Percepción de las gestantes sobre el asesoramiento recibido por parte de los Profesionales Sanitarios según GPG.*



Nota: GPG: ganancia de peso gestacional, IOM: *Institute of Medicine*, INF: Información.



Se consultó a las gestantes si les hubiese gustado que se hubiese puesto más énfasis en las recomendaciones sobre GPG, el 17,26% de las gestantes considero que sí les hubiese gustado, mientras que el 63,30% consideró la información suficiente. Una vez más al disgregar los datos por GPG vemos como las gestantes con GPG excesiva son a las que más les hubiese gustado que se reforzase esta información (19,7%) frente a las de GPG saludable e insuficiente respectivamente (15,7% y 13,35%), no encontrando diferencias significativas entre estas proporciones ( $p = 0,563$ ).

Aproximadamente la mitad del total de las gestantes (48,15%) acudió a la educación maternal grupal (EMG) ofrecida a todas las gestantes en el Proceso asistencial de Embarazo Parto y Puerperio del SAS. La proporción de gestantes categorizadas por GPG que acudió a EMG fue igualmente del 50%, de ellas el 51,9% tuvo una GPG insuficiente, el 54,6% recomendada y el 44,4% excesiva.

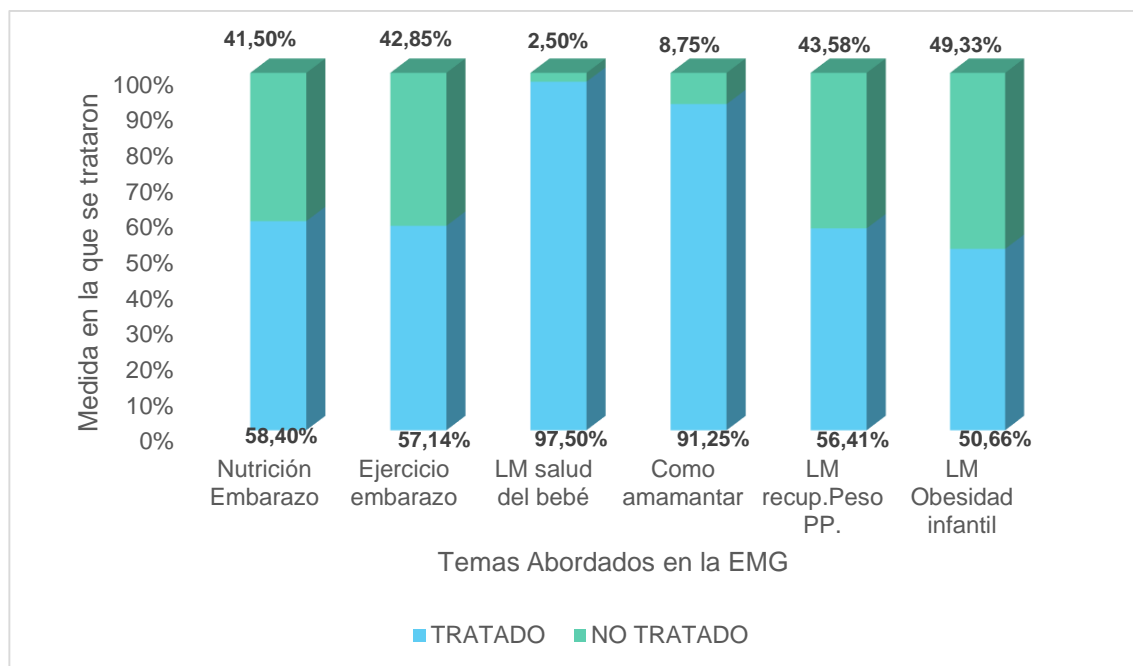
De entre las gestantes que acudieron a EMG se indago si se abordaron los siguientes temas relacionados con la GPG:

- Importancia de la nutrición y el ejercicio en el embarazo,
- Importancia de la LM en la salud del bebe,
- Cómo dar el pecho,
- La LM como forma eficaz de recuperar el peso en el puerperio,
- La LM como forma de disminuir la obesidad infantil.

De las que contestaron, se analizaron las respuestas para cada uno de aspectos estudiados, en la figura 23 se puede observar cómo se abordó ampliamente tanto la importancia de la LM para la salud del bebe, como la manera de amamantar, mientras que el resto solo se abordaron, según reportan las gestantes, en aproximadamente el 50% de los casos. No se encontró ninguna relación entre estas variables y la GPG. La tasa de no respuesta fue del 82%.

**Figura 23.**

*Medida en la que se trataron los factores relacionados con la GPG en la EMG*



Nota. EMG: educación maternal grupal, LM: lactancia materna, Recup: recuperación, PP: post parto.

Se utilizaron escalas Likert para determinar la relevancia que las mujeres asignaban a diferentes factores asociados con la GPG. La tabla 23 muestra la distribución de puntajes para cada factor. Las puntuaciones medias más altas en cada caso correspondieron a las mujeres que aumentaron dentro de los márgenes de peso saludable recomendado por el IOM, aunque solo se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la relevancia otorgada a la nutrición y la GPG con una  $p=0,032$ .

**Tabla 23.**

*Importancia que la gestante asigna a la información/ conocimientos sobre factores relacionados con la GPG*

		Sobre GPG disponible (N=409)							<i>p</i>
		n	$\bar{x}$ (SD)	P <sub>0</sub>	P <sub>25</sub>	P <sub>50</sub>	P <sub>75</sub>	P <sub>100</sub>	
<b>Ejercicio</b>									
	Total	<b>310</b>	4 (1.1)	1	3	4	5	5	0.115
	GPG Insuficiente	120	3.8 (1.2)	2	4	5	5	5	
	GPG Recomendada	104	4.3 (0.9)	2	4	5	5	5	
	GPG Excesiva	86	3.9 (1.1)	1	3	4	5	5	
<b>Nutrición</b>									
	Total	<b>314</b>	4.3 (1.1)	1	4	5	5	5	0.032
	GPG Insuficiente	120	4.2 (1.2)	1	4	5	5	5	
	GPG Recomendada	109	4.5 (0.9)	1	4	5	5	5	
	GPG Excesiva	85	4.1 (1.2)	1	3	4	5	5	
<b>Como amamantar</b>									
	Total	<b>334</b>	4.6 (0.8)	1	5	5	5	5	0.990
	GPG Insuficiente	128	4.5 (0.9)	1	4	5	5	5	
	GPG Recomendada	115	4.6 (0.8)	1	5	5	5	5	
	GPG Excesiva	91	4.6 (0.9)	1	5	5	5	5	
<b>LM recuperar peso PP</b>									
	Total	<b>302</b>	3.7 (1.2)	1	3	4	5	5	0.249
	GPG Insuficiente	114	3.6 (1.2)	1	3	3.5	5	5	
	GPG Recomendada	104	3.8 (1.2)	1	3	4	5	5	
	GPG Excesiva	84	3.6 (1.3)	1	3	4	5	5	

Nota: GPG: ganancia de peso gestacional, n: frecuencia absoluta,  $\bar{x}$  (DS): media (desviación estándar), P: percentil, LM: lactancia materna, PP: puerperio

### Uso de Internet como Fuente de Información.

Se exploró el uso de Internet como fuente de información, del total de la muestra el 66% de las gestantes recurrió a internet. El comportamiento al analizar los resultados disgregados por grupo de GPG fue igual al del total de la muestra, como se puede apreciar en la tabla 24.

En cuanto a las temáticas de búsqueda se observa que el 48,6% de las gestantes buscó información sobre nutrición y el 53,8% sobre actividad física.

**Tabla 24.**

*Búsqueda en internet en función de la categoría de GPG.*

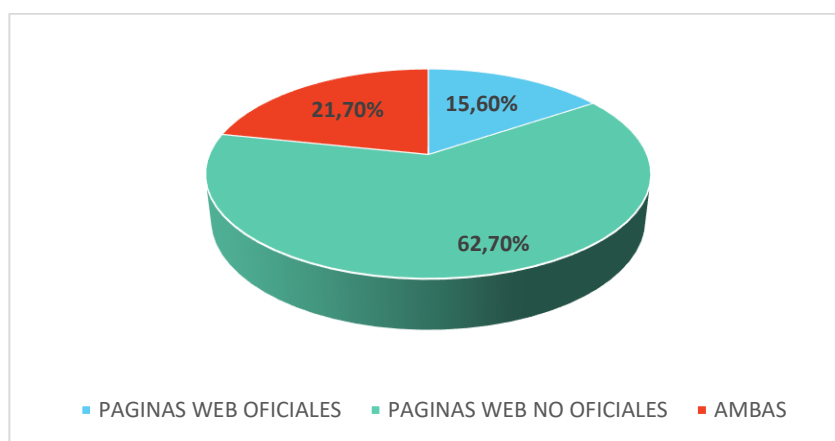
	GPG Insuficiente n (%) (138)	GPG Recomendada n (%) (133)	GPG Excesiva n (%) (136)
Buscó	94 (68,1%)	92 (69,2%)	93 (68,4%)
No buscó	31(22,5%)	31 (23,3%)	36(26,5%)
No contesta	13(9,4%)	10 (7,5%)	7 (5,1%)

Nota: GPG: ganancia de peso gestacional, n: frecuencia absoluta, %: porcentaje.

En relación con el tipo de páginas web utilizadas para la búsqueda, destacamos que del total de mujeres que accedieron a internet el 62,7% de las gestantes accedió a paginas no oficiales, blogs personales y páginas de youtuberos, mientras que el 21,7% de las gestantes busco en estas y en páginas de organismos oficiales (figura 24). No se estableció ninguna relación estadísticamente significativa entre la GPG, la búsqueda de información sobre nutrición, ejercicio o el tipo de sitio web de búsqueda.

**Figura 24.**

*Tipología de páginas web consultadas por las gestantes sobre nutrición y actividad física.*



Se analizó la posible asociación entre la ganancia de peso según las recomendaciones de IOM y la búsqueda de información por internet obteniéndose

porcentajes no significativamente diferentes ( $p = 0,325$ ) entre las categorías: GPG defecto (75%), GPG recomendado (77,7%) y GPG excesivo (69,5%) de un total de 377 mujeres que contestaron a esta cuestión. El 80% de las mujeres con estudios universitarios buscaron información por internet frente al 69,9% de mujeres con nivel de estudios inferiores ( $p = 0,025$ ). La OR (IC95%) de las mujeres con estudios universitarios frente a las que no, fue de 1,8 (1.04-3,00).

En la tabla 25 se aprecian las variables estudiadas relacionadas con el conocimiento e información, categorizando a las gestantes según categorías de GPG del IOM.

**Tabla 25.**

*Categorías de GPG, conocimientos e Información.*

	Total de Gestantes		Sobre GPG disponible (N=409)			Valor p	
	n	n (%)	n	Insufi. n (%)	Rec n (%)		Excesivo n (%)
Conoce Rec GPG.	337	127(37.69)	286	23 (24.5)	50 (52.6)	35 (36.1)	<0.001
Inform. Recibida							
Nutrición	490	401 (81.84)	398	119 (89.5)	107 (81.7)	101(75.4)	0.011
A.F.	479	302 (63.05)	380	92 (70.2)	79 (62.7)	80 (60.2)	0.207
GPG.	471	224 (47.56)	384	56 (44.1)	64 (50.8)	64 (48.9)	0.547
<b>Consider Rec.</b>	485		397				0.093
Excesivas		61 (12.58)		21 (15.6)	14 (11)	10 (7.4)	
No sabe		27 (5.57)		5 (3.7)	10 (7.9)	10 (7.4)	
Suficientes		307 (63.30)		90 (66.7)	82 (64.6)	82 (60.7)	
Insuficientes		90 (18.56)		19 (14.1)	21 (16.5)	33 (24.4)	
<b>Enfasis Rec</b>	475		387				0.842
Sí		82 (17.26)		17 (13.3)	20 (15.7)	26 (19.7)	
No sabe		38 (8.0)		11 (8.6)	10 (7.9)	13 (9.8)	
Suficiente		293 (61.68)		83 (64.8)	80 (63)	75 (56.8)	
No		62 (13.05)		17 (13.3)	17 (13.4)	18 (13.6)	
<b>Info internet</b>			377	96 (75)	94 (77.7)	89 (69.5)	0,325
<b>Tipo web</b>							0,300
oficial				19(19,0)	14 (14,4)	8 (8,7)	
No oficial				58 (58,0)	59 (60,8)	64 (69,6)	
ambas				23 (23,0)	24 (24,7)	20 (21,7)	
<b>EM Grupal</b>	486	234 (48.15)	396	69 (51.9)	71 (54.6)	59 (44.4)	0.226

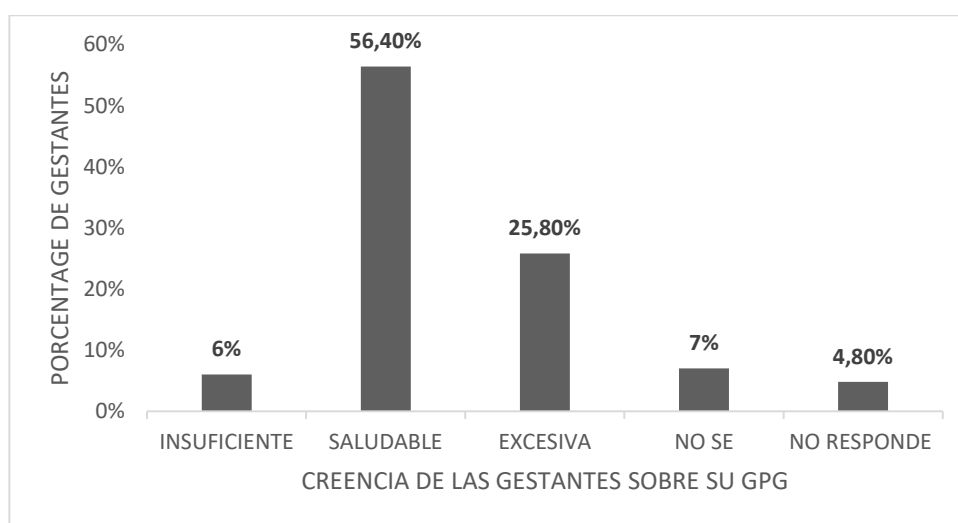
Nota. Insufi: insuficiente, recomen: recomendado, GPG: ganancia de peso gestacional, Recom: recomendaciones, info: información, AF: actividad Física, EM Grupal: educación maternal grupal.

### Las Creencias sobre Ganancia de Peso Gestacional

Respecto a cómo creían las gestantes que había sido su GPG, podemos destacar que el 56,4% la consideraba saludable, mientras que un 25,8% la creía excesiva. La figura 25 presenta los resultados para el total de la muestra.

**Figura 25.**

*Creencia de las gestantes sobre su GPG, total de la muestra.*

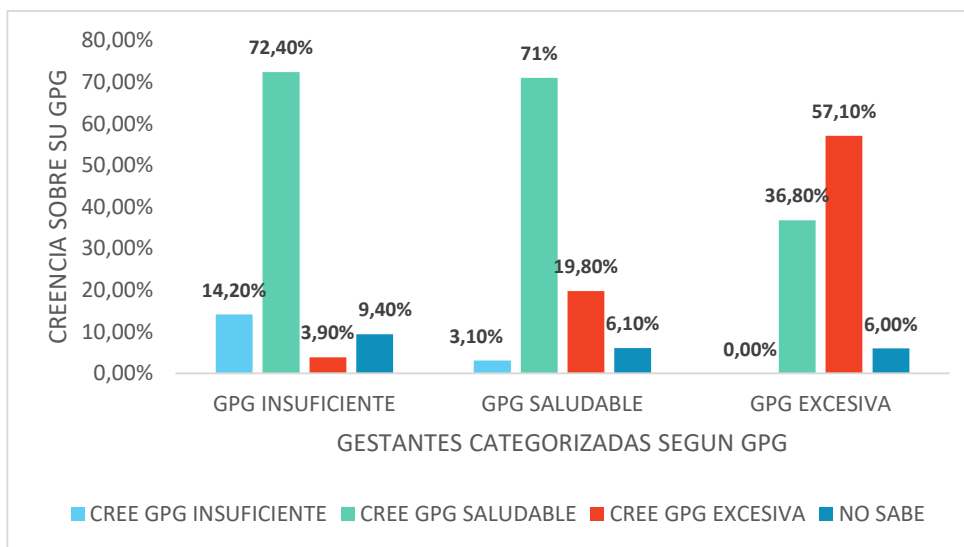


Nota. GPG: ganancia de peso gestacional.

Al analizar esta misma pregunta categorizando a las gestantes según su GPG se encontraron los resultados que se exponen en la figura 26, destacando que la mayoría de las mujeres con un GPG por debajo de las recomendaciones (72,4%) creían que su GPG era saludable, mientras que el 57,1% de las que tenían una GPG excesiva sabían que su GPG estaba por encima de la recomendación. Entre las de GPG dentro de las recomendaciones, el 71% creía que su ganancia era saludable.

**Figura 26.**

*Creencia de las gestantes sobre su GPG categorizadas por GPG.*



Nota: GPG: ganancia de peso gestacional.

Se encontró una relación estadísticamente significativa entre la creencia de la gestante sobre su GPG y la GPG, con una  $p < 0,001$  (Tabla 26).

**Tabla 26.**

*Creencias sobre la GPG de mujeres en función de su GPG.*

	n	Total Gestantes n (%)	Sobre GPG disponible (N=409)			p
			Insufi. n (%)	Recomen. n (%)	Excesiva n (%)	
<b>Cree su GPG fue:</b>	500		391			<0.001
Excesiva		129(25.8)	5 (3.9)	26 (19.8)	76 (57.1)	
No sabe saludable		35 (7)	12 (9.4)	8 (6.1)	8 (6)	
Insuficiente		282 (56.4)	92 (72.4)	93 (71.0)	49 (36.8)	
No contesta		30 (6)	18 (14.2)	4 (3.1)	0 (0.0)	
		24 (4.8)	-	-	-	

Nota. GPG ganancia de peso gestacional, N: frecuencia absoluta, %: porcentaje, Insufi: insuficiente, Recomen: recomendada.

En relación con la creencia arraigada en muchas culturas de la necesidad de “comer por dos” en el embarazo, el 89,8% (n=449) de las gestantes contestó que no era necesario, frente al 3,6% (n=18) que contestó que sí, mientras que el 2,4% no lo sabía,

el resto de las gestantes no respondió la pregunta. A pesar de que 327 mujeres españolas respondieron que no a esta cuestión frente a 27 mujeres extranjeras, el análisis de diferencia de proporciones no fue factible debido al escaso número de mujeres incluidas en el resto de las categorías (no y no lo sé).

Respecto a los antojos se encontró que prácticamente la mitad de las gestantes manifestó haberlos tenido 48,6% (n=243), frente al 49% (n=245) que no los presentó, el resto de las gestantes no contestó la pregunta 2,4% (n=12). La distribución de las gestantes según GPG en función de la presencia o no de antojos al analizar la muestra por grupos de GPG fue muy parecida, encontrando las mayores diferencias para el grupo de GPG insuficiente donde las gestantes con antojos representaron el 45,7% versus el 52,1% en el grupo de no antojos (tabla 27).

**Tabla 27.**

*Presencia de antojos categorizada por GPG.*

	GPG Insuficiente n (%) (138)	GPG Recomendada n (%) (133)	GPG Excesiva n (%) (136)
Antojos si	63(45,7%)	65 (48,9%)	67 (49,3%)
Antojos no	72 (52,1%)	65 (48,9%)	66 (48,5%)
No Contesta	3 (2,2%)	3 (2,2%)	3 (2,2%)

Nota. GPG: ganancia de peso gestacional, n: frecuencia absoluta, %: porcentaje.

El análisis de comparación de proporciones observada en la tabla anterior se llevó a cabo mediante la prueba de la Chi cuadrado de Pearson que devolvió un p-valor de 0.799. Además, se compararon las medias de ganancia de peso en kilogramos del grupo de mujeres que sintieron antojos frente a las que no, observándose que no existía diferencia significativa ( $p = 0.306$ ).

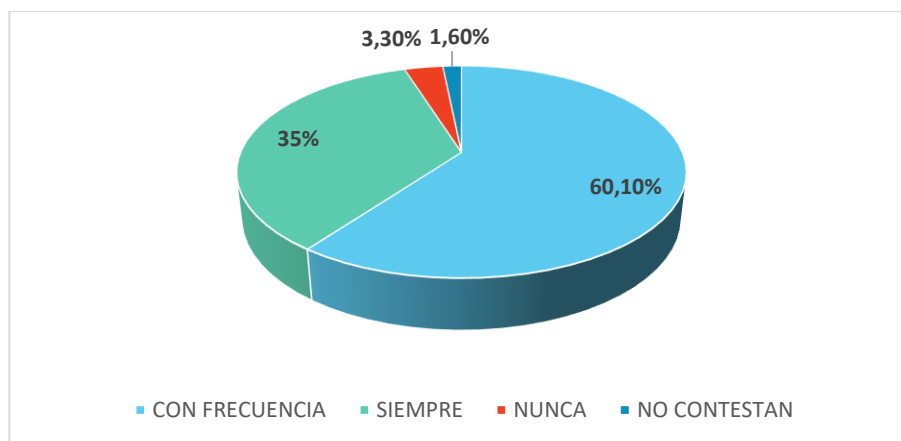
Entre las gestantes que los presentaron se indagó la forma de satisfacerlos en cuanto a la frecuencia, encontrando que en el 60,1% de los casos las gestantes los



satisficieron con frecuencia, las respuestas se ven representadas en la figura 27. Sin embargo, no se obtuvieron respuestas suficientes para poder analizar la asociación de la satisfacción de los antojos con la GPG recomendada por IOM.

**Figura 27.**

*Frecuencia con la que satisfacen los antojos las gestantes estudiadas.*



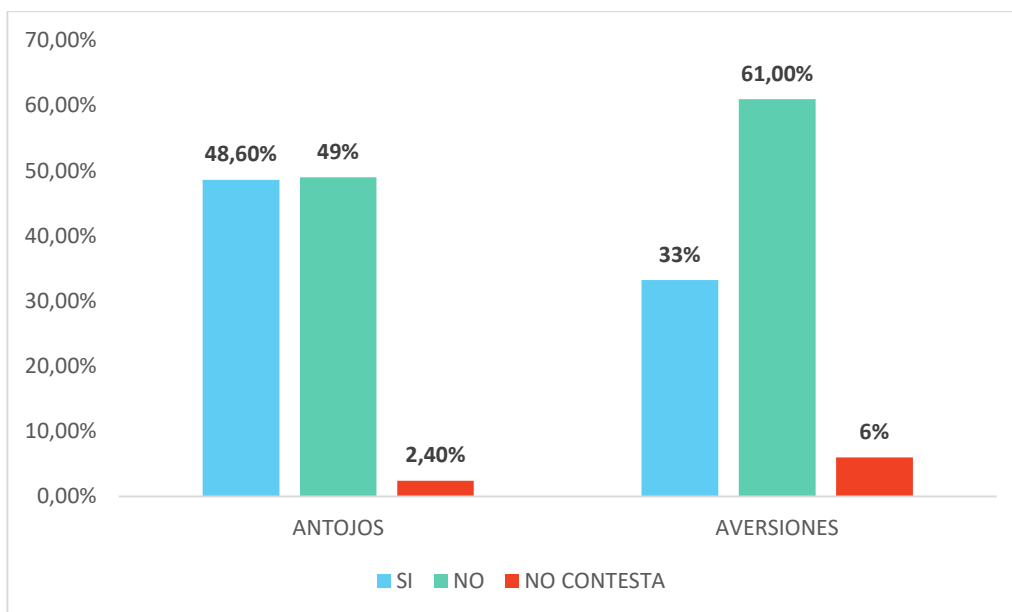
En la misma línea se estudió la aversión a los alimentos, preguntando si se habían producido durante la gestación. Se observó que el 60,8% (n= 304) de las gestantes no percibió ninguna aversión a alimentos, y el 33,2% (n=166) si, el 6% (n= 30) restante no respondió la pregunta. Al analizar las aversiones categorizado por GPG se observó que las gestantes con GPG insuficiente reportaron padecer aversión en menor medida, solo en el en el 28,3% (n=39) de los casos, mientras que las de GPG saludable y excesiva lo hicieron en un 36,8% (n=49) y 35,3% (n=48%), respectivamente (p= 0,330).

Ni tener nivel educativo universitario ni ser extranjera se asociaron a una mayor proporción de aversiones a alimentos (p= 0,206 y p=0,734, respectivamente).

La figura 28 representa la comparación entre la presencia de antojos y aversiones en la muestra estudiada. Mientras que los antojos se producen en la mitad de las gestantes la ocurrencia de aversiones, afecta aproximadamente a un tercio de estas.

**Figura 28.**

*Comparación de la presencia de antojos y aversiones en la muestra estudiada.*



Se consultaron también las creencias relacionadas con la actividad física y el embarazo. En concreto, si las gestantes creían que la AF y el ejercicio podían repercutir negativamente de alguna manera el embarazo. Se encontró que el 84,8% (n=424) de las gestantes consideró que no y solo el 9,8% (n=49) consideró que la actividad física o el ejercicio podía afectar negativamente el embarazo, mientras que el 5,4% (n=27) no contestó la pregunta.

Entre las creían que podía repercutir de manera negativa el embarazo el 53,1% (n=26) contestó que podía afectar la salud tanto de la madre como del bebé, el 28,6% (n=14) a la salud del bebé y solo el 10,2% (n=5) a la salud de la madre, el 8% (n=4) restante no contestó la pregunta.

Se preguntó también a las gestantes si conocían el peso que habían puesto durante el embarazo (GPG autoinformada) y se comparó esta con la GPG objetivada. Se calcularon las diferencias de las medias (con sus desviaciones estándar, DS) de estas para los grupos categorizados según categorías de GPG del IOM, encontrándose una relación estadísticamente significativa con una  $p < 0.01$ :

- GPG Insuficiente: 1,83 kg con DS 5,0.
- GPG recomendada 0,04 kg con DS 1,9.
- GPG excesiva 1,5 kg con DS 1,6.

Así mismo se calcularon también las diferencias entre las medias de GPG autoinformada y las medias de GPG objetivadas según IMC pregestacional (tabla 28)

**Tabla 28.**

*Distribución de valores de la diferencia de peso (kg) autoreportado y objetivado según IMC pregestacional.*

IMC pregestacional	n	media	DT	IQR	0%	25%	50%	75%	100%
Bajo peso	8	-2,51	11,8	2,12	-31,6	0,37	1,5	2,50	3,0
Normo peso	192	- 0,05	3,58	2,02	-23,5	-1,00	0,0	1,02	12,7
Sobrepeso	121	0,05	4,75	1,50	-25,0	-0,50	0,0	1,00	21,1
Obesidad	86	0,85	5,66	2,37	-14,4	-0,60	0,1	1,78	30,2

Nota. IMC: índice de masa corporal, n: frecuencias absolutas, DT: desviación estándar, IQR: intervalo intercuartílico, %: porcentaje.

Se observó que las mujeres de bajo peso y peso saludable infravaloraron su GPG, mientras que las mujeres con peso por encima de su peso saludable lo sobreestimaron. Sin embargo, no encontrando diferencias estadísticamente significativas entre estas medias  $p=0,308$ .

Se utilizaron escalas Likert para determinar la relevancia que las mujeres asignaban a diferentes factores asociados con la GPG. La tabla 29 muestra la distribución de puntajes para cada factor.

**Tabla 29.**

*Importancia asignada a la información sobre aspectos relacionados con la GPG*

Sobre el total de la muestra (N=500)								
Importancia que le da a	n	$\bar{x}$ (SD)	P <sub>0</sub>	P <sub>25</sub>	P <sub>50</sub>	P <sub>75</sub>	P <sub>100</sub>	Valor p
Ejercicio	314	4.0	1	3	4	5	5	NP
Nutrición	318	4.3	1	4	5	5	5	NP
Como dar el pecho	338	4.6	1	3	5	5	5	NP
LM recuperar peso puerperio	306	3.7	1	3	4	5	5	NP
Sobre GPG disponible (N=409)								
Importancia asignada a	n	$\bar{x}$ (SD)	P <sub>0</sub>	P <sub>25</sub>	P <sub>50</sub>	P <sub>75</sub>	P <sub>100</sub>	Valor p
<b>Ejercicio</b>								
<b>Total</b>	<b>310</b>	<b>4 (1,1)</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>0,115</b>
GPG Insuficiente	120	3,8 (1,2)	2	4	5	5	5	
GPG Saludable	104	4,3 (0,9)	2	4	5	5	5	
GPG Excesiva	86	3,9 (1,1)	1	3	4	5	5	
<b>Nutrición</b>								
<b>Total</b>	<b>314</b>	<b>4,3 (1,1)</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>0,032</b>
GPG Insuficiente	120	4,2 (1,2)	1	4	5	5	5	
GPG Saludable	109	4,5 (0,9)	1	4	5	5	5	
GPG Excesiva	85	4,1 (1,2)	1	3	4	5	5	
<b>Como dar el Pecho</b>								
<b>Total</b>	<b>334</b>	<b>4,6 (0,8)</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>0,990</b>
GPG Insuficiente	128	4,5 (0,9)	1	4	5	5	5	
GPG Saludable	115	4,6 (0,8)	1	5	5	5	5	
GPG Excesiva	91	4,6 (0,9)	1	5	5	5	5	
<b>LM recuperar peso puerperio</b>								
<b>Total</b>	<b>302</b>	<b>3,7 (1,2)</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>0,249</b>
GPG Insuficiente	114	3,6 (1,2)	1	3	3.5	5	5	
GPG Saludable	104	3,8 (1,2)	1	3	4	5	5	
Ga Excesiva	84	3,6 (1,3)	1	3	4	5	5	

Nota: N: frecuencia absoluta,  $\bar{x}$  (DS): media (desviación estándar), P: percentil, LM: lactancia materna, NP: No Procede, GPG: ganancia de peso gestacional.

Al realizar el análisis bivariado entre las categorías de GPG según el IOM y la relevancia asignada al ejercicio, la nutrición, como dar el pecho, y la Lm para recuperar el peso en el puerperio, mediante escalas Likert, se apreciaron las distribuciones que se presentan en la tabla 29. Las puntuaciones medias más altas en cada caso

correspondieron a las mujeres que aumentaron dentro de los márgenes de peso saludable recomendado por el IOM, aunque solo se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la relevancia otorgada a la nutrición y la GPG con una  $p=0,032$ .

Finalmente, el conjunto de datos se dividió en dos: uno que contenía las mujeres que alcanzaron una ganancia de peso recomendada acorde a su IMC pregestacional y las que tuvieron una ganancia de peso excesiva y otra con las mujeres que alcanzaron una ganancia de peso recomendada acorde a su IMC pregestacional y las que tuvieron una ganancia de peso inferior a la recomendada para su IMC pregestacional. Con cada una de ellas se llevó a cabo un modelo de regresión logística multivariante tomado como referencia al grupo de mujeres cuya ganancia de peso gestacional fue correcta, para identificar factores de riesgos o protectores que pudieran influir en los desenlaces no saludables antes mencionados. Ambos modelos se muestran en la tabla 30.

**Tabla 30.**

*Modelo de regresión logística para la GPG excesiva e insuficiente*

<i>Modelo predictivo de GPG Excesiva</i>			
	Coeficiente	valor -p.	OR ajustada (IC95%)
$\beta_0$	-0.26	0.826	0.77 (0.07-7.82)
Cree GP fue [saludable]	-1.90	<0.001	0.15 (0.07-0.31)
Cree GP fue [insuficiente/no sabe]	-1.10	0.159	0.33 (0.07-1.60)
IMC pregestacional	0.12	0.001	1.12 (1.05-1.21)
Importancia asignada al ejercicio.	-0.41	0.029	0.67 (0.45-0.95)
<i>Modelo predictivo de GPG insuficiente</i>			
	Coeficiente	Valor-p	OR ajustada (CI95%)
$\beta_0$	-0.79	0.139	0.46 (0.14-1.22)
Conoce recomendaciones GPG.	-1.37	<0.001	0.25 (0.12-0.50)
Cree GPG fue [saludable]	1.15	0.039	3.16 (1.13-10.38)
Cree GPG fue [insuficiente]	3.58	<0.001	35.79 (6.69-300.24)
Cree GPG fue [no sabe]	1.63	0.068	5.12 (0.87-31.07)

Nota. GPG: ganancia de peso gestacional, OR: Odd Ratio, IC: intervalo de confianza, %: porcentaje, IMC: índice de masa corporal.



# Discusión.





## Discusión

La ganancia de peso durante el embarazo ha sido un tema de interés desde la Segunda Guerra Mundial debido a los problemas de salud observados en los recién nacidos de mujeres incapaces de cubrir sus necesidades energéticas a través de la alimentación. Una vez pasado este periodo de escasez, el despegue socioeconómico de los países involucrados en el conflicto trajo asociado un incremento en la ingesta calórica y el inicio del cambio del patrón de alimentación hacia una dieta más industrializada. En este momento la balanza se invierte y comienza a experimentarse un aumento de peso gestacional excesivo que, para nada, está exento de repercusiones negativas perinatales (Allen-Walker et al., 2016).

Todo ello ha motivado que diversos autores se interesen por investigar acerca de que ganancia de peso gestacional sería óptima para que las mujeres puedan disfrutar de un embarazo saludable sin repercusiones negativas para ellas ni sus bebés a corto, medio o largo plazo.

En nuestro país también se ha indagado en esta temática, aunque la mayoría de los estudios se centran en la evaluación cuantitativa de la ganancia de peso gestacional y en los casos en los que se centran en factores asociados, los ejes de análisis giran entorno a la alimentación y actividad física principalmente (Barakat, et al., 2019; Izquierdo Guerrero, 2016), por lo que éste es uno de los primeros estudios de nuestro entorno que indagan en el conocimiento, creencias e información adquirida por las gestantes al respecto.

En cuanto a los principales hallazgos de este estudio se ha podido observar que la incidencia de GPG no saludable en la población de estudio es muy frecuente ya que solo un tercio de las gestantes alcanza una GPG dentro de las recomendaciones del IOM. Destaca que las proporciones de gestantes que lo hace por exceso y por defecto estén equiparadas, y no inclinada hacia el exceso como ocurre en otros contextos (Goldstein et al., 2018). La literatura es amplia sobre los factores que pueden incidir en

la GPG, pero pocos estudios han indagado en las creencias de las gestantes sobre su propia GPG, su percepción de “GPG saludable” y como esta puede repercutir en la GPG. Este estudio lo ha hecho encontrando una relación estadísticamente significativa entre la GPG, el IMC pregestacional y la creencia de las gestantes sobre “GPG saludable”. Nuestro modelo predictivo muestra, que las creencias de la propia gestante pueden actuar como un factor protector, en el modelo de ganancia excesiva, o como un factor de riesgo, en el modelo de ganancia insuficiente, dependiendo del IMC pregestacional y a pesar del conocimiento de las recomendaciones. A este respecto hay que destacar en nuestra muestra la alta incidencia de gestantes que partían de un IMC pregestacional saludable, con GPG insuficiente que cree que su GPG es saludable.

### **Ganancia de Peso Gestacional**

En una cohorte abierta de mujeres que fueron pesadas en cada visita prenatal, pudimos observar, de forma retrospectiva que, la incidencia de GPG no saludable en nuestro estudio fue alta, con un 67,3%, de las gestantes ganando peso fuera de las recomendaciones del IOM. Esta proporción está en concordancia con los últimos metaanálisis sobre incidencia global de GPG con un 67,35% reportada por Martínez Hortelano (2020) y 65,6% por Rogozinska (2017) y lo reportado a nivel europeo por Goldstein (2017) con una incidencia de GPG no saludable del 69%.

En cuanto a la distribución de la GPG no saludable en nuestro estudio fue del 33,9% para la GPG insuficiente y del 33,4% para la GPG excesiva. Como se puede observar, el porcentaje de gestantes en cada una de las categorías de GPG no saludable (insuficiente y excesiva) fue prácticamente el mismo. En este sentido, nuestro estudio está en línea con la distribución entre GPG insuficiente y excesiva publicada por Martínez Hortelano (2020) a nivel global, que adquiere las cifras de 39,4 %, y 27,95 % respectivamente. De la misma manera Rogozinska (2019) presenta datos igualmente concordantes al publicar una GPG excesiva del 36,6% y una GPG insuficiente del

29%. Sin embargo, nuestro estudio encuentra más disparidad con los datos presentados por Goldstein (2017) para Europa, con un 51% de GPG excesiva y un 18% de GPG insuficiente: esta misma tendencia ha sido reportada por autores estadounidenses y alemanes: en Pennsylvania EE.UU se observaron proporciones del 52,9% y 21,3% (Power et al., 2018), en un estudio que incorporó mujeres de 14 estados de EE.UU. las proporciones fueron 44,4% y 19,8% (Johnson et al., 2015) y en Alemania fueron de 36,0% y 27,4% (Ferrari et al., 2014), respectivamente.

Cuando analizamos nuestros resultados dentro del contexto nacional (tabla 31), observamos que se corresponden con los encontrados en los estudios de López-Jiménez en Andalucía (2019) y González-Ballano en Aragón (2017), con prevalencias de GPG no saludable rondando el 60%, y una proporción de GPG insuficiente y excesiva de alrededor del 30-33%.

Ordenando cronológicamente los estudios nacionales, se observa un GPG saludable relativamente constante mientras que la GPG insuficiente parece incrementar con el tiempo a costa de un leve descenso de la GPG excesiva (tabla 31).

Contrariamente y quizás bajo la influencia cultural de los hábitos alimenticios, Johnson y col. (2016) describen una tendencia a la baja en la GPG saludable en su modelo multivariable de regresión logística para el periodo de 2000 a 2009 en EE. UU. encontrando también un ligero incremento en el peso medio de la GPG.

En concreto, para mujeres obsesas se ha observado la tendencia al aumento de GPG no saludables, tanto por GPG excesiva como GPG insuficiente (Siega-Riz et al., 2020).

**Tabla 31.**

*GPG en España según algunos estudios, 2011-2019, incluido nuestro estudio.*

Autor, Año publicación	Año inclusión	N	CCAA	GPG insuficiente n (%)	GPG Recomendada n (%)	GPG Excesiva n (%)
Vila- Candel,2015	2011-12	140	C. Valenciana	23 (16,4)	54 (38,6)	63 (45)
De la Plata- Daza,2018	2011-12	490	Andalucía	90 (18,4)	184 (37,5)	216 (44,1)
Ramón-Arbués ,2017.	2014	301	Aragón	25 (8,3)	166 (55,1)	110 (36,5)
González- Ballano, 2017	2014-15	427	Aragón	141 (33,2)	157 (36,7)	129 (30,2)
López- Jiménez, 2019	2018	221	Andalucía	62 (28)	93 (42,1)	66 (29,9)
Vila-Candel, 2021	2010-15	4361	C. Valenciana	(26,6)	(38,5)	(34,9)
Arnedillo- Sánchez, 2022	2019	401	Andalucía	(33,9)	(32,7)	(33,4)

Nota: N: tamaño muestral, CCAA: Comunidades Autónomas.

Para evitar la posible influencia de las particularidades debidas a las muestras de cada población, hemos realizado un análisis comparativo de nuestros resultados con los de los estudios realizados en la misma ciudad de Sevilla, uno en el HU. Virgen Macarena (De la Plata Daza, 2018) y otro en nuestro mismo Hospital (López-Jiménez et al., 2019). Tomando como referencia los resultados previamente publicados, hemos determinado el riesgo (a través de OR y sus intervalos de confianza al 95%) que tienen las mujeres de nuestro estudio de adquirir una GPG insuficiente, recomendada o excesiva, mostrando con ello la existencia, o no, de diferencias estadísticamente significativas. En este sentido, respecto a De la Plata-Daza, la diferencia entre la recogida de muestras es de 8 años y, en ella encontramos que en nuestro grupo de gestantes los riesgos (Odd Ratio) de adquirir una GPG insuficiente, recomendada o excesiva, son de: 2,26 (1,66-3,10), 0,80 (0,61-1,10) y 0,63 (0,48-0,83), respectivamente. Los tamaños de muestra empleados en ambos estudios fueron similares (490 De la Plata-Daza y 409 nuestro estudio). A la luz de estos resultados se observa que no

existen diferencias significativas respecto a la GPG recomendada, sin embargo, hay un menor riesgo para las mujeres de nuestro estudio de adquirir una GPG excesiva y un mayor riesgo de una GPG insuficiente.

Respecto a los resultados comunicados por López Jiménez, que tomó su muestra un año antes en nuestro mismo hospital, encontramos que los riesgos asociados a la GPG insuficiente, recomendada y excesiva de nuestras gestantes respecto a las suyas fueron de: OR 1,31(0,91-1,87), 0,66 (0,47-0,93), 1,17 (0,82-1,7), respectivamente. Se observa que no existen diferencias significativas entre las categorías correspondientes a GPG no saludables y sí en la categoría de GPG recomendado. Esta diferencia observada podría ser fruto del pequeño tamaño de la muestra de López Jiménez (221 gestantes) respecto a la nuestra (409 gestantes) que podría conllevar una falta de potencia estadística en el estudio previo a la hora de determinar la proporción de un evento que, a priori y según los estudios globales antes mencionados, es de tan solo un tercio de la población de estudio.

La GPG media en kilos obtenida en el estudio fue de  $11,2 \pm 6,1$  kg, estando este valor dentro del rango superior de peso recomendado para las gestantes con IMC pregestacional de sobrepeso (7-11,5kg), aunque éstas sólo representan el 29% de la muestra.

Esta media de GPG absoluta en kilos es más baja a la reportada a nivel global por Martínez-Hortelano para zonas geográficas parecidas a la nuestra (tabla 32), estando 2,77 kg por debajo de la media reportada para Europa, y acercándose a la media descrita para Asia (11,36 kg). Sin embargo, un reciente estudio Italiano (Benvenuti et al., 2021) país con hábitos de vida, culturales y alimenticios parecidos a los nuestros sitúa su media de GPG en  $11,9 (\pm 4,1)$  kg, mostrando una vez más la posible influencia cultural en la GPG.

**Tabla 32.**

*Estimación agrupada de GPG media (kg), global por zonas geográficas y nuestro estudio.*

Zona Geográfica	Estudios	Muestra total	Media kg	Estimación Agrupada (IC 95%)	
				Límite inferior kg	Límite Superior kg
África	1	411	8,96	8,64	9,28
Asia	12	274.717	11,36	10,14	12,58
Europa	19	39.815	13,60	13,17	14,04
Arnedillo-Sánchez 2022	1	409	11,20	5,10	17,30
Norte América	20	927.809	14,74	13,97	15,51
Oceanía	4	7.519	13,85	12,90	14,79
Sud América	4	6.334	12,67	11,96	13,38
Población Global	60	1.256.605	13,39	12,97	13,83

Nota: IC: Intervalo de Confianza. Adaptado de "Monitoring gestational weight gain and prepregnancy BMI using the 2009 IOM guidelines in the global population: a systematic review and meta-analysis" (información suplementaria), por J.A. Martínez-Hortelano, 2020, *BMC pregnancy and childbirth*, 20(1).

A nivel nacional también encontramos que nuestra media de GPG en kilos agregada, es más baja que la reportada hasta la fecha por distintos autores; aunque muy parecida a la de González- Ballano (2017) en Aragón que fue de 11,41 kg.

A nivel mundial la media más baja se observa en África, probablemente asociada a la falta de recursos que con frecuencia lleva a las mujeres a ingestas deficitarias en calorías. Parece que lo contrario se observa para Norte América donde en países como EEUU y Canadá la ingesta a calórica está asegurada para la mayor parte de la población siendo además con frecuencia superior a las necesidades calóricas diarias (Hruby & Hu, 2015).

Además, en la tabla 33 se aprecia una disminución de la GPG media conforme los estudios se acercan en el tiempo, contrario a la descrito por Johnson (2016) en EE. UU., que aprecia un aumento en la media de GPG.

**Tabla 33.**

*GPG media en kg en estudios españoles 2011-2019, incluido nuestro estudio.*

Autor, año publicación	Año captación	n	CCAA	GPG Media (DS) en kg
De la Plata-Daza y col. 2018	2011-12	490	Andalucía	12,66 (ND)
Ramón-Arbués y col. 2017.	2014	301	Aragón	14,2 (2,33)
Barakat y col. 2019	2014	222	Madrid	13,33 (4,08)
González-Ballano 2017	2014-15	427	Aragón	11,41 (4,83)
Vila-Candel y col. 2021	2010-15	4361	C. Valenciana	12,90 (5,1)
Arnedillo-Sánchez y col.2022	2019	401	Andalucía	11,20 (6,1)

Nota: n: frecuencia absoluta, CCAA: Comunidades Autónomas, DS: desviación estándar, ND: no disponible.

Sin embargo, a nuestro juicio, resulta más interesante desagregar la GPG por categorías de IMC pregestacional, puesto que las recomendaciones difieren para cada una de ellas, pudiendo afectar a la media agregada, en función de que en una sociedad determinada una u otra categoría tenga un mayor peso ponderado. Este análisis desagregado puede visualizarse en la tabla 34.

Atendiendo a los intervalos de confianza de las diferencias de medias observamos que existen diferencias significativas para todas las categorías salvo para la categoría de obesidad (de todos los estudios) y la categoría de bajo peso y sobrepeso reportadas por González Ballano (Gonzalez-Ballano et al., 2021).

Independientemente de la localización y periodo de tiempo evaluado, la GPG en mujeres obesas es homogénea, sin embargo, con respecto a nuestros resultados la GPG para las gestantes de bajo peso son significativamente mayores salvo en el grupo de González-Ballano, y significativamente menores en el grupo de gestantes con sobrepeso, salvo en el grupo de González-Ballano. Para todos los estudios, la categoría de mayor tamaño fue la de mujeres con normo peso y en todos respecto a nuestros resultados, ganaron menos peso de una forma significativa.

**Tabla 34.**

*Diferencia de media entre peso ganado en kg por categoría de IMCpg entre nuestros resultados y otros autores nacionales.*

IMCpg	Vila Candel C. Valenciana 2010-15	González-Ballano Aragón 2014-15	Arbués R Aragón 2014
<b>Bajo peso</b>			
M (DS) [n]	14,2 (6,0) [123]	13,7 (4,2) [11]	15,6 (1,8) [27]
DFM (IC95%)	-4,5 (-8,8: -0,2)	5 (-14,1: 4,2)	-3,1 (-8,6: -2,3)
<b>Normo peso</b>			
M (DS) [n]	13,5 (4,7) [2679]	13,1 (4,5) [269]	14,3(2,2) [185]
DFM (IC95%)	1,7 (1,1: 2,3)	1,3 (0,4: 2,1)	2,5 (1,7: 3,3)
<b>Sobre peso</b>			
M (DS) [n]	12,5 (5,3) [1071]	14,4 (5,0) [106]	13,6 (2,3) [60]
DFM (IC95%)	1,3 (0,4: 2,3)	0,2 (-1,1: 1,6)	2,5 (1: 3,9)
<b>Obesidad</b>			
M (DS) [n]	9,6 (5,7) [488]	8,1 (4,8) [41]	11,4 (11,1) [29]
DFM (IC95%)	0,5 (-0,8:1,7)	-1 (-3,4: 1,4)	2,3 (-1,1: 5,7)

Nota: IMCpg: Índice de masa corporal pregestacional, M: media, DS: desviación estándar, n: tamaño muestral, DFM: diferencia de medias, IC: intervalo de confianza.

Atendiendo a los resultados que alcanzan la significación estadística, las gestantes de nuestro estudio ponen en término medio más peso que en estudios previos en las categorías de IMC pregestacional de bajo peso. En cambio, se registra una mayor ganancia de peso (kg) en nuestras gestantes respecto a estudios previos en las categorías de IMC pregestacional de normo peso y superiores. Todo ello en conjunto, puede interpretarse como resultados clínicamente favorables en nuestras gestantes.

### **Pérdida de Peso**

Aunque *a priori* la pérdida de peso no es un evento deseable en el embarazo, en nuestro estudio se produjo en el 2,5% (n=10) de las gestantes. De ellas, el 30% partían de un IMC pregestacional de sobrepeso y el resto de obesidad, lo que supuso que del total de las obesas el 8,1% perdiera peso, cifra que dobla (4,7%) la reportada en un estudio sobre pérdida peso en gestantes obesas entre 2009-2011 en Bélgica (Bogaerts et al., 2015).



La pérdida de peso según la categoría de obesidad de nuestras gestantes fue la siguiente: 4,4%, 6,9% y 23% para obesidad clase I, II, III respectivamente. En línea con lo descrito en la literatura, esta aumenta a medida que aumenta la gravedad de la obesidad; estipulada entre 2–5 %, 4–9 %, y del 9-16 % para las mujeres con obesidad de clase I, II o III respectivamente. (Bodnar, Pugh, et al., 2016; Bogaerts et al., 2015; Kominiarek et al., 2013; Siega-Riz et al., 2020). Aunque en nuestro caso la proporción de gestantes con Obesidad clase III sobrepasa estos márgenes.

En cuanto a las medias de pérdida de peso para cada categoría de IMC pregestacional fueron: sobrepeso; - 2,60 kg, obesidad tipo I; - 2,85 kg, obesidad tipo II; - 3,0 kg, y obesidad tipo III; - 3,0 kg, más bajas a las reportadas por Kominiarek (2013) en un estudio observacional retrospectivo sobre datos de 233 730 gestantes en EE. UU. entre 2002-2008, con medias de  $-4,8 \pm 4,5$  kg,  $-4,6 \pm 4,3$  kg y  $-5,6 \pm 4,2$  kg para las clases I, II y III, respectivamente.

## **Variables Sociodemográficas y su Relación con la Ganancia de Peso gestacional**

### ***Edad***

La edad materna media de las gestantes del estudio fue de  $33 \pm 7,22$  años, ligeramente más alta que la media para las gestantes españolas en el año 2019, año de recogida de la muestra, que se situó según el INE en 32 años. (Instituto Nacional de Estadística, Indicadores de Natalidad y Fecundidad [INE], s.f.) Si bien, al realizar el análisis de la edad por paridad encontramos que la media en las nulíparas fue de  $32,6 \pm 5,8$  años, no existiendo diferencia estadística con las múltiparas ( $p = 0,909$ ) cuyos valores fueron  $32,8 \pm 5,8$  años. La edad media de las mujeres en el momento del parto se ha incrementado entre 1970 y 2017 entre dos y cinco años, encontrándose en los 30 años y por encima para la mayoría de los países pertenecientes a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD). España, se encuentra entre un

pequeño grupo de países (Italia, Japón, Suiza, Irlanda, Corea y Luxemburgo) donde esta media aumenta hasta los 32 años. (OCDE, 2019).

En la base de este incremento en la edad media de acceder a la maternidad se encuentran algunos aspectos como la disponibilidad de anticoncepción y el aborto, que han hecho que sea mucho más fácil para las mujeres elegir cuándo quieren tener hijos y cuantos. Además, de una mayor proporción de mujeres con niveles educativos más altos, como es el caso de nuestro estudio, con el 82% de las gestantes con estudios secundarios y de ellas casi la mitad universitarias, así como participación en la fuerza laboral, (66% en nuestro estudio), que favorece una mayor independencia económica de las mismas. Otros cambios sociales, como el aumento de la liberación de la mujer han contribuido a los cambios estructurales en la manera de concebir la maternidad. (Leppagard, 2000, Kendall, 2005, Estrategia Atención Parto Normal, 2007). A estos habría que añadir, en el caso de España, según revela la última Encuesta de Fecundidad del Instituto Nacional de Estadística, las razones económicas y laborales, de conciliación de la vida familiar y laboral, que retrasan y dificultan la maternidad. (Instituto Nacional de Estadística, Encuesta Nacional de Fecundidad [INE], 2019).

En nuestro estudio la edad se categorizó por grupos: <30; 30-35, 35-40 >40 años, no encontrando ninguna relación estadísticamente significativa entre estas categorías y la GPG. En este sentido nuestros resultados concuerdan con los obtenidos con anterioridad por López-Jiménez (2019). Mientras que un estudio de cohorte retrospectivo en EE.UU (Truong et al., 2015) identificó a las gestantes entre 20-34 años con mayor riesgo de GPG excesivas, siendo las >35 las que más probabilidades tienen de poner peso dentro de las recomendaciones. Estos resultados concuerdan con los reportados por otros autores en otros contextos culturales como Australia, Nueva Zelanda, Irlanda y Brasil (Abdullah Al Mamun et al., 2013; Restall et al., 2014; Rodrigues et al., 2010), mientras que Bogaerts (2013) cuantifica en población belga, que las

gestantes  $\geq 45$  años tenían casi tres veces más probabilidades de tener una GPG insuficiente en comparación a las gestantes de entre 25-29 años.

No obstante, en nuestro estudio, cuando se analizó la edad categorizando a las gestantes según su IMC pregestacional, se observa que no existe relación entre el IMC pregestacional y la GPG para las categorías de normo peso, sobre peso y obesidad. Sin embargo, para las gestantes que parten de un IMC de bajo peso se observa una clara relación inversa entre la edad y la GPG, es decir a mayor edad, menor es la GPG (figura 19).

En vista de los resultados, y puesto que la edad materna no es un factor de riesgo modificable sobre el que podamos intervenir directamente, deberemos tener en cuenta la multicausalidad de la GPG y cómo el resto de las variables se relacionan con esta. Aun así, conocer las características generales de los grupos de edad de las gestantes a las que atendemos nos permitirá realizar un enfoque más personalizado en las consultas de atención prenatal. Por otro lado, sería necesario implementar a nivel nacional estrategias de fomento de la maternidad, que propicien que las mujeres pudiesen tomar la decisión de ser madres a edades más tempranas.

### ***Origen materno***

En cuanto al perfil de las gestantes dependiendo de su origen, encontramos que en nuestro estudio estaba mayoritariamente compuesta por gestantes españolas, con solo un 8,3% de gestantes extranjeras, mucho mayor a lo reportado por el Observatorio permanente Andaluz de las Migraciones, que sitúa la población extranjera, en el padrón de 2019 en la provincia de Sevilla en el 3%, si bien en Andalucía era el 7,7%, con una distribución irregular por provincias alcanzando en Almería el 20,28%. Las mujeres representaban el 49,33% del total de la población extranjera en Andalucía. (Observatorio permanente Andaluz de las Migraciones. Padrón [OPAM], 2019). Estas diferencias entre

los datos del padrón y los datos del estudio podrían deberse al fenómeno de los “empadronamientos atípicos”, por el cual los extranjeros que encuentran trabas para empadronarse en determinados municipios figuran empadronados en otros donde no residen, mientras que engrosan un volumen de invisibles no empadronados allí donde hubiesen encontrado dificultades para el empadronamiento (Ortega Rivera et al., 2013).

Respecto a la procedencia de las gestantes extranjeras en nuestro estudio la mitad procedían de centro y sud América 4%, seguidas de las Europeas del Este 2,7% y magrebíes con un 0,8%, en concordancia con el padrón de la provincia de 2019 (OPMA, 2019). Mientras que, a nivel nacional, según datos del INE de 2019, el grupo mayoritario de gestantes extranjeras lo componen las africanas con un 35,52%, (dentro de este las magrebíes aportan el 28,52% del total de nacimientos), seguido de las europeas con un 27,66% y las Hispanas con un 27,21% (INE, s. f.), al contrario de lo que ocurre en nuestro estudio, pero respaldan los datos del padrón de la provincia.

En comparación con estudios realizados en otras provincias, las cifras de gestantes extranjeras en la provincia de Sevilla son menores, así vemos como en Zaragoza fue del 17,11% (Gonzalez-Ballano et al., 2021), en Valencia representan el 17% (Faus, 2020), mientras que en la Comunidad de Madrid la cifra asciende al 25,81% (Izquierdo Guerrero.MM, 2016).

En nuestro estudio no pudimos analizar la relación entre la GPG y la variable origen materno debido a la pequeña frecuencia de gestante extranjeras, solo el 7,1% de la muestra para inferencia, que además se repartían entre diversas procedencias. La literatura es contradictoria a este respecto. Algunos estudios encuentran tasas más altas de GPG y un aumento mayor de GPG excesiva en gestantes extranjeras en Irlanda, Australia y Nueva Zelanda,(Emily Heery et al., 2015; Restall et al., 2014). Por el contrario, otros autores, encuentran que la GPG insuficiente fue mayor en las gestantes extranjeras en Estados Unidos (Walker et al., 2009), o en el caso de Francia (Amyx et al., 2021), donde detectaron un aumento de GPG insuficiente entre las gestantes nacidas en países del África subsahariana. Este mismo resultado es corroborado por un

estudio Sueco (Henriksson et al., 2020) que cuantifica este riesgo para las gestantes sub-saharianas en un OR 1,97 (IC95%: 1,87-2,07). Encontramos en ello otro indicio de la influencia cultural en el fenómeno que nos ocupa.

Una revisión sistemática y metaanálisis sobre 86 estudios que aborda las discrepancias culturales, raciales y étnicas en la GPG no saludable (Denize et al., 2018) concluyo que se demostró consistentemente la relación entre esta y la cultura. Los grupos minoritarios como las gestantes negras, hispanas y asiáticas tienen más probabilidades de tener una GPG insuficiente, y las gestantes blancas una GPG excesiva. En concreto, en las gestantes negras se ha demostrado que están en riesgo tanto de GPG insuficientes como excesivas. Además, las gestantes menos aculturadas (sobre todo en EE. UU) están en mayor riesgo de una GPG insuficiente. En línea con estos hallazgos, Faus (2020) en la C. Valenciana, reporta que las gestantes europeas tendían a tener una GPG excesiva y mayores GPG respecto a las gestantes asiáticas e hispanas. Mientras que, González-Ballano (2021) no encuentra diferencias estadísticamente significativas en su estudio en Aragón, entre la GPG y el origen materno.

A pesar de que el fenómeno migratorio parece no tener un impacto importante en la provincia de Sevilla, sí lo tiene en otros puntos de Andalucía y España, por lo que será necesario seguir estudiando la relación entre la GPG y el origen materno. Además, debido a los continuos flujos migratorios que se están produciendo como, por ejemplo, el recientemente conflicto bélico en Ucrania, se deberá prestar especial atención a la aculturación de las gestantes y a los grupos étnicos minoritarios que según la evidencia están en riesgo de encontrarse en un u otro extremo del espectro de GPG.

### ***Nivel de Estudios***

En relación con el nivel de formación materna distintos autores coinciden en que tener un nivel educativo alto es un factor protector contra la GPG excesiva e insuficiente. Bogaerts (2013) cuantifica este factor protector en la población belga para la GPG

excesiva en una OR de 0,76 (IC 95%; 0,72-0,80), mientras que para la GPG insuficiente en una OR de 0,93 (IC 95%; 0,89-0,98). Así mismo, Faus (2020) encuentra que, en población Valenciana, existe una relación estadísticamente significativa entre un mayor nivel de instrucción (universitarias) y una mejor adecuación a las recomendaciones de GPG y menor proporción de GPG excesiva. En nuestro medio encontramos que las gestantes con estudios universitarios eran las que tenían una mayor incidencia de GPG insuficiente (47,1%), mientras que el resto tenía la incidencia más alta de GPG excesiva (36,1%), aunque la relación entre el nivel de estudios materno y la GPG no fue estadísticamente significativa ( $p=0,092$ ).

Sin embargo, los resultados de un estudio en una cohorte sueca concluyeron que un mayor nivel educativo no proporcionó un efecto protector para la GPG excesiva entre las mujeres con sobrepeso y obesidad, de las cuales el 75% aumentó de peso excesivamente. Sin embargo, las mujeres con un nivel educativo bajo y un IMC pregestacional saludable corren un mayor riesgo de GPG excesiva (Holowko et al., 2014).

Por tanto, parece que la literatura disponible no es concluyente respecto a la relación entre la GPG y el nivel de estudios. Aun así, los profesionales de la salud deben adaptar su asesoramiento prenatal a las características de los diferentes grupos de gestantes, para lograr resultados óptimos en el embarazo.

Nuestros resultados indican que las mujeres más formadas ganan mayoritariamente peso por debajo de las recomendaciones. Esto puede ser debido a un mayor impacto en este grupo de las advertencias para evitar una GPG excesiva, aunque también puede estar justificado por una mayor conciencia y preocupación por su imagen corporal, que les podría hacer mantener la GPG excesivamente controlada con el objetivo de conseguir una recuperación más rápida de la figura tras el parto. De hecho, esto ha sido descrito en gestantes japonesas altamente cualificadas, cuya GPG fue significativamente menor a lo recomendado de forma voluntaria buscando una mejor

recuperación y partos menos complicados, aunque esta actitud está llevando al incremento de niños de bajo peso al nacer en este país (Ogawa et al., 2018).

### ***Paridad***

La literatura sobre la relación entre la paridad y la GPG es poco concluyente. Una revisión bibliográfica con metaanálisis (B. Hill et al., 2017) sobre la relación de la paridad en la GPG concluyó que la paridad se asoció de manera significativamente positiva con el IMC pregestacional en 11 de los 20 estudios analizados y en ninguno se observó una relación negativa. Sin embargo, los resultados no mostraron relaciones claras para la GPG. La influencia de la paridad en la GPG es un fenómeno complejo cuyo efecto debe ser evaluado teniendo en cuenta otras variables como los periodos intergenésicos cortos, la GPG excesivas anteriores o la retención de peso postparto.

Nuestro estudio no encuentra diferencias estadísticamente significativas entre la paridad y la GPG, con un 56% de nulíparas, la distribución tanto de las nulíparas (58%, 56,4% y 54,1%), como de las múltiparas (42%, 43,6% y 45,9%) para cada categoría de GPG: insuficiente, recomendada y excesiva respectivamente, fue muy homogénea. Estos resultados contrastan con los encontrados por diversos autores en Francia y la C. Valenciana (Amyx et al., 2021; Faus, 2020) que reportaron un aumento de GPG mayor en las nulíparas en comparación con las múltiparas.

### ***Maternidad en Pareja o Sola***

La mayoría de las gestantes se enfrentaban en pareja a la maternidad y solo un 2,2% (n=10) lo hacía sola. Respecto a la edad de las que lo hacían solas, sólo tres eran adolescentes, en línea con la caída en el número de embarazo en adolescentes en nuestro país en las últimas décadas, que ha pasado de 3,08% a 1,99% entre 1996 y 2017 (Hernandez-Cordero et al., 2019). Respecto al 77% (n=7) restante, tenían una edad comprendida entre los 30 y 42 años pudiendo este acontecimiento justificarse por el aumento en el número de “madres solteras por elección” (MSPE).

Se entiende por MSPE, mujeres que han planeado una maternidad en solitario, caracterizándose las mismas por convertirse en madres a edades maduras, tener un elevado nivel académico y ser económicamente solventes (Rivas et al., 2013).

Aunque este no es el único perfil de mujeres que afrontan la maternidad solas, un estudio en nuestro entorno muestra que es el perfil mayoritario, destacando el amplio espectro de mujeres que están tomando esta decisión. En torno al 2-3% de los procesos de reproducción asistida en España son iniciados, a solas, por mujeres. (Jiménez et al., 2007). Los datos corroboran que de cara al futuro nos enfrentaremos con menores situaciones de embarazos en adolescente, pero más MSPE.

En nuestro estudio no se encontró ninguna relación estadísticamente significativa entre afrontar el embarazo en pareja o sola y la GPG. Sin embargo, Bogaerts (2013), encuentra que las madres solteras son más vulnerables a tener una GPG no saludable, tanto excesiva como insuficiente. Hay que destacar que en este estudio la edad de este tipo de gestantes osciló entre los 20 y 24 años saliendo del perfil de MSPE antes descrito.

Así como el embarazo en adolescentes ha sido ampliamente estudiado, en el futuro será necesario prestar atención al fenómeno de las MSPE, ya que constituyen una población de gestantes creciente, con características peculiares que hasta el momento no han sido estudiadas y con necesidades específicas de salud. Debido a esta tendencia, ya no deberíamos tratar al grupo de madres solteras como un grupo homogéneo, sino que deberemos tener en cuenta, que este grupo lleva asociado características sociodemográficas (nivel de estudios, nivel económico) que las diferencias enormemente de las adolescentes que tradicionalmente se han considerado como madres solteras.

### ***Empleabilidad***

En cuanto a la empleabilidad de las gestantes y la GPG, no encontramos en nuestro estudio diferencias estadísticamente significativas entre estas dos variables, en



línea con lo reportado por Dolatian (2020). Sin embargo, Bogaerts (2013) concluye que las gestantes belgas profesionalmente inactivas durante el embarazo tienen una menor GPG a la recomendada, mientras que Benbenuti (2021) en una cohorte de gestantes italianas reporta todo lo contrario.

La relación entre la empleabilidad y la GPG no es clara y la literatura sugiere que esta a su vez puede verse afectada por otros factores como son el nivel de estudios y el nivel socioeconómico.

Se encontró una relación estadísticamente significativa entre las gestantes que trabajaban 69,2%, y sus parejas con el 94,4% ( $p < 0,001$ ) con un 0,13 OR (IC95%: 0,08-0,21). Este dato indica las diferencias de empleabilidad que aún existen en España relacionadas con el género. En 2019, la tasa de empleo femenina era de un 53,3%, representando una diferencia de cerca de 11,7 puntos porcentuales con respecto a la tasa de empleo masculina, brecha de género, muy similar a la europea que estaba en el 11,6. En el año 2021, la empleabilidad femenina ha alcanzado en España el 53,73% poniendo de manifiesto una mejora de la situación de la mujer en el mercado laboral, aunque la brecha de género sigue siendo de un 10% (INE, 2021).

### ***Asistencia Sanitaria***

En cuanto a la asistencia sanitaria en el embarazo, esta fue mayoritariamente única en el SAS, aunque una cuarta parte de las gestantes simultaneó esta atención con el sistema sanitario privado, sin que se encontrase relación entre el tipo de asistencia en el embarazo y la GPG. En este sentido, Mancera-Romero (2011) reporta en un estudio sobre utilización de la sanidad privada por las embarazadas seguidas en un centro de salud público de Málaga, que el 50% de las gestantes había hecho uso de la sanidad privada a la vez que la pública, cifra que dobla la encontrada en nuestro estudio. Entre los motivos para este doble uso halló mayoritariamente el número y calidad de las ecografías y de manera recurrente la seguridad y tranquilidad, no

podemos comparar este aspecto puesto que nuestro estudio no indagó los motivos por los que acuden simultáneamente a la sanidad privada.

No se ha encontrado bibliografía que analice la relación de esta variable con la GPG en nuestro país. En estudios realizados en otros contextos, como EE. UU. con un sistema sanitario caracterizado por un 60% de asistencia sanitaria privada, 12% a través de programas de ayuda pública y el resto de la población sin cobertura médica, Lindberg (2016) encuentra un mayor riesgo de GPG excesiva en gestantes con asistencia médica privada, mientras que las gestantes atendidas en el servicio público tenían mayor riesgo de una GPG insuficiente (Lindberg et al., 2016).

En definitiva, respecto al perfil sociodemográfico de nuestra muestra fue homogéneo, estando formada mayoritariamente por mujeres españolas, que vivían en pareja, entorno a los 32 años, con buen nivel educativo (estudios secundarios y universitarios), donde prácticamente la mitad eran nulíparas. Este perfil se distribuyó uniformemente entre las categorías de GPG (insuficiente, saludable o excesivo), por lo tanto, los grupos GPG eran comparables desde un punto de vista sociodemográfico.

## **Variables Antropométricas y su Relación con la Ganancia de Peso Gestacional**

### ***Distribución del IMC pregestacional***

En cuanto al IMC pregestacional de nuestro estudio aproximadamente la mitad de las gestantes se encuentran en un IMC pregestacional de normo peso (48%), mientras que prácticamente la otra mitad se aglutinaba en los de sobrepeso (29%) y obesidad (21%). Estos porcentajes de IMC pregestacional de sobrepeso y obesidad altos son preocupantes teniendo en cuenta que la obesidad materna no solo se asocia con resultados adversos maternos y neonatales (Melchor et al., 2019), sino también con la salud y neurodesarrollo a largo plazo del neonato. (Cirulli et al., 2020; Godfrey et al., 2017). La proporción de gestantes con IMC pregestacional de bajo peso fue minoritaria, 2%. Este perfil es parecido al reportado para el estado de Washington EE.UU, en un

estudio de cohorte retrospectivo basado en el total de la población, con 3,1%, 48,1%, 25,8% y 23,0% de gestantes con IMC pregestacional de bajo peso, normo peso, sobrepeso y obesidad respectivamente (Ukah et al., 2019) y común a países como el nuestro de ingresos altos, apreciándose también en países de ingresos medios -altos un rápido incremento en las tasas de gestantes con IMC pregestacional de sobrepeso y obesidad (Chen et al., 2018; Ng et al., 2014).

A nivel global, estos resultados difieren con los reportados en el metaanálisis de Martínez Hortelano (2020) sobre 63 estudios publicados de 29 países con un tamaño muestral de 1.416.915 gestantes, que reporta porcentajes globales de IMC pregestacional de sobrepeso y de obesidad algo más bajos que los nuestros, mientras que los porcentajes de IMC pregestacional de normo peso y de bajo peso son más altos (tabla 35). Además, nuestras proporciones de IMC pregestacional de sobrepeso y obesidad son más altas que las reportadas para cualquier zona geográfica, mientras que las proporciones de IMC pregestacional de normo peso y bajo peso son las más bajas.

Al comparar estos resultados con el entorno europeo (Martínez-Hortelano et al., 2020) se siguen manteniendo estas diferencias, encontrando la mayor desigualdad en las proporciones de IMC pregestacional de normo peso y obesidad. Aunque nuestro estudio está en concordancia con el último Informe Europeo de Salud Perinatal para el IMC pregestacional de obesidad, que lo estima entre el 8 % y el 26 % y justo por debajo para el de sobrepeso, que está entre el 30 % y el 50%, aunque solo 12 de los 31 países analizados reportaron este dato (Euro-Peristat, 2015).

El perfil del IMC pregestacional de las gestantes de nuestro estudio sería más parecido al de las gestantes de Sud América, que a cualquier otra zona geográfica estudiada (tabla 35).

**Tabla 35**

*Prevalencia de IMC pregestacional por Continentes, Global y nuestro estudio.*

Zona Geográfica	Estudios	Muestra	Media IMCpg	Bajo peso %	Recom. %	Sobrepeso %	Obesidad %
África	1	411	22.39	9,5	72,4	14,6	3,9
Asia	6	272 871	21.24	11,1	64,1	19,7	5,4
Europa	15	33 308	23.84	5,8	63,4	19,5	9,1
Arnedillo-Sánchez S	1	498	26,10	2,0	48,0	29,0	21,0
Norte-América	13	1 084 118	24.77	4,4	54,1	23,5	16,6
Oceanía	2	825	24.95	6,0	61,3	19,6	11,3
Sud América	3	6 078	25.05	3,5	52,2	26,8	16,4
Global	40	1 397 611	23.08	5,5	56,7	23	16,3

Nota: IMCpg: Índice de masa corporal pregestacional; Recom: Recomendado. Adaptado de "Monitoring gestational weight gain and prepregnancy BMI using the 2009 IOM guidelines in the global population: a systematic review and meta-analysis" (información suplementaria), por J.A. Martínez-Hortelano, 2020, *BMC pregnancy and childbirth*, 20(1).

Al analizar la evolución de la incidencia del IMC pregestacional de las gestantes españolas en los últimos 16 años, (tabla 36), comprobamos que nuestros resultados están en concordancia con los estudios realizados en Andalucía por López-Jiménez (2019) y Medero-Canela (2021), con aproximadamente un 50% de gestantes en la categoría de IMC pregestacional de normo peso.

De los 10 estudios con los que hemos comparado nuestros resultados, solo encontramos diferencias estadísticamente significativas con cuatro para el IMC pregestacional de normo peso. Con los dos más distanciados cronológicamente, ambos de la C. Valenciana con tamaños muestrales inferiores al nuestro, (Vila-Candel et al., 2015; Vila-Candel & Hevilla-Cucarella, 2009), encontramos proporciones significativamente menores de mujeres con normo peso. Sin embargo, los otros dos estudios andaluces, con los que encontramos diferencias estadísticamente significativas contemplaban, uno el total de gestantes en la C. Autónoma (Medero Canela et al., 2021) y otro la mitad de nuestro tamaño muestral, tomada en nuestro mismo hospital (López-Jiménez et al., 2019), para ambos casos se observa que nuestra muestra contiene una proporción significativamente mayor de mujeres con IMC pregestacional saludable.

**Tabla 36.**Prevalencia de IMC<sub>pg</sub> categorizado en España, 2005-2019, incluido nuestro estudio.

Autor	Año	n	CCAA	Bajo peso	Normo peso	Sobrepeso	Obesidad
Vila-Candel y col.2009	2005/08	221	C. Valenciana	6 (2,7)	157 (71)	48 (22)	10 (4,3)
				0,680 0,81 (0,3-2,7)	0,001 0,6 (0,4-0,8)	0,038 1,48(1,0-2,2)	<0,001 5,56(2,8-12,2)
Bautista-Castaño y col. 2011	2008	6693	Canarias	280 (4,2)	3.599 (53,8)	1.672 (25)	114 (17,1)
				0,031 0,52 (0,3-1,0)	0,08 1,20 (0,97-1,50)	0,040 1,23(1,0-1,5)	<0,001 15,2(11,3-20,4)
Vilar-Sánchez y col.2017	2002/11	4711	Andalucía	118 (2,5)	2.775 (58,9)	1.818 (38,6) (Medidas en conjunto)	
				0,686 0,88 (0,4-1,6)	0,778 0,97 (0,78-1,19)	ND	
Vila-Candel y col.2015	2011/12	140	C. Valenciana	10 (7,14)	95 (67,86)	30 (21,43)	5 (3,57)
				0,003 0,29 (0,1-0,8)	0,043 0,66 (0,4-1,0)	0,071 1,51(0,9-2,4)	<0,001 (2,9-22,8)
De la Plata-Daza y col. 2018	2011/12	490	Andalucía	14 (2,9)	260 (53,1)	137 (28)	79 (16,1)
				0,517 0,77 (0,3-1,8)	0,123 1,23 (0,9-1,6)	0,687 1,06(0,8-1,4)	0,054 1,37(0,9-1,9)
Ramón-Arbués y col 2017.	2014	301	Aragón	27 (8,97)	185 (61,46)	60 (19,93)	29 (9,6)
				1,354E-5 0,23 (0,1-0,5)	0,380 0,87 (0,6-1,2)	0,004 1,65(1,2-2,4)	<0,001 2,47(1,6-4,0)
González-Ballano 2017	2014/15	427	Aragón	11 (28,2)	269 (63)	106 (24,82)	41 (9,6)
				0,7148 0,85 (0,3-2,2)	0,155 0,82 (0,6-1,1)	0,143 1,24(0,9-1,7)	<0,001 2,48(1,7-3,8)
López-Jiménez y col. 2019	2017/18	221	Andalucía	14 (6,3)	108 (48,9)	57 (25,8)	42 (19)
				0,005 0,33 (0,1-0,8)	0,025 1,46 (1,03-2,1)	0,360 1,18(0,8-1,7)	0,563 1,12(0,7-1,7))
Medero-Canela y col. 2021	2018	56.990	Andalucía	1.602 (2,8)	2.9755 (52,2)	1.5724 (27,6)	9.909 (17,4)
				0,418 0,78 (0,4-1,4)	0,016 1,27 (1,04-1,6)	0,448 1,07(0,8-1,3)	0,040 1,25(0,9-1,5)
Vila-candel y col. 2021	2010/15	4.361	C. Valenciana	123 (2,8)	2679 (61,4)	1071 (24,6)	488 (11,2)
				0,429 0,78 (0,4-1,5)	0,199 0,87 (0,7-1,1)	0,026 1,26(1,0-1,6)	<0,001 2,28(1,7-2,9)

Arnedillo-Sánchez y col. 2022	2019	498	Andalucía	11 (2)	238 (48)	145 (29)	104 (21)
-------------------------------	------	-----	-----------	-----------	-------------	-------------	-------------

Nota: n: tamaño muestral, CCAA: Comunidades Autónomas, OR: odds ratio, IC: intervalo de confianza.

En cuanto al IMC pregestacional de bajo peso, al realizar la misma comparación, se ha encontrado relación estadísticamente significativa con cuatro estudios, todos ellos realizados en distintas comunidades autónomas: Canarias, C. Valenciana, Aragón y Andalucía respectivamente (Bautista-Castaño et al., 2011; López-Jiménez et al., 2019; Ramón-Arbués et al., 2017; Vila-Candel et al., 2015), en periodos de tiempo distintos y con tamaños muestrales mayores y menores al nuestro encontrando que las gestantes tenían menor riesgo de un IMC pregestacional de bajo peso (F. protector) que las gestantes en nuestro estudio, proporciones significativamente menores de mujeres con bajo peso respecto a nuestro estudio.

En relación con el IMC pregestacional de sobrepeso, se encontró una relación estadísticamente significativa con cuatro de los nueve estudios (tuvimos que excluir del análisis el estudio de Vila- Candel (2017) por presentar los datos para sobrepeso y obesidad agregados) con los que comparamos nuestros resultados. Encontrando que las mujeres tenían más riesgo de tener sobre peso en dos estudios realizados en la C. Valenciana, uno en Canarias y uno en Aragón.

Respecto al IMC pregestacional de obesidad, encontramos diferencias estadísticamente significativas con todos los estudios (todos cronológicamente anteriores), excepto en el realizado en nuestro mismo hospital con una muestra menor a la nuestra (López-Jiménez et al., 2019), observando que sus muestras contienen proporciones significativamente mayores de mujeres con IMC pregestacional de obesidad reportada que nuestra muestra.

De este análisis se puede desprender que respecto a los estudios anteriores encontramos que hemos obtenido porcentajes mayores de mujeres con IMC

pregestacional de sobrepeso y obesidad, aunque esto no siempre alcanzo una diferencia estadísticamente significativa, esto es similar a lo reportado en un reciente estudio sobre la carga global de sobrepeso y obesidad en el embarazo (Chen et al., 2018), que se atribuye en países de ingresos altos como el nuestro, al aporte calórico y la urbanización.

Se ha cuantificado el descenso del IMC pregestacional de normo peso en un 5%, mientras que el incremento de sobrepeso es del 2% en el periodo de 2011 a 2015 en 38 jurisdicciones de EE. UU (Deputy et al., 2018). Esta tendencia ha sido descrita también en un estudio de cohorte retrospectiva en California, para el periodo de 2007 a 2016, donde se detectó una tendencia a la baja en las mujeres con IMC pregestacional de normo peso, y una tendencia creciente en mujeres con sobrepeso y obesas. (Ratnasiri Id et al., 2019). En nuestro caso, no tenemos datos suficientes para confirmar que en Andalucía se sigue una tendencia similar, puesto que al comparar (comparación por pares) las diferencias de proporciones de las sumas de las categorías sobrepeso y obesidad en los diferentes estudios realizados en Andalucía en orden cronológico, encontramos que existen diferencias significativas entre la mayoría de los estudios, pero no se observaron riesgos crecientes de sobrepeso y obesidad.

Son pocos los estudios que abordan en IMC pregestacional contemplando las diferentes categorías de obesidad (Siega-Riz et al., 2020). Nuestra proporción de gestantes con Obesidad clase I y III (tabla 37), son menores a las reportadas por tres estudios en EE.UU, en los estados de Wisconsin, Pensilvania y California respectivamente (Bodnar, et al., 2016; Lindberg et al., 2016; Ratnasiri et al., 2019), sin embargo son más altos para la obesidad clase II. Deputy (2019) describe una tendencia al alza en todas las clases de obesidad del 8% en su estudio de tendencias en IMC pregestacional de 2011 a 2015 en EE. UU.

**Tabla 37.**

*Comparación de la frecuencia de gestantes obesas en estudios EE. UU. con el nuestro.*

Autor	Año captación	Muestra	País	Obesidad n (%)	Obesidad Clase I n (%)	Obesidad Clase II n (%)	Obesidad Clase III n (%)
Lindberg y col 2016	2007-2012	7039	EE. UU.	1728 (23,3)	977 (13,2)	431 (5,8)	320 (4,3)
Bodnar y col. 2016	2003/11	1232346	EE. UU.	266625 (21,6)	147608 (12,0)	71740 (5,8)	47277 (3,8)
Ratnasiri y col. 2019	2016	560 391	EE. UU.	105 594 (23,2)	62,536 (13,8)	27 536 (6,0)	15,695 (3,5)
Arnedillo-Sánchez y col. 2022	2019	498	España	104 (21)	54 (10)	34 (6,8)	16 (3,2)

Nota: n: tamaño muestral, EE. UU. Estados Unidos.

A nivel nacional, solo el estudio de De la Plata-Daza (2018), analiza a las gestantes desde esta perspectiva. Al compararlo con nuestros resultados, se aprecia un ascenso en el porcentaje total de gestantes con obesidad, del 16% al 21% a costa de un incremento en las proporciones de gestantes con obesidad clase II y III, (tabla 38), mientras que las proporciones de gestantes con obesidad clase I permanece estable. Destacando que la proporción de gestante con obesidad clase III, casi se triplica en el periodo de 7 años que transcurre entre los dos estudios, ambos realizados en hospitales de la ciudad de Sevilla. Ratnasiri (2019), también observa este mayor aumento en la obesidad III, que cuantifica en un 38,6% ( $p < .001$ ), desde 2,5% en 2007 a 3,5% en 2016.



**Tabla 38.**

*Comparación de la frecuencia de gestantes obesas entre nuestro estudio y un estudio nacional.*

Autor	Año captación	Muestra N	CCAA	Obesidad n (%)	Obesidad Clase I n (%)	Obesidad Clase II n (%)	Obesidad Clase III n (%)
De la Plata-Daza y col. 2018	2011/12	490	Andalucía	79 (16)	52 (10,6)	21 (4,3)	6 (1,2)
<i>p-valor</i> <i>OR (IC95%)</i>					0,059 0,56 (0,3-1,1)	0,372 1,33 (0,7-2,7)	0,109 2,20(0,7-7,2)
Arnedillo-Sánchez y col. 2022	2019	498	Andalucía	104 (21)	54 (10)	34 (6,8)	16 (3,2)

Nota: N: tamaño muestral, OR: odds ratio, IC intervalo de confianza,

Al comparar los resultados en las proporciones de GPG de las distintas categorías de obesidad del estudio de la Plata Daza (2018), con el nuestro, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Los dos estudios están realizados en Sevilla, con muestras casi iguales, aunque con una diferencia temporal de siete años.

En cuanto la media de IMC pregestacional en nuestro estudio fue de  $26,1 \pm 5,68$  kg/m<sup>2</sup>, que estaría en el rango de sobrepeso según la clasificación de la OMS. Si comparamos este IMC pregestacional medio con los reportados en el metaanálisis de Martínez-Hortelano (2020) comprobamos, que estaría por encima de la media reportada para cualquiera de las zonas geográficas, incluida sud América, que es la que aporta el IMC pregestacional más elevado con un 25,5 kg/m<sup>2</sup>. La media reportada por este autor para Europa es de 23,84 kg/m<sup>2</sup> y la global de 23,08 kg/m<sup>2</sup> (tabla 31).

A nivel nacional encontramos que el IMC pregestacional medio de nuestro estudio también se encuentra por encima del reportado por Vila Candell (2021) en la Comunidad Valenciana, que lo sitúa en  $24,4 \pm 4,5$  kg/m<sup>2</sup>. Sin embargo, al comparar las

medias de los IMC pregestacional por cada categoría apenas se encontraron diferencias entre las nuestras y las reportadas en este estudio.

Respecto al IMC pregestacional, por lo tanto, nos encontramos en una situación en la cual casi la mitad de las mujeres llegan a la gestación con sobrepeso u obesidad y, además, como hemos podido observar, ésta es una tendencia al alza. El IOM en sus directrices de 2009, resaltó la importancia de recomendar a las gestantes llegar al embarazo con un IMC pregestacional de normo peso. (Rasmussen & Yaktine, 2009a).

### **Asociación entre el IMC pregestacional y la GPG**

En relación con el IMC pregestacional de las gestantes en nuestro estudio, se observó que las mujeres con un IMC pregestacional saludable representaron a la mitad de las mujeres con GPG saludable, destacando que el 71% de las gestantes con GPG insuficiente también partían de este grupo de IMC pregestacional, mientras que las mujeres con IMC pregestacional de sobrepeso y obesidad en su mayoría aumentaron de peso en exceso. Se encontró una relación estadísticamente significativa entre el IMC pregestacional y la GPG ( $p < 0,001$ ). *A priori*, los factores biológicos y psicosociales que predisponen a las mujeres a tener un IMC pregestacional bajo o alto podrían actuar como factores que dificultan el cumplimiento de las recomendaciones para una ganancia de peso saludable en el embarazo.

Las gestantes con IMC pregestacional de sobrepeso y obesidad representaron en nuestro estudio el 75 % de las mujeres que excedieron la GPG recomendada, similar a lo reportado en la literatura. Goldstein (2017), en su metaanálisis encuentra que el 64% de las gestantes con sobre peso y el 60% de las obesas sobrepasaron la GPG recomendada. Así mismo, Power (2018) también encuentra esta relación para una cohorte en Pensilvania donde más del 50% de las gestantes con GPG excesiva provenían de IMC pregestacional de sobrepeso y obesidad.(Power et al., 2018). Un

estudio metaanalítico con más de la mitad de las gestantes con sobrepeso mostró que el 45% de las obesas ganaron peso en exceso *versus* el 19% de las mujeres con normo peso (Rogozińska et al., 2019). Shulman y Kottke (2016) en EE. UU. también encuentran una relación estadísticamente significativa, las embarazadas con obesidad fueron las que más GPG en exceso tuvieron, con un 38,6%. Así mismo, un estudio Belga encuentra que las gestantes con obesidad moderada tienen cuatro veces más riesgo de obtener una GPG excesiva que las que parten de normo peso (Bogaerts et al., 2012).

Dentro del grupo de mujeres que lograron una GPG recomendada, el 50 % partía de normo peso, lo cual es consistente con lo reportado en mujeres de israelíes donde, partir de normo peso se asoció estadísticamente a una GPG dentro de las recomendaciones ( $p = 0,008$ ) (Naftali et al., 2018). Shulman y Kottke (2016) también confirman esta relación en EE. UU, donde el 57,5% de las gestantes con GPG recomendada partían de normo peso. Es decir, las mujeres con hábitos de alimentación saludable, que las ubica en normo peso, mantienen este tipo de hábitos durante el embarazo favoreciendo una ganancia dentro de las recomendaciones.

En relación con la GPG insuficiente, de estas, el 67,4 % de las gestantes en nuestro estudio partía de normo peso, estos resultados reflejan que casi la mitad (48 %) de las mujeres con un IMC pregestacional saludable obtienen un GPG insuficiente y solo el 34 % logra un GPG saludable. Esto contrasta con otros autores, que reportan que la mayoría de las gestantes con GPG insuficiente proceden de un IMC pregestacional de bajo peso, en concreto el 43% en el caso de Goldstein (2017), el 33% en el de Power (2018) y en línea con lo reportado por Vila-Candel en la C. Valenciana (2021). Sin embargo, Rogozinska (2019) en su estudio en 36 ensayos clínicos aleatorizados sobre intervenciones en el estilo de vida durante el embarazo, de 16 países en cinco zonas geográficas (América del Norte y del Sur, Europa, Medio Oriente, y Australia), concluye que más mujeres con IMC pregestacional de normo peso ganaron por debajo de las recomendaciones (40 %, 649/1291; mediana – 3,4 kg) en comparación

con sobrepeso (19%, 242/1291; mediana – 2,0 kg) y obesidad (25%, 400/1291; mediana - 2,4 kg), en línea con nuestros hallazgos. De igual manera, un estudio sobre el patrón de GPG en gestantes sanas de bajo riesgo, estimó que las gestantes con IMC pregestacional normal tenían un riesgo significativamente mayor de ganar menos peso del recomendado, respecto a las mujeres con sobre peso (2,9 veces más riesgo) y mujeres con obesidad tipo I (2,1 veces más riesgo) (Daemers et al., 2013).

A pesar de las recomendaciones del IOM (Rasmussen & Yaktine, 2009a) y de las principales Sociedades Científicas a nivel Internacional (ACOG, 2013) y nacional (SEGO, 2018) que recomiendan, tanto partir de un IMC pregestacional de normo peso, como obtener una GPG adecuada para alcanzar los mejores resultados en salud para el feto y la madre durante el embarazo, parto, postparto y futuro (Phelan, 2010), observamos que estamos lejos de alcanzar esos objetivos.

El análisis multivariado con objeto de construir un modelo predictivo para la ganancia de peso excesiva reveló que el IMC pregestacional medido de forma continua supone un factor de riesgo que incrementa el riesgo en 1.2 veces por cada unidad de aumento del IMC pregestacional. Sin embargo, ni el peso ni el IMC pregestacional aparecieron en el modelo predictivo de GPG insuficiente.

### **Conocimiento de las Recomendaciones de Ganancia de Peso Gestacional.**

Como hemos visto en la literatura revisada, la GPG es multifactorial, esta ha sido estudiada desde muchas perspectivas, y también objeto de estudio para este trabajo analizar el conocimiento de las gestantes sobre las recomendaciones de GPG. No encontrando en la literatura ningún estudio nacional que haya evaluado previamente el nivel de conocimientos de las gestantes españolas sobre las recomendaciones de GPG.

En el presente trabajo sólo el 37,69% de las gestantes conocía las recomendaciones de GPG. Esta cifra está por encima de la reportada desde Houston

EE.UU. (34%), Méjico (20,6%) y Atlanta, EE.UU. (27%) en cohortes de gestantes de bajos ingresos (Ledoux et al., 2018; Márquez, 2019; Shulman & Kottke, 2016), pero es menor a la reportada para gestantes noruegas (50,7%), australianas (50%), canadienses (40%) y alemanas (74%) respectivamente (Dalhaug & Haakstad, 2019; Lau et al., 2014; McDonald et al., 2013; Nawabi et al., 2022). También ha sido publicado que las mujeres japonesas con un alto nivel educativo deseaban mantener su GPG por debajo de las recomendaciones (Ogawa et al., 2018).

Teniendo en cuenta que las mujeres españolas en término medio se ubican entre el poder adquisitivo de uno y otro grupo, y lo mismo ocurre con el conocimiento de las recomendaciones, parece que este factor social pudiera estar involucrado.

Shub (2013), encuentra que tener un IMC pregestacional de sobrepeso y obesidad parece asociarse a peores conocimientos sobre GPG, tendiendo a sobreestimar esta, en un 40,4% y 60,0% respectivamente, en relación a las gestantes con normo peso que solo lo sobreestiman en un 7,3%.

Nuestro estudio revela que existe una relación estadísticamente significativa entre el conocimiento de las recomendaciones de GPG y esta ( $p < 0,001$ ). Las mujeres con información adecuada tenían más probabilidades de tener un GPG dentro del rango recomendado, constituyendo el 52,6% de las que alcanzaron una GPG recomendada, frente al 24,5% y 36,1% de GPG insuficiente y excesiva respectivamente. Shulman y Kotle (2016), encuentran esta misma relación en mujeres afroamericanas de bajos ingresos, constituyendo el grupo con conocimientos adecuados el 35,6% de las gestantes con GPG recomendada frente al 22,8% de las de GPG fuera de recomendación.

Sin embargo, Ladoux (2018), encuentra una relación inversa, aunque con pequeños tamaños del efecto ( $r = 0,10-0,16$ ) constatando que conocer las recomendaciones de GPG era un factor predictivo de GPG insuficiente en las gestantes

de bajo y normo peso y, además, no se relacionó con la GPG entre mujeres con sobrepeso y obesas, ni con reducir la probabilidad de exceder las recomendaciones para la muestra total o cualquier subgrupo en una cohorte de gestantes de nivel socio económico bajo de Houston (EE. UU). Esto apunta a que este conocimiento no es suficiente para adecuar la GPG en ninguno de los grupos de gestantes y, por lo tanto, necesitan mayor apoyo, o bien, que los métodos de asesoramiento utilizados actualmente no son efectivos.

Por el contrario, Dalgaugh (2019) encuentra que el aumento de peso no se asoció significativamente con el conocimiento de las recomendaciones. Las probabilidades de aumentar de peso dentro de los niveles recomendados no fueron significativamente diferentes entre las gestantes noruegas que sabían (50%) y no sabían las recomendaciones. Además, el riesgo de conocer las pautas de GPG no difirió entre las gestantes que aumentaron de peso por debajo OR 0,5 (IC 95%: 0,23-1.29)  $p= 0.168$ , o por encima del nivel recomendado OR 1 (IC 95%: 0,45-2,20)  $p> 0,999$ , en comparación con los que aumentaron dentro de los niveles recomendados.

Sin embargo, nuestro modelo predictivo muestra que las mujeres que conocían las recomendaciones tenían menos probabilidades de tener un GPG insuficiente, en comparación con las mujeres que tenían un GPG saludable con una OR del 0,25 (IC95%: 0,12-0,50 y  $p<0,001$ ).

Para que las gestantes sean capaces de conseguir una GPG adecuada deben poseer una comprensión completa sobre la GPG, recomendaciones y factores relacionados con el estilo de vida que pueden influir sobre la misma. En este sentido, Kapadia (2015) en su revisión sistemática sobre los factores cognitivos relacionados con la GPG concluye que el tener menos conocimientos sobre la “importancia de no poner demasiado peso” es un factor de riesgo para la GPG excesiva. El acceso de las mujeres embarazadas a información de calidad basada en evidencia es fundamental para lograr resultados positivos en salud durante el embarazo. Además, las mujeres deben recibir

asesoramiento y asistencia de los PS que les facilite un cambio conductual favoreciendo la inclusión de estilos de vida saludables.

Sin embargo, la literatura sugiere que esto no está ocurriendo, Delgado (2018) reporta que mientras que el 100% de los profesionales reportó informar sobre GPG, solo el 53,4% de las gestantes refirió recibir recomendaciones personalizadas. El hecho es, que las mujeres carecen de los conocimientos suficientes sobre GPG, lo que contribuiría a las altas tasas de GPG no saludable. Para profundizar en este aspecto se analizó tanto el asesoramiento profesional como las fuentes de información utilizadas por las gestantes.

### **Influencia de Fuentes de Información sobre la Ganancia de Peso Gestacional**

#### ***Asesoramiento Profesional como Fuente de Información Tutelada***

Respecto al asesoramiento profesional recibido, la mayoría de las gestantes en nuestro estudio recibieron información sobre nutrición en el embarazo (81,4%), encontrando una relación estadísticamente significativa ( $p=0,011$ ) entre haber recibido información sobre nutrición y la GPG. Las gestantes que recibieron más información (89,5%) fueron las que pusieron mayoritariamente peso insuficiente, mientras que las que recibieron menos (75,4%) tuvieron una GPG excesiva. Sin embargo, en un ensayo clínico controlado y aleatorizado, los investigadores encontraron que una mayor proporción de mujeres (42,7 %) que recibieron sesiones de asesoramiento nutricional tuvieron una GPG recomendada en comparación con las mujeres del grupo control (13,9 %) (Abdel-Aziz et al., 2018).

Respecto al asesoramiento sobre AF, en nuestro estudio se produjo en el 63,05%, que está por debajo de la cifra reportada por Lott (2019) en una cohorte en Pensilvania (79,8%), aunque el 28 % de las gestantes obesas y el 25 % de las mujeres que no planeaban hacer ejercicio durante el embarazo informaron que no recibieron este asesoramiento. En esta línea un reciente estudio en gestantes jóvenes (16-24 años) en

EE.UU. confirmó que estas tienen conocimientos adecuados sobre conductas saludables en el embarazo excepto para la AF (Morrison et al., 2020). Otro estudio reportó que las mujeres referían tener conocimientos y acceso limitado a la información sobre AF segura en el embarazo y, además, carecían de las habilidades necesarias para poner en práctica tanto la AF como las recomendaciones dietéticas. (Grenier et al., 2021).

En relación con el asesoramiento sobre GPG por parte de los PS, nuestros resultados muestran que, de los aspectos estudiados, fue la GPG sobre el que menos se asesoró (47,6%), en comparación a la nutrición (81,4%) y la AF (63,05). En concordancia con la literatura al respecto, que sugiere que los PS centran su asesoramiento en la AF y la nutrición (Boothe- LaRoche et al., 2014; Herring et al., 2010; Morris et al., 2017). Esta cifra está por debajo de lo reportado por otros autores en otros contextos como: 67,5% en Massachusetts, EE.UU (Lopez-Cepero et al., 2018) o el 60% en Brasil (Godoy-Miranda et al., 2019). En este sentido, Emery (2018), en un estudio realizado en Pensilvania, EE. UU, en gestantes Latinas con sobrepeso y obesidad informó que solo el 17% confirmó haber recibido información sobre cuanto peso debían poner en su embarazo. Un estudio cualitativo sobre una cohorte de gestantes canadienses con alto nivel educativo corrobora que pocas gestantes reportaron haber recibido asesoramiento sobre GPG (Piccinini-Vallis, 2020). Una revisión narrativa sobre 54 artículos, 34 de ellos cualitativos, concluyó que el asesoramiento sobre GPG es poco frecuente e inexacto. Los PS tienden a centrarse más en las mujeres con obesidad y GPG excesiva, en comparación a otras con otro IMC pregestacional o GPG insuficiente. Además, las gestantes de nivel socioeconómico más alto, mayor edad, nulíparas, con antecedentes de dieta y poca actividad física tenían más probabilidades de recibir asesoramiento sobre GPG (Weeks et al., 2018)

En nuestro estudio no se encontró ninguna relación entre recibir asesoramiento sobre AF y la GPG. Tovar (2011) reporta que recibir asesoramiento sobre GPG por parte



de los PS es un factor predictivo de cumplimiento de las recomendaciones y López Cepero (2018) encuentra en una cohorte de gestantes en Massachusetts que quienes reportaron seguir el consejo de los PS sobre GPG, tenían menos probabilidades de tener una GPG excesiva con una OR de 0,18 (IC95%: 0,03-0,91) y pusieron de media 5,1 kg menos que las que reportaron seguir los consejos algo o nada. Sin embargo, estudios como el de Emery (2018) no encuentran diferencias entre las gestantes que fueron y no fueron asesoradas sobre GPG.

Al analizar los resultados por grupo de GPG, se aprecia que las gestantes con GPG excesiva en nuestro estudio son las que recibieron menos información sobre nutrición y AF, mientras que las de GPG insuficiente recibieron menos información sobre GPG (44,1%). Todo ello, *a priori*, justificaría los malos resultados de GPG no saludable tanto excesiva como insuficiente en nuestro estudio. En un sentido, por no recibir asesoramiento suficiente sobre cómo abordar una GPG adecuada, y en el caso de la GPG insuficiente, por no dar a la mujer una referencia de peso sobre la que tener un objetivo. Mientras que la bibliografía confirma que los PS tienden a centrarse más en las gestantes con sobrepeso y obesidad o en las que tienen una GPG excesiva, en lugar de las que la tienen insuficiente (Duthie et al., 2013; Haruna et al., 2010), desde este trabajo queremos hacer extensiva este tipo de asesoramiento a todas la mujeres.

Respecto a los profesionales implicados en el asesoramiento, constatamos en nuestro estudio que el profesional implicado mayoritariamente fue la matrona en el 77,2% de los casos, similar al 64% reportado por McDonald (2012) en Canadá, mientras que en Los Países Bajos la cifra solo alcanzó el 13,4% (Merkx et al., 2015). El obstetra solo asesoró en el 2,8% de las veces y la enfermera el 1%. *A priori*, es lógico que recaiga en las matronas esta función, no solo por su perfil profesional, sino porque la mitad de las visitas de seguimiento del proceso asistencial de embarazo, parto y puerperio del SAS, (Grupo de trabajo del Proceso asistencial Integrado de embarazo, 2014) son llevadas a cabo por ellas, aunque cabe destacar el papel tanto de los médicos

especialistas en medicina familiar y comunitaria, como de los FEA en obstetricia y ginecología, a pesar de que apenas son mencionados por las gestantes.

Un estudio canadiense comparó el asesoramiento profesional sobre GPG en función del PS que atendía a las gestantes: matronas, obstetras, médicos de familia y otros, concluyendo que independientemente del tipo de PS una minoría de mujeres reporta un asesoramiento correcto (16,3%,9,2%,9,7% y 5,7%) respectivamente. (McDonald et al., 2012). Sin embargo, se ha encontrado que las matronas comentaban con el doble de frecuencia, aspectos sobre AF y nutrición en comparación a otros PS y su enfoque era más en la línea del bienestar general en lugar de la ganancia de peso (Morris et al., 2017). Sin embargo, también se ha reportado que las gestantes atendidas por obstetras tenían significativamente menos probabilidades de recibir asesoramiento sobre dieta y ejercicio, lo que se podría atribuir a limitaciones de tiempo, ya que las consultas de obstetricia duran menos que las de las matronas (Yamamoto et al., 2014). Esto es así también en nuestro contexto sanitario.

Una revisión bibliográfica sobre la percepción de las matronas acerca de los consejos nutricionales en el embarazo pone de manifiesto que estas son conscientes de su importante rol en el asesoramiento nutricional de las gestantes, aunque existen considerables diferencias entre las competencias y funciones dependiendo del ámbito de referencia. Así, las matronas canadienses y neozelandesas se sienten más capacitadas que las británicas, con más dudas sobre la eficacia de su consejo dietético. Ninguno de los artículos incluidos en esta revisión hacía referencia a la realidad española, concluyendo que existen escasos estudios que investiguen los conocimientos que las matronas tienen sobre nutrición en el embarazo y los consejos que aportan sobre el tema (Espuig Sebastián et al., 2016). No encontrando referencias a nivel nacional, la bibliografía al respecto en general es escasa.

El 63,7% de las gestantes del estudio consideró la información recibida suficiente, en línea con un estudio en Pensilvania, EE. UU. donde el 75% de las

gestantes estudiadas consideraban adecuada la información recibida por parte de los PS (Symons Downs et al., 2014). Aunque sin alcanzar la significación, en nuestro estudio, las gestantes con GPG excesiva son el grupo al que más les hubiese gustado que se reforzase la información (19,7%), a la vez que referían ser las que recibían menos asesoramiento, aunque la literatura apoya lo contrario, ya que ha existido un enfoque en las últimas décadas hacia las gestantes con obesidad o GPG excesiva (Weeks et al., 2020). Estos datos contrastan con los resultados reportados en una tesis sobre conocimientos de nutrición de las gestantes de la Comunidad de Madrid, donde el 80% afirmó querer recibir más información en su centro de salud sobre alimentación en el embarazo (Izquierdo Guerrero, 2016).

### ***Educación Maternal Grupal***

Aproximadamente la mitad de las gestantes acudieron a EMG, que es ofrecida a todas las embarazadas por el SAS. No se encontró ninguna relación entre la asistencia a la EMG y la GPG. En este sentido, un metaanálisis que evaluó el efecto de la EMG *versus* la atención tradicional sin EMG sobre la GPG reportó que no hubo diferencias significativas para la GPG excesiva [7 estudios: tasa agrupada 47% (1806/3582) vs. 43 % (3839/8521), RR 1,09, IC 95 % 0,97–1,23], ni para la GPG recomendada [6 estudios: tasa agrupada 31 % (798/2875) frente a 30 % (1410/5187), RR 0,92, IC 95 % 0,79–1,08] entre ambos grupos. A pesar de esto, los autores recomiendan evaluar de manera más rigurosa los modelos de EMG en relación con la GPG (Kominiarek et al., 2019).

Al indagar los temas abordados en la EMG se encontró que mientras que los temas relacionados con: como amantar y la LM en relación con la salud del RN fueron abordados en el 91-97% de los casos, otros temas como la nutrición en el embarazo, el ejercicio, la LM como forma eficaz de reducir el peso en el puerperio o la LM como forma eficaz de prevenir la obesidad infantil, solo fueron abordados en la mitad de los casos. No se encontró ninguna relación estadísticamente significativa entre que estos temas

fuesen tratados y la GPG. Lo que parece lógico, dada la ausencia de abordaje de los temas directamente relacionados con la GPG en casi la mitad de los casos y además la tasa de respuesta fue muy baja.

Un estudio cualitativo sobre las percepciones de las gestantes entorno a la GPG y los PS determinó que a las gestantes les preocupa su GPG, pero falta comunicación con los PS sobre esta (Nikolopoulos et al., 2017).

En nuestra opinión, la falta de asistencia de las mujeres embarazadas al grupo de EMG (menos del 50% en nuestra muestra), también contribuye a perpetuar el problema. Distintos autores creen que las altas tasas de mujeres que superan la GPG recomendada pueden indicar que los PS no se enfocan lo suficiente en la GPG durante las visitas prenatales o EMG (Lutsiv et al., 2012; Nikolopoulos et al., 2017). Del mismo modo, la falta de atención de los PS a la GPG puede afectar a las mujeres con IMC pregestacional saludable con altas tasas de GPG insuficiente, como se muestra en nuestro estudio.

En este sentido, no parece lógico que a mayor asesoramiento sobre nutrición las gestantes tuviesen menor GPG, cuando lo deseable sería que esta fuese adecuada a la recomendación. Para dar respuesta a este resultado tendríamos que analizar el contenido del asesoramiento- consejos e información que se le ha dado a la gestante, pero ese no era el objetivo de esta tesis, por lo que carecemos de dicha información no pudiendo realizar este análisis. Podemos sospechar que el hecho de que el asesoramiento haya estado centrado en evitar la GPG excesiva en las últimas décadas, en una población de gestantes con GPG normal, haya producido un efecto excesivo.

Nuestro estudio apunta a que la GPG debería ser un tema principal en la EMG. El enfoque debe centrarse en lograr un GPG saludable y los riesgos asociados con una ganancia no saludable. Se debe usar una combinación de atención prenatal individual y grupal, ya que se ha demostrado que mejora la educación y el apoyo (Swift et al., 2020). Se debe promover la atención grupal prenatal, ya que es un entorno ideal para una

comunicación abierta. Además, sería interesante recalcar que este tipo de educación se haga en positivo, para evitar un alarmismo mediado por la repetición constante de mensajes continuos de los peligros asociados a una GPG excesiva y que podrían estar detrás de la alta proporción de GPG insuficiente observada en nuestro estudio. En su lugar proponemos mensajes que destaquen los beneficios de una ganancia saludable.

En relación con el asesoramiento sobre GPG, hay que destacar que ni la Guía de Práctica Clínica de atención al Embarazo, Parto y Puerperio del Ministerio de Sanidad (Grupo de trabajo de la GPC de Atención al Embarazo y Puerperio, 2014), que está pendiente de revisión, ni el Proceso Asistencial de la Junta de Andalucía (Grupo de trabajo del Proceso asistencial Integrado de embarazo, 2014) hacen referencia a las recomendaciones de GPG del IOM. Se ha analizado a nivel nacional la situación y se ha comprobado que de las 18 CC.AA. y dos Ciudades autónomas, (tabla 39) solo existía una guía de seguimiento del embarazo unificada en 11 de ellas y de estas solo tres (Cantabria, Cataluña y el Principado de Asturias) hacen referencia explícita a aconsejar una GPG dentro de las recomendaciones del IOM, a pesar de que las ocho que no lo hacen, siete han sido elaboradas entre los años 2012- 19. Hay que destacar que la guía de atención al embarazo de la C. Valenciana es del año 2002. Parece existir gran consenso en cuanto a calcular el IMC pregestacional y casi ninguno en establecer el pesaje rutinario, sino más bien individualizar esta decisión y dar consejo dietético saludable, más en consonancia con las guías de la NICE, que propone centrarse más en hábitos saludables que focalizarse en el peso (NICE, 2010).

Ante la gran variabilidad observada en las guías y procesos asistenciales, y la ausencia de recomendaciones específicas de adherencia a las recomendaciones de GPG del IOM, no es de extrañar el bajo nivel de asesoramiento sobre GPG en nuestro estudio, ni las altas tasas de GPG no saludable. En este sentido, el conocimiento de las guías es la base de un asesoramiento preciso (Moore Simas et al., 2013). Aunque no encontramos datos a nivel nacional para comparar el nivel de asesoramiento, podemos

intuir que estos serán parecidos. Algunos autores, (Chuang et al., 2014; Kraschnewski & Chuang, 2014a), postulan que el hecho de que los PS no informen adecuadamente a las mujeres embarazadas sobre las recomendaciones de GPG contribuye a perpetuar el problema. Debido a las elevadas proporciones de GPG no saludable (44,8-67,3%) observadas en los estudios nacionales (tabla 30), parecería razonable proponer la actualización de guías de práctica clínica con recomendaciones de GPG basadas en la mejor evidencia disponible como punto de partida para mejorar estos resultados.

**Tabla 39.***Recomendaciones de GPG en España por Comunidades y Ciudades Autónomas.*

CC.AA.	Guía Asistencial Embarazo	Año	IOM Alternativa	Pesaje Rutinario	IMC 1ª Visita
Andalucía	Si	2014	No	Si	Si
Aragón	No	-	-	-	-
Islas Baleares			No		
	Si	2017	Consejo dietético	No	Si
Canarias	Si	2018	No	No	Si
Cantabria	Si	2018	Si	No	Si
Castilla La Mancha	Si	2015	No (9-12 Kg)	Si	Si
Castilla León	No	-	-	-	-
Cataluña	Si	2018	Si	No/ Individ.	Si
C. de Madrid	No	-	-	-	-
C. Navarra	No	-	-	-	-
C. Valenciana	Si	2002	No	Si	Si
Extremadura	No	No	No	No	Si
Galicia	Si	2019	Si IMCpg alt. Consejo dietético	Si	Si
País Vasco	Si	2017	No Consejo Dietético		
P. de Asturias	Si	2016	Si No cortes OMS IMC	-	Si
R. de Murcia	Si	2012	No	No	Si
La Rioja	No	-	-	-	-
Ceuta	No	-	-	-	-
Melilla	No	-	-	-	-

Nota: CCAA: Comunidades Autónomas, IOM: *Institute of Medicine*, IMC: índice de masa corporal, 1ª. Primera, Indiv: individual, C comunidad, alt. Alterado, IMCpg: índice de masa corporal pregestacional, P: Principado, R: Región. OMS: Organización Mundial de la Salud.

### **Internet Como Fuente de Información no Tutelada**

Por otra parte, como ya hemos mencionado la GPG es un fenómeno multifactorial y la información que las gestantes reciben y manejan de otras fuentes también influye sus decisiones.

Analizamos también otras fuentes de información y como estas podían afectar a la GPG. La información que las mujeres recuperan de otras fuentes podría interferir con el trabajo educativo de los PS. Internet se ha convertido en una de las fuentes de información más populares para los consumidores de salud y las mujeres embarazadas no son una excepción. Las embarazadas identifican Internet, los medios de comunicación y los PS como las fuentes de información más útiles (Grimes et al., 2014; Willcox et al., 2015). Una revisión sistemática de 154 estudios sobre el uso de las gestantes de internet en temas relacionados con el embarazo, concluyó que la mayoría de las mujeres utilizan internet como fuente de información sobre el embarazo (Sayakhot & Carolan-Olah, 2016).

En nuestro estudio, el 66% de las gestantes recurrió a internet. Esta proporción es menor a la reportada por un estudio transversal multicéntrico llevado a cabo en 7 ciudades italianas, que sitúa esta proporción en el 95% de las gestantes (Bert et al., 2013). En EE. UU. en una población mayoritaria de gestantes inmigrantes, esta cifra asciende a dos tercios de la población, teniendo las gestantes menos aculturadas más riesgo de consultar internet que las aculturadas, OR 7,55 (IC 95%: 1,41-40,26) (Lindsay et al., 2021). Mientras que, en Noruega, Dalhaugh (2019) reporta un uso de solo el 38,5%.

Un estudio australiano asocia la búsqueda en internet al modelo de asistencia prenatal. Así las gestantes que recibían la atención mayoritariamente por matronas consideraban a estas como la fuente de información principal. En cambio, las que



recibían atención mayoritariamente por médicos informaron que Internet era su fuente de información más útil (Grimes et al., 2014).

En cuanto al tipo de información que buscaban, el 53,8% buscó información sobre AF, y el 48,6% sobre nutrición en el embarazo. Esto puede estar justificado por la tendencia descrita anteriormente de asesorar más sobre nutrición que sobre AF por parte de los PS (Grenier et al., 2020; Morrison et al., 2020), como se confirma también en nuestro estudio. Aunque Lindsay (2021) reporta cifras muy parecidas de temáticas de búsqueda en su estudio para los dos conceptos (79,1% dieta y 74,4% la AF).

Las mujeres consideran que Internet es una fuente de información confiable y útil (Sayakhot y Carolan-Olah, 2016), no obstante, la investigación sobre la precisión de la información sobre GPG en Internet en EE. UU. reveló que los sitios web con fines de lucro dominan el espacio en línea y, en su mayoría, contienen recomendaciones incompletas, inexactas o no específicas (Chang et al., 2016). En nuestro estudio analizamos el tipo de páginas web consultado por las gestantes, encontrando que el 62,7% solo busco información en páginas web no oficiales y blogs personales, solo el 15,6% lo hizo a páginas web de organismos oficiales como la Consejería de Salud o Sociedades Científicas, mientras que el resto lo hizo en ambas. A este respecto Bert (2013) encontró que las gestantes que consultaban páginas de organismos oficiales tenían más probabilidades de cambiar de estilo de vida que las que no lo hacían.

Al categorizar la muestra por grupo de GPG, encontramos que estas se distribuían de manera homogénea en cuanto a búsqueda de información en internet con un 68,1%, 69,2% y 68,4% de las gestantes de GPG insuficiente, recomendada y excesiva respectivamente. No se encontraron diferencias significativas entre la GPG y la búsqueda de información en Internet.

En nuestro estudio no se detectó asociación estadística entre el uso de internet, la búsqueda de información sobre nutrición y AF ni el tipo de página web consultada y

la GPG. Sin embargo, Dahaugh reporta que las gestantes que informaron que Internet y los medios de comunicación eran su principal fuente de información sobre GPG tenían más probabilidades de tener una GPG insuficiente en comparación a una GPG dentro de recomendación con una OR de 15,5 (IC 95%: 1,4-167,4),  $p = 0,02$ . En este sentido, uno de los usos más frecuentes en internet es seguir el embarazo de *influencers* que se muestran en las redes sociales, luciendo cuerpos acordes a cánones estéticos que podrían llevar a las mujeres a rechazar una puesta de peso durante el embarazo que podría ser saludable. Además, muestran una rápida recuperación postparto de la figura materna poco realista que podría distorsionar la percepción de lo que es una GPG saludable y una recuperación postparto adecuada.

En la base de la búsqueda de información sobre estos aspectos por parte de las gestantes encontramos pues, que los PS están fallando en brindar la información necesaria en las consultas prenatales, ya sean individuales o grupales y, por lo tanto, estas la buscan en otras fuentes, como Internet (Szwajcer et al., 2005). Además, Lagan (2010) reportó que las gestantes que buscaban información en internet aumentaban significativamente sus niveles de confianza ante la toma de decisiones (Lagan et al., 2010). La mayoría de las mujeres no comentaron la información que obtuvieron de Internet con los PS (Sayakhot y Carolan-Olah, 2016), lo que en su conjunto hace que, estas fuentes puedan tener más impacto en su comportamiento que el asesoramiento de estos (Dalhaug y Haakstad, 2019).

Ante estas realidades es necesario que los PS aborden la GPG en su atención prenatal, informando a las gestantes sobre nutrición, AF y GPG recomendada. Además, sería necesario que estos contrasten la información que las gestantes reciben de otras fuentes, como Internet, con información confiable y que se fomenten estrategias que les ayuden a cumplir las recomendaciones, abordando las barreras que dificultan el asesoramiento (Lutsiv et al., 2012; Morris et al., 2017).

### **Creencias Relacionadas con la Ganancia de Peso Gestacional**

Se analizaron las creencias de las gestantes relacionadas con la GPG, encontrando una relación estadísticamente significativa ( $p < 0,001$ ) entre lo que la gestante cree que es una "GPG saludable" y su GPG. El 72,4% de las encuestadas con GPG insuficiente creía que su GPG era saludable, mientras que el 57,1% de las que la tenían excesiva creían que su GPG está por encima de lo recomendado, sin embargo, el 71% de las que tuvieron una GPG dentro de recomendación creía que su GPG era saludable.

Como previamente hemos analizado, el grupo de gestantes con GPG insuficiente y recomendada estaba mayoritariamente compuesto por gestantes con IMC pregestacional de normo peso, mientras que las que ganaban en exceso pertenecían a los grupos de IMC pregestacional de sobrepeso y obesidad. Estos resultados denotan como la percepción de un porcentaje importante de gestantes con normo peso sobre "GPG saludable" está claramente distorsionada hacia ganancias ponderales menores a las recomendadas. McPhie (2015) en su estudio sobre las expectativas y creencias de las gestantes sobre GPG, destaca que es importante comprender los puntos de vista de las embarazadas sobre la GPG "saludable" ya que, influye en su adherencia a las recomendaciones, como parece haber ocurrido en nuestro caso. Además, Scotland (2005) en su estudio longitudinal el área metropolitana de la Bahía de San Francisco (2005) concluyó que las creencias de las gestantes sobre la cantidad de peso que deben poner y el asesoramiento de los PS, varía significativamente en función del IMC pregestacional materno.

Nuestros datos sugieren que las mujeres con un IMC pregestacional saludable subestiman la importancia de cumplir con un GPG saludable, así como los riesgos asociados con un GPG insuficiente, por ejemplo, parto prematuro o tener un feto PEG (Hu et al., 2020; Melby et al., 2016). Esto podría deberse, en parte, al énfasis puesto en

los riesgos de una GPG excesiva en las últimas décadas, lo que puede estar confundiendo las creencias de las mujeres con respecto a una GPG saludable y orientándolas hacia GPG menores. Además, la imagen corporal puede desempeñar un papel importante debido a las presiones socioculturales generalizadas que refuerzan el deseo de cumplir con el estándar ideal de belleza esbelta (Dryer et al., 2020), lo que dificulta que las mujeres embarazadas mantengan una actitud positiva (Breda, Lehmann-Chumann & Archad, 2015).

Estudios recientes informaron que el deseo de tener un bebé sano y un buen parto (durante el embarazo) y "querer recuperar su cuerpo" (después del parto) son fuertes predictores del cambio de comportamiento en las gestantes en relación con la GPG (Ayyala et al., 2020; Ogawa et al., 2018; Whitaker et al., 2016). Esto podría estar en la base de la creencia de las gestantes con IMC pregestacional saludable que, al igual que las gestantes en el estudio de Ogawa (2018), creen que deberían limitar su aumento de peso a una cantidad inferior al límite superior de las pautas actuales, logrando GPG significativamente menores.

Se indagó, además como de importante creían las gestantes que eran algunos aspectos relacionados con el embarazo, crianza del RN y GPG. Estos fueron: nutrición en el embarazo, actividad física, cómo dar el pecho y la LM como una manera de recuperar el peso en el puerperio, valorados mediante escalas Likert, encontrando que las puntuaciones medias más altas correspondieron a las gestantes con GPG dentro de la recomendación, aunque solo se encontró una relación estadísticamente significativa entre la relevancia otorgada a la nutrición y la GPG ( $p=0,032$ ). Es razonable pensar que las gestantes que asignan más importancia a estos aspectos tengan una conducta más consecuente con la GPG y, por lo tanto, esta tenga más posibilidades de estar dentro de la recomendación.

Nuestro estudio analizó la creencia arraigada en muchas culturas de la necesidad de "comer por dos" durante el embarazo. Autores como Kraschnewski (2014),

postulan que a las gestantes no les preocupa ganar mucho peso debido a la gran aceptación social de que el embarazo es una época para poner peso. Así muchas gestantes con sobrepeso y obesidad la ven como una oportunidad para “liberarse” y, por lo tanto, sería necesario cambiar esta norma social y la creencia de la necesidad de “comer por dos”. En este sentido, en nuestra muestra solo el 3,6% de las gestantes pensaba que debían comer por dos, mientras que el 2,4% no lo sabía. Nuestros resultados están por debajo de lo reportado por Izquierdo- Guerrero (2016), en una cohorte de gestantes de la Comunidad de Madrid, con un 5,8% afirmando esta necesidad, encontrando que era significativamente más frecuente entre mujeres más jóvenes, extranjeras y de menor nivel educacional.

En el plano internacional, nuestros resultados están bastante por debajo de lo reportado para gestantes afroamericanas de ingresos bajos en Atlanta (EE.UU) donde el 20% planificó comer por dos en su embarazo (Shulman & Kottke, 2016), no encontrando ninguna relación entre esta variable y la GPG. En nuestro estudio tampoco se encontró ninguna relación estadísticamente significativa entre la creencia de comer por dos y la GPG.

Consideramos que esta creencia está dejando de tener peso en nuestra cultura, puesto que la mayoría de las gestantes no está de acuerdo con ella, aun así, hay que seguir trabajando en el pequeño grupo de gestantes que sigue creyéndolo necesario y en las que dudan de su veracidad. Será necesario también explorar que creencias o normas sociales, están sustituyendo a esta actualmente. En este sentido, y a luz de los resultados de nuestro trabajo, creemos que esta norma está siendo sustituida por otra, totalmente opuesta, donde se asocia la delgadez en el embarazo con la salud. Esto podría estar polarizando la GPG inadecuada hacia ambos extremos, sin que las gestantes con GPG insuficiente tengan conciencia de que su GPG no es saludable, ni de los efectos negativos asociados, como el parto prematuro (Goldstein et al., 2017; Santos et al., 2019) que, a pesar del descenso de la natalidad en los últimos años, no desciende y se halla en el 8,3 % en nuestro país (García-Reymundo et al., 2018).

Debemos tener en cuenta, además, el aumento en la insatisfacción con la imagen corporal en muchos países desarrollados, que ronda el 50% de la población adolescente (Al Sabbah et al., 2009), y podría estar en la base de conductas restrictivas en general y, en particular en el embarazo, con la idea de favorecer una recuperación más rápida de la figura en el postparto.

En este sentido se está llevando a cabo un estudio a nivel europeo denominado “¿comer por dos? Encuesta y estudio experimental sobre las normas sociales y los mensajes basados en normas que influyen las conductas alimentarias de las mujeres europeas embarazadas y no embarazadas” (Bevelander et al., 2018). Su objetivo es ayudar a comprender en qué medida las gestantes siguen las normas de su entorno en su conducta alimentaria, ya que son una población que con frecuencia se enfrenta a los consejos no solicitados y a la presión social sobre cómo debe ser su conducta alimentaria.

Los antojos son fuente de creencias y construcciones simbólicas, para muchas mujeres forman parte de la experiencia de la gestación y para algunas, la no satisfacción de un antojo puede traer efectos negativos para la madre y el niño (Mesa & Zapata, 2008). En España se identifica este antojo no satisfecho con un mancha en la piel del RN y aunque esta creencia está muy arraigada, conociéndose el mito y el significado, se comenta de manera frívola y sin creerlo, aunque se satisface y se transmite, estando en otras culturas, como la Marroquí, más interiorizado (Moreno-Llopis, 2016).

Respecto a los antojos encontramos que se produjeron en el 48,6% de las gestantes. Nuestros resultados son más bajos que los reportados para otras realidades culturales como: 100% en el archipiélago de las islas Fiji (McKerracher et al., 2016), 83% Jordania (Al-Mehaisen et al., 2018), 80%-100% en EE. UU. (Belzer et al., 2010; Orloff et al., 2016). Sin embargo, encontramos más concordancia con los reportados para Irlanda del norte 40% (Hill et al., 2016), y dentro de nuestro país la Comunidad de Madrid con un 44,32% (Izquierdo Guerrero., 2016). Sin embargo, en el Reino Unido, solo el 27,6% de las gestantes reportó tener antojos. En nuestro estudio la mayoría de

las gestantes satisficieron los antojos con frecuencia, 60,1%, mientras que el 35% lo hizo siempre.

En cuanto a la distribución de los antojos entre las categorías de GPG, se observó que fue homogénea entre los grupos de GPG insuficiente, recomendada y excesiva con: 45,7%. 48,9% y 49,3% respectivamente, y sin alcanzar la significación. Este resultado está en línea con los de Hill (2016) en una cohorte de gestantes en Belfast, para la que reporta que la presencia de antojos supuso un pequeño aumento en la ingesta de energía; sin impacto en la ingesta dietética general, y sin asociación con la GPG excesiva para ninguna de las categorías de IMC pregestacional. En contraposición en Filadelfia, EE. UU. un estudio en gestantes afroamericanas con sobrepeso identificó los antojos como un factor predictivo significativo de GPG excesiva. (Allison et al., 2012). Blau (2018) en su estudio constató que la frecuencia de los antojos de alimentos ricos en grasas, actúa como mediador en la relación entre la tendencia a comer en respuesta a las emociones y la GPG excesiva. (Blau et al., 2018). Así mismo, Orloff (2016) identificó que los antojos representaron una parte sustancial de la variabilidad en la GPG excesiva en las gestantes de su estudio (25,0% y 32,0% en cada muestra) y, por lo tanto, sugiere que tanto la frecuencia de los antojos, como las veces que se satisface puede aumentar el riesgo de una GPG excesiva. Izquierdo-Guerrero (2016), identificó que los antojos eran más frecuentes entre las gestantes de menos de 30 años ( $p < 0,05$ ) y entre las de menor nivel educacional ( $p < 0,05$ ), además, las que gestantes que tuvieron antojos ganaron significativamente más peso ( $p < 0,05$ ).

Respecto a las aversiones, observamos que en nuestro estudio se produjeron en menor frecuencia que los antojos (33,2%). Un estudio realizado en islas Fiji encuentra una prevalencia mucho más alta a la nuestra con el 71% de las gestantes manifestando haber tenido algún tipo de aversión en su embarazo (McKerracher et al., 2016). En una cohorte de gestantes etíopes el 69,2% presentaba aversiones y se encontró una asociación estadísticamente significativa entre ésta y la malnutrición (Yalew et al.,

2021). Sin embargo, en el Reino Unido solo el 28,6% reportó tener aversiones en el embarazo (Heslehurst et al., 2021).

Al analizar las aversiones por grupo de GPG, estas fueron menos frecuentes en las gestantes con GPG insuficiente (28,3%) que entre las gestantes de GPG recomendada y excesiva (36,8% y 35,3%, respectivamente). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las aversiones y la GPG, se realizó este análisis por nivel educativo dicotómico y origen materno, encontrando igualmente la ausencia de asociación entre estas variables.

Tanto los antojos como las aversiones se conceptualizan como cambios en el apetito que trabajan de la mano de estrategias culturales para dar respuestas adaptativas al embarazo (McKerracher et al., 2016). Como hemos podido comprobar, existe una gran variabilidad en la prevalencia de antojos y aversiones según la localización y cultura de los estudios publicados. La literatura no es concluyente en cuanto a la influencia de estos en la GPG, pero indiscutiblemente, los PS deberán tener en cuenta las particularidades culturales de la población a la que atienden en el diseño de sus estrategias y tenerlas en cuenta para configurar el puzle de la GPG con el fin de conseguir en estas una adherencia a las recomendaciones.

Se indaga también respecto a la creencia de que la AF puede ser perjudicial en el embarazo, ya que, en el pasado, se desalentaba a las mujeres embarazadas a hacer ejercicio; sin embargo, ahora está bien establecido que la participación en el ejercicio regular durante el embarazo puede tener muchos beneficios para la salud tanto de la madre como de su descendencia.(ACOG, 2020; Barakat, Díaz-Blanco, et al., 2019; Mottola et al., 2018). Solo el 9,8 % de las gestantes consideró que la AF podía ser perjudicial para el embarazo, de estas el 28,6% consideró que podía afectar la salud del bebe, el 10,2% la de la madre y el 53,1% la de ambos. Un estudio que compara las creencias de las gestantes chinas y australianas sobre la AF concluyó que las australianas reportaron niveles más altos de ejercicio e intenciones de practicarlo en comparación con las mujeres chinas. Según esto, las creencias, actitudes, barreras e



intenciones hacia el ejercicio durante el embarazo difieren entre culturas. Comprender estas diferencias también podría ayudar al diseño de intervenciones de AF para maximizar la adherencia a esta o la adaptación de la ya existentes a otras culturas (Guelfi et al., 2015).

Se compararon también las medias de GPG autoinformada por las gestantes con las medias GPG objetivada para cada grupo de IMC pregestacional encontrando las mayores diferencias entre las medias de las gestantes con IMC pregestacional de bajo peso (2,51 DS 11,8 kg), y las menores con las gestantes que partían de un IMC pregestacional de normo peso (0,05 DS 3,58). Es decir, las gestantes con normo peso, se autocontrolan más y por eso las diferencias de medias son mínimas.

Se realizó la misma comparación con las medias para cada grupo de GPG, encontrando las mayores diferencias en los grupos de GPG insuficiente y excesiva, descubriendo una relación estadísticamente significativa entre estas diferencias. Es en el grupo de GPG insuficiente donde se encuentran las mayores diferencias con 1,83  $\pm$ 5kg, mientras que entre las gestantes con GPG saludable es donde menos diferencia se encuentran entre estas dos medias con 0,04 $\pm$  1,9 kg. De estos datos podemos concluir que las gestantes con GPG recomendada tienen una percepción de su GPG más realista (media de 0,04 y DS de 1,9 kg) que las gestantes en el grupo de GPG excesiva, pero sobre todo de GPG insuficiente donde la diferencia de medias era de 1,83 kg y DS de 5,0.

### **Limitaciones**

Este estudio no está exento de limitaciones. Es un estudio observacional y, si bien es un diseño útil para obtener información sobre la frecuencia de un evento e identificar factores de riesgo, puede no proporcionar la mejor evidencia científica.

En relación con las fuentes de confusión y posibles sesgos, en todos los estudios han de minimizarse dos errores fundamentalmente, el error aleatorio y el error

sistemático (Argimón & Jiménez, 2013). El error aleatorio sucede cuando en los estudios se trabaja con muestras y no con la totalidad de la población y es debido al azar, por tanto, no se puede controlar, pero para minimizarlo se incrementa el tamaño de la muestra. Por ello, se realizó un cálculo de tamaño de muestra que consideramos adecuado, en tanto y en cuanto, no hemos observado diferencias significativas en las proporciones observadas en los eventos de interés (GPG excesiva y GPG insuficiente) respecto a un estudio realizado en nuestro hospital con menor tamaño de muestra (López-Jiménez et al., 2019) y respecto a un estudio de gran envergadura a nivel autonómico (Medero Canela et al., 2021), considerando que las características socioculturales y estilos de vida son iguales para las tres muestras.

Con respecto al error sistemático o sesgo en el diseño del estudio, uno de ellos puede ser el sesgo de selección, relacionado con la elección de la muestra del estudio, controlada por los criterios de inclusión y exclusión. En nuestro caso, el muestreo fue consecutivo por conveniencia, aunque, ciertas características del muestreo pudieron propiciar un muestreo de cuasi aleatoriedad debido a los turnos rotarios de las matronas que colaboraron en la recogida de la muestra. Además, el análisis multivariante ayudó a superar esta limitación.

Otra limitación a tener en cuenta es el sesgo de memoria, que se da en cualquier estudio basado en encuestas a participantes sobre eventos retrospectivos. No obstante, la limitación temporal del embarazo y la importancia con la que las mujeres lo viven, pueden contribuir a disminuir este tipo de sesgo.

La baja tasa de respuesta en algunos aspectos del estudio podría estar relacionada con un mal diseño de preguntas específicas relacionadas con estos temas. Sin embargo, obtuvimos resultados interesantes para los profesionales de la atención materna y neonatal.

Una de las fortalezas del estudio ha sido trabajar con los datos antropométricos registrados en la HUS para calcular GPG, y no con el peso autoinformado, que introduce sesgos en las mediciones de GPG. En este sentido, un estudio reciente que compara el peso pregestacional reportado por a las gestantes *versus* las medidas reales tomadas por los PS en el primer trimestre, indica que el cálculo de la GPG en el primer trimestre utilizando el peso reportado debe tratarse con cautela, y el peso medido al principio del embarazo proporciona una evaluación más precisa del peso antes del embarazo que el peso reportado por la gestante (Inskip et al., 2021).



**Prospectiva.**



## Prospectiva

Aunque el GPG excesiva es un riesgo para la salud bien conocido, este estudio muestra que el GPG insuficiente entre las mujeres con un IMC pregestacional saludable también se está volviendo común. Considerando que el ejercicio es importante para mantener una ganancia saludable y el IMC pregestacional se identificaron como factores protectores contra el GPG excesiva. El conocimiento de las recomendaciones previene la GPG insuficiente, pero no parece ser el único factor determinante para lograr una GPG saludable. La calidad de la información que tienen las mujeres y sus propias preocupaciones con respecto al peso pueden conducir a GPG inadecuadas a pesar de su conocimiento de las recomendaciones. De hecho, creer que su GPG era saludable, evitó una ganancia excesiva, pero favoreció una ganancia insuficiente.

Sería necesario que las guías de práctica clínica de atención al embarazo tanto a nivel nacional como autonómico se mantuviesen revisadas con la mejor evidencia disponible. Resulta difícil pensar que los profesionales sean capaces de asesorar adecuadamente a las gestantes en relación con la GPG, si las propias guías de práctica clínica no recogen las recomendaciones oportunas actualizadas, más si tenemos en cuenta las implicaciones para la salud materno fetal de GPG fuera de las recomendaciones del IOM.

De cara a alcanzar mejores resultados de adherencia a las recomendaciones de GPG, es necesario un enfoque más eficaz que integre el dar forma a las creencias de las mujeres de manera abierta, mientras se verifica y contrastar la calidad de la información que las mujeres obtienen de otras fuentes.

En base a esto, recomendamos la promoción de la atención prenatal individual y grupal donde se aborden de manera clara e inequívoca más a fondo la GPG saludable y como lograra una dieta adecuada.

El enfoque debe ir dirigido no solo a la gestante si no a su red social, parejas, familia, amigos, compañeros de trabajo y PS. Las gestantes deben conocer los riesgos potenciales de la GPG no saludable, para poder tomar decisiones informadas sobre su salud.

La GPG es un fenómeno complejo que se debe seguir investigando, ya que es posible que nos enfrentemos a una tendencia emergente, el aumento de gestantes con GPG insuficiente con un impacto muy negativo en los resultados de salud en una población sana.



# **Conclusiones.**



## Conclusiones

Del presente estudio se desprenden las conclusiones que a continuación se detallan:

- 1- La frecuencia de ganancia de peso gestacional no saludable ha sido estimada en dos tercios de la población de estudio. Este valor se considera elevado y se distribuye a partes iguales entre la ganancia excesiva y la ganancia insuficiente de peso gestacional, según las recomendaciones del IOM.
- 2- Las mujeres encuestadas fueron mayoritariamente españolas de  $33 \pm 7,22$  años, con pareja y nivel educativo medio-alto, de las que el 70% trabajaban fuera de casa. Todas fueron atendidas en el SAS, aunque una cuarta parte simultaneaba con la asistencia sanitaria privada. En torno al 55% eran nulíparas y solo el 13% poseían antecedentes familiares de obesidad. Ninguna de estas características se asoció a la GPG.
- 3- Se observó la influencia del perfil antropométrico, identificándose el IMC pregestacional como un factor de riesgo en el modelo predictivo de GPG excesivo. Como se observa en estudios anteriores, las gestantes con sobrepeso y obesidad son las que ganan mayoritariamente peso en exceso, sin embargo, en nuestro medio hemos detectado, además, que la mayoría de las gestantes con GPG insuficiente partían de un IMC saludable.
- 4- Las gestantes que conocen las recomendaciones de GPG, tienen más probabilidades de alcanzar una GPG dentro de las mismas. En el modelo predictivo para la GPG insuficiente, los conocimientos sobre las

recomendaciones actuaron como un factor protector, por tanto, conocer las recomendaciones ayuda a las gestantes a evitar una GPG insuficiente.

- 5- Internet como fuente de información no tutelada parece primar sobre el asesoramiento por parte de los PS. No obstante, no se observó asociación entre la GPG y la búsqueda de información en internet o el tipo de páginas web consultadas.
- 6- Se percibe interés por parte de las encuestadas a recibir más y mejor información por parte de los PS. La información aportada por los PS es principalmente sobre nutrición, observándose posibles carencias en temas de AF y GPG. El asesoramiento sobre nutrición por parte de los PS tiene un efecto significativamente positivo sobre la GPG.
- 7- La creencia de las gestantes de haber obtenido una GPG saludable actuó como un factor de riesgo en el modelo predictivo de GPG insuficiente y como un factor protector, al igual que la importancia asignada al ejercicio, para el modelo predictivo de GPG excesivo.

# Referencias



## Referencias

- Abdel-Aziz, S. B., Hegazy, I. S., Mohamed, D. A., Abu EL Kasem, M. M. A., & Hagag, S. S. (2018). Effect of dietary counseling on preventing excessive weight gain during pregnancy. *Public health*, *154*, 172-181. <https://doi.org/10.1016/J.PUHE.2017.10.014>
- Abrams, B. F., & Laros, R. K. (1986). Prepregnancy weight, weight gain, and birth weight. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, *154*(3), 503-509. [https://doi.org/10.1016/0002-9378\(86\)90591-0](https://doi.org/10.1016/0002-9378(86)90591-0)
- Abrams, B., Newman, V., Key, T., & Parker, J. (1989). Maternal weight gain and preterm delivery. *Obstetrics and gynecology*, *74*(4), 577-583. <https://doi.org/10.1097/00001648-199903000-00010>
- Abu-Baker, N. N., Abusbaitan, H. A., Al-Ashram, S. A., & Alshraifeen, A. (2021). The Effect of Health Education on Dietary Knowledge and Practices of Pregnant Women in Jordan: A Quasi-Experimental Study. *International Journal of Women's Health*, *13*, 433. <https://doi.org/10.2147/IJWH.S303568>
- ACOG. (2013). Committee opinion No. 548: Weight gain during pregnancy. En *Obstetrics and Gynecology* (Vol. 121, Número 1, pp. 210-212). <https://doi.org/10.1097/01.AOG.0000425668.87506.4c>
- ACOG. (2020). Physical Activity and Exercise during Pregnancy and the Postpartum Period: ACOG Committee Opinion, Number 804. *Obstetrics and Gynecology*, *135*(4), E178-E188. <https://doi.org/10.1097/AOG.00000000000003772>
- Aguilar Cordero, M., Rodríguez Blanquet, R., Sánchez García, J., Sánchez López, A., Baena García, L., & López Contreras, G. (2016). Influencia del programa SWEP (Study Water Exercise Pregnant) en los resultados perinatales: protocolo de estudio. *Nutricion hospitalaria*, *33*(1), 162-176. <https://doi.org/10.20960/NH.28>

- Aguilar Cordero, M., Sánchez López, A., Rodríguez Blanque, R., Noack Segovia, J., Pozo Cano, M., López-Contreras, G., & Mur Villar, N. (2014). [Physical activity by pregnant women and its influence on maternal and foetal parameters; a systematic review]. *Nutricion hospitalaria*, 30(4), 719-726. <https://doi.org/10.3305/NH.2014.30.4.7679>
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179-211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Al-Mehaisen, L. M., Al-Husban, N. A., Matalaka, A. I., & Al-Kuran, O. A. (2018). Is there a relationship between children's behaviour and food cravings during pregnancy? *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 13(6), 547-551. <https://doi.org/10.1016/j.jtumed.2018.09.004>
- Al Mamun, Abdullah, Mannan, M., O'Callaghan, M. J., Williams, G. M., Najman, J. M., & Callaway, L. K. (2013). Association between gestational weight gain and postpartum diabetes: evidence from a community based large cohort study. *PloS one*, 8(12). <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0075679>
- Al Sabbah, H., Vereecken, C. A., Elgar, F. J., Nansel, T., Aasvee, K., Abdeen, Z., Ojala, K., Ahluwalia, N., & Maes, L. (2009). Body weight dissatisfaction and communication with parents among adolescents in 24 countries: International cross-sectional survey. *BMC Public Health*, 9(1), 1-10. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-9-52/TABLES/3>
- Alavi, N., Haley, S., Chow, K., & Mcdonald, S. D. (2013). Comparison of national gestational weight gain guidelines and energy intake recommendations. En *Obesity Reviews* (Vol. 14, Número 1, pp. 68-85). <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2012.01059.x>
- Allen-Walker, V., Woodside, J., Holmes, V., Young, I., Cupples, M. E., Hunter, A., &



- McKinley, M. C. (2016). Routine weighing of women during pregnancy-is it time to change current practice? *BJOG: an international journal of obstetrics and gynaecology*, 123(6), 871-874. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.13511>
- Allison, K. C., Wrotniak, B. H., Paré, E., & Sarwer, D. B. (2012). Psychosocial Characteristics and Gestational Weight Change among Overweight, African American Pregnant Women. *Obstetrics and Gynecology International*, 2012, 1-9. <https://doi.org/10.1155/2012/878607>
- Amyx, M., Zeitlin, J., Hermann, M., Castetbon, K., Blondel, B., & Le Ray, C. (2021). Maternal characteristics associated with gestational weight gain in France: a population-based, nationally representative study. *BMJ open*, 11(7). <https://doi.org/10.1136/BMJOPEN-2021-049497>
- Antonisamy, B., Premkumar, P. S., & Christopher, S. (2017). *Principles and Practice of Biostatistics* (1st ed.). Elsevier, India.
- Arora, P., & Tamber Aeri, B. (2019). Gestational Weight Gain among Healthy Pregnant Women from Asia in Comparison with Institute of Medicine (IOM) Guidelines-2009: A Systematic Review. En *Journal of Pregnancy* (Vol. 2019). Hindawi Limited. <https://doi.org/10.1155/2019/3849596>
- Artal, R. (2015). The role of exercise in reducing the risks of gestational diabetes mellitus in obese women. *Best practice & research. Clinical obstetrics & gynaecology*, 29(1), 123-132. <https://doi.org/10.1016/J.BPOBGYN.2014.05.013>
- Ashley-Martin, J., & Woolcott, C. (2014). Gestational weight gain and postpartum weight retention in a cohort of Nova Scotian women. *Maternal and child health journal*, 18(8), 1927-1935. <https://doi.org/10.1007/S10995-014-1438-7>
- Avila-Quintana, L. De, Ariza-Egea, S., Llanos-González, B., Herazo-Beltrán, Y., & Domínguez-Anaya, R. (2018). Asociación entre factores socioambientales y la

- práctica de actividad física en mujeres embarazadas: estudio de corte transversal. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología*, 69(1), 32-41. <https://doi.org/10.18597/RCOG.3004>
- Ayyala, M. S., Coughlin, J. W., Martin, L., Henderson, J., Ezekwe, N., Clark, J. M., Appel, L. J., & Bennett, W. L. (2020). Perspectives of pregnant and postpartum women and obstetric providers to promote healthy lifestyle in pregnancy and after delivery: A qualitative in-depth interview study. *BMC Women's Health*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s12905-020-0896-x>
- Barakat, R., Díaz-Blanco, A., Franco, E., Rollán-Malmierca, A., Brik, M., Vargas, M., Silva, C., Sánchez-Polan, M., Gil, J., Perales, M., Mottola, M., de Roia, G., & Pérez Medina, T. (2019). Guías clínicas para el ejercicio físico durante el embarazo Clinical guidelines for physical exercise during pregnancy. *Prog Obstet Ginecol*, 62(5), 464-471. <https://doi.org/10.20960/j.pog.00231>
- Barakat, R., Refoyo, I., Coteron, J., & Franco, E. (2019). Exercise during pregnancy has a preventative effect on excessive maternal weight gain and gestational diabetes. A randomized controlled trial. *Brazilian journal of physical therapy*, 23(2), 148-155. <https://doi.org/10.1016/J.BJPT.2018.11.005>
- Barth, W. H., & Jackson, R. (2019). *ACOG PRACTICE BULLETIN n° 216. Macrosomia*.
- Basiotis, P., Carlson, A., & Gerrior, S. (2004). Report card on the quality of Americans' diets. *Family Economics and Nutrition Review*, 16(2), 66-69.
- Bautista-Castaño, I., Alemán-Perez, N., García-Salvador, J., González-Quesada, A., García-Hernández, J., & Serra-Majem, L. (2011). [Prevalence of obesity in pregnant women of Canary Islands, Spain]. *Medicina clinica*, 136(11), 478-480. <https://doi.org/10.1016/J.MEDCLI.2010.07.021>
- Bayley, T. M., Dye, L., Jones, S., DeBono, M., & Hill, A. J. (2002). Food cravings and

- aversions during pregnancy: Relationships with nausea and vomiting. *Appetite*, 38(1), 45-51. <https://doi.org/10.1006/APPE.2002.0470>
- Becker, J. E., Bickerstaff, H. J., & Eastman, N. J. (1941). Nutrition in Relation to Pregnancy and Lactation. *American journal of public health and the nation's health*, 31(12), 1263-1270. <https://doi.org/10.2105/AJPH.31.12.1263>
- Belzer, L. M., Smulian, J. C., Lu, S. E., & Tepper, B. J. (2010). Food cravings and intake of sweet foods in healthy pregnancy and mild gestational diabetes mellitus. A prospective study. *Appetite*, 55(3), 609-615. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2010.09.014>
- Benvenuti, M. B., Bø, K., Draghi, S., Tandoi, E., & Haakstad, L. A. H. (2021). The weight of motherhood: Identifying obesity, gestational weight gain and physical activity level of Italian pregnant women. *Women's Health*, 17. <https://doi.org/10.1177/17455065211016136>
- Berghella, V., & Saccone, G. (2017). Exercise in pregnancy! *American journal of obstetrics and gynecology*, 216(4), 335-337. <https://doi.org/10.1016/J.AJOG.2017.01.023>
- Bert, F., Gualano, M. R., Brusaferrò, S., De Vito, E., de Waure, C., La Torre, G., Manzoli, L., Messina, G., Todros, T., Torregrossa, M. V., & Siliquini, R. (2013). Pregnancy e-health: a multicenter Italian cross-sectional study on internet use and decision-making among pregnant women. *J Epidemiol Community Health*, 67(12), 1013-1018. <https://doi.org/10.1136/JECH-2013-202584>
- Beta, J., Khan, N., Fiolna, M., Khalil, A., Ramadan, G., & Akolekar, R. (2019). Maternal and neonatal complications of fetal macrosomia: cohort study. *Ultrasound in obstetrics & gynecology: the official journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*, 54(3), 319-325. <https://doi.org/10.1002/UOG.20278>

- Bevelander, K. E., Herte, K., Kakoulakis, C., Sanguino, I., Tebbe, A. L., & Tünnte, M. R. (2018). Eating for Two? Protocol of an exploratory survey and experimental study on social norms and norm-based messages influencing European pregnant and non-pregnant women's eating behavior. *Frontiers in Psychology*, 9(MAY), 1-12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00658>
- Beyerlein, A., Lack, N., & Von Kries, R. (2010). Within-population average ranges compared with institute of medicine recommendations for gestational weight gain. *Obstetrics and Gynecology*, 116(5), 1111-1118. <https://doi.org/10.1097/AOG.0b013e3181f1ad8b>
- Blau, L. E., Orloff, N. C., Flammer, A., Slatch, C., & Hormes, J. M. (2018). Food craving frequency mediates the relationship between emotional eating and excess weight gain in pregnancy. *Eating Behaviors*, 31, 120-124. <https://doi.org/10.1016/j.eatbeh.2018.09.004>
- Blau, L. E., Orloff, N., & Hormes, J. M. (2020). The Transdiagnostic Nature of Cravings: Smoking Cessation and Food Craving in Pregnancy. *Midwifery*, 87. <https://doi.org/10.1016/j.midw.2020.102730>
- Bleker, O. P., & Hoogland, H. J. (1981). Short review: ultrasound in the estimation of human intrauterine placental growth. *Placenta*, 2(3), 275-278. [https://doi.org/10.1016/S0143-4004\(81\)80012-4](https://doi.org/10.1016/S0143-4004(81)80012-4)
- Blondin, J. H., & LoGiudice, J. A. (2018). Pregnant women's knowledge and awareness of nutrition. *Applied Nursing Research*, 39, 167-174. <https://doi.org/10.1016/j.apnr.2017.11.020>
- Bodnar, L. M., Pugh, S. J., Lash, T. L., Hutcheon, J. A., Himes, K. P., Parisi, S. M., & Abrams, B. (2016). Low Gestational Weight Gain and Risk of Adverse Perinatal Outcomes in Obese and Severely Obese Women. *Epidemiology (Cambridge, Mass.)*, 27(6), 894-902. <https://doi.org/10.1097/EDE.0000000000000535>

- Bodnar, L. M., Siminerio, L. L., Himes, K. P., Hutcheon, J. A., Lash, T. L., Parisi, S. M., & Abrams, B. (2016). Maternal obesity and gestational weight gain are risk factors for infant death. *Obesity*, *24*(2), 490-498. <https://doi.org/10.1002/oby.21335>
- Bogaerts, A., Ameye, L., Martens, E., & Devliege, R. (2015). Weight loss in obese pregnant women and risk for adverse perinatal outcomes. *Obstetrics and gynecology*, *125*(3), 566-575. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000000677>
- Bogaerts, A., Van den Bergh, B., Nuyts, E., Martens, E., Witters, I., & Devlieger, R. (2012). Socio-demographic and obstetrical correlates of pre-pregnancy body mass index and gestational weight gain. *Clinical Obesity*, *2*(5-6), 150-159. <https://doi.org/10.1111/cob.12004>
- Boothe- LaRoche, A., Belay, B., & Sharma, A. (2014). Pregnancy and Postpartum Related Weight counseling Practices of U.S. Obstetrician- Gynecologists: Results from the Doc Styles Survey, 2010. *Journal of Women's Health Care*, *03*(06). <https://doi.org/10.4172/2167-0420.1000208>
- Brion, M. J. A., Ness, A. R., Rogers, I., Emmett, P., Cribb, V., Smith, G. D., & Lawlor, D. A. (2010). Maternal macronutrient and energy intakes in pregnancy and offspring intake at 10 y: exploring parental comparisons and prenatal effects. *The American journal of clinical nutrition*, *91*(3), 748-756. <https://doi.org/10.3945/AJCN.2009.28623>
- Broskey, N. T., Wang, P., Li, N., Leng, J., Li, W., Wang, L., Gilmore, L. A., Hu, G., & Redman, L. M. (2017). Early Pregnancy Weight Gain Exerts the Strongest Effect on Birth Weight, Posing a Critical Time to Prevent Childhood Obesity. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, *25*(9), 1569-1576. <https://doi.org/10.1002/OBY.21878>
- Brown, J. (1988). Weight gain during pregnancy: what is «optimal». *Clin Nutr Off J Eur Soc Parenter Enter Nutr.*, *7*, 181-190.

- Brown, M., Sinclair, M., Liddle, D., Hill, A. J., Madden, E., & Stockdale, J. (2012). A systematic review investigating healthy lifestyle interventions incorporating goal setting strategies for preventing excess gestational weight gain. *PLoS ONE*, 7(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0039503>
- Brunner Huber, L. R. (2007). Validity of self-reported height and weight in women of reproductive age. *Maternal and child health journal*, 11(2), 137-144. <https://doi.org/10.1007/S10995-006-0157-0>
- Brunner, S., Stecher, L., Ziebarth, S., Nehring, I., Rifas-Shiman, S. L., Sommer, C., Hauner, H., & von Kries, R. (2015). Excessive gestational weight gain prior to glucose screening and the risk of gestational diabetes: a meta-analysis. *Diabetologia*, 58(10), 2229-2237. <https://doi.org/10.1007/S00125-015-3686-5>
- Bushman, B. A. (2017). Complete Guide to Fitness & Health Second Edition. *American College of Sports Medicine, Second Edition*(ACSM's Complete Guide to Fitness & Health), 18.
- Butte, N. F., Ellis, K. J., Wong, W. W., Hopkinson, J. M., & O'Brian Smith, E. (2003). Composition of gestational weight gain impacts maternal fat retention and infant birth weight. *American journal of obstetrics and gynecology*, 189(5), 1423-1432. [https://doi.org/10.1067/S0002-9378\(03\)00596-9](https://doi.org/10.1067/S0002-9378(03)00596-9)
- Cabero y Roura, L., & Cabrillo Rodríguez, E. (2003). *Tratado de ginecología, obstetricia y medicina de la reproducción*.
- Campbell-Brown, M., Hytten, F. E., Chamberlain g, & F, B. (1998). Nutrition. In: Clinical physiology in obstetrics. *Blackwell Science*, 168-170.
- Campbell, K., Savitz, D., Werne, E., Pettker, C., D, Goffman, D., C, Chazotte, C., & HS, Lipkind, H. (2013). Maternal morbidity and risk of death at delivery hospitalization. *Obstetrics and gynecology*, 122(3), 627-633.

<https://doi.org/10.1097/AOG.0B013E3182A06F4E>

- Carruth, B. R., & Skinner, J. D. (1991). Practitioners beware: Regional differences in beliefs about nutrition during pregnancy. *Journal of the American Dietetic Association*, 91(4), 435-440. [https://doi.org/10.1016/s0002-8223\(21\)01142-1](https://doi.org/10.1016/s0002-8223(21)01142-1)
- Cetin, I., & Cardellicchio, M. (2010). Fax +41 61 306 12 34 E-Mail [karger@karger.ch](mailto:karger@karger.ch) *Fisiología del embarazo: Interacción materno-infantil Perspectiva general de la interacción nutricional materno-infantil*. <https://doi.org/10.1159/000320345>
- Chandrasekaran, S., Levine, L. D., Durnwald, C. P., Elovitz, M. A., & Srinivas, S. K. (2015). Excessive weight gain and hypertensive disorders of pregnancy in the obese patient. *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*, 28(8), 964-968. <https://doi.org/10.3109/14767058.2014.939624>
- Chang, T., Verma, B. A., Shull, T., Moniz, M. H., Kohatsu, L., Plegue, M. A., & Collins-Thompson, K. (2016). Crowdsourcing and the accuracy of online information regarding weight gain in pregnancy: A descriptive study. *Journal of Medical Internet Research*, 18(4). <https://doi.org/10.2196/jmir.5138>
- Chen, C., Xu, X., & Yan, Y. (2018). Estimated global overweight and obesity burden in pregnant women based on panel data model. *PLoS ONE*, 13(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0202183>
- Cheng, Y. K.-Y., & Lao, T. T. (2014). Fetal and maternal complications in macrosomic pregnancies. *Research and Reports in Neonatology*, 4, 65-70. <https://doi.org/10.2147/RRN.S39110>
- Choi, S. K., Lee, G., Kim, Y. H., Park, I. Y., Ko, H. S., & Shin, J. C. (2017). Determining optimal gestational weight gain in the Korean population: A retrospective cohort

- study. *Reproductive Biology and Endocrinology*, 15(1).  
<https://doi.org/10.1186/s12958-017-0280-3>
- Chuang, C. H., Stengel, M. R., Hwang, S. W., Velott, D., Kjerulff, K. H., & Kraschnewski, J. L. (2014). Behaviours of overweight and obese women during pregnancy who achieve and exceed recommended gestational weight gain. *Obesity Research and Clinical Practice*, 8(6), e577-e583. <https://doi.org/10.1016/j.orcp.2013.12.254>
- Cirulli, F., Musillo, C., & Berry, A. (2020). Maternal Obesity as a Risk Factor for Brain Development and Mental Health in the Offspring. *Neuroscience*, 447, 122-135. <https://doi.org/10.1016/J.NEUROSCIENCE.2020.01.023>
- Coll, C. V. N., Domingues, M. R., Gonçalves, H., & Bertoldi, A. D. (2017). Perceived barriers to leisure-time physical activity during pregnancy: A literature review of quantitative and qualitative evidence. *Journal of science and medicine in sport*, 20(1), 17-25. <https://doi.org/10.1016/J.JSAMS.2016.06.007>
- Consejería Sanidad Cantabria. (2017). *EMBARAZO Y PUERPERIO* (pp. 1-126). Servicio Cántabro de Salud.
- Crane, J. M. G., White, J., Murphy, P., Burrage, L., & Hutchens, D. (2009). The Effect of Gestational Weight Gain by Body Mass Index on Maternal and Neonatal Outcomes. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*, 31(1), 28-35. [https://doi.org/10.1016/S1701-2163\(16\)34050-6](https://doi.org/10.1016/S1701-2163(16)34050-6)
- Daemers, D. O. A., Wijnen, H. A. A., van Limbeek, E. B. M., Budé, L. M., & de Vries, R. G. (2013). Patterns of gestational weight gain in healthy, low-risk pregnant women without co-morbidities. *Midwifery*, 29(5), 535-541. <https://doi.org/10.1016/j.midw.2012.04.012>
- Dalhaug, E. M., & Haakstad, L. A. H. (2019). What the health? information sources and maternal lifestyle behaviors. *Journal of Medical Internet Research*, 21(7).



<https://doi.org/10.2196/10355>

- Davis-Moss, R. R., & Hofferth, L. S. (2018). Inadequate Gestational Weight Gain and Malnutrition-Related Causes of Infant Death. *Journal of Pregnancy and Reproduction*, 2(3). <https://doi.org/10.15761/jpr.1000140>
- Davis, R., & Hofferth, S. (2012). The association between inadequate gestational weight gain and infant mortality among U.S. infants born in 2002. *Maternal and child health journal*, 16(1), 119-124. <https://doi.org/10.1007/S10995-010-0713-5>
- Davis, R., Hofferth, S., & Shenassa, E. (2014). Gestational weight gain and risk of infant death in the United States. *American journal of public health*, 104 Suppl(Suppl 1). <https://doi.org/10.2105/AJPH.2013.301425>
- de Diego-Cordero, R., Rivilla-Garcia, E., Diaz-Jimenez, D., Lucchetti, G., & Badanta, B. (2021). The role of cultural beliefs on eating patterns and food practices among pregnant women: a systematic review. *Nutrition reviews*, 79(9), 945-963. <https://doi.org/10.1093/NUTRIT/NUAA119>
- de Jersey, S. J., Mallan, K. M., Callaway, L. K., Daniels, L. A., & Nicholson, J. M. (2017). Prospective Relationships between Health Cognitions and Excess Gestational Weight Gain in a Cohort of Healthy and Overweight Pregnant Women. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 117(8), 1198-1209. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2016.12.011>
- De la Plata Daza, M. P. garrido, M. F. S. , Z. R. N. (2018). *Influencia del índice de masa corporal pregestacional y ganancia ponderal materna en los resultados perinatales materno-fetales*. Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0138-600X2018000100007](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-600X2018000100007)
- de Oliveria Melo, A., Silva, J., Tavares, J., VO, B., Leite, D., & Amorim, M. (2012). Effect of a physical exercise program during pregnancy on uteroplacental and fetal blood

- flow and fetal growth: a randomized controlled trial. *Obstetrics and gynecology*, 120(2 Pt 1), 302-310. <https://doi.org/10.1097/AOG.0B013E31825DE592>
- Delgado, A., Stark, L. M., Macri, C. J., Power, M. L., & Schulkin, J. (2018). Provider and Patient Knowledge and Views of Office Practices on Weight Gain and Exercise during Pregnancy. *American Journal of Perinatology*, 35(2), 201-208. <https://doi.org/10.1055/s-0037-1606582>
- Denize, K. M., Acharya, N., Prince, S. A., da Silva, D. F., Harvey, A. L. J., Ferraro, Z. M., & Adamo, K. B. (2018). Addressing cultural, racial and ethnic discrepancies in guideline discordant gestational weight gain: A systematic review and meta-analysis. *PeerJ*, 2018(8). <https://doi.org/10.7717/peerj.5407>
- Deputy, N. P., Dub, B., & Sharma, A. J. (2018). Prevalence and Trends in Prepregnancy Normal Weight — 48 States, New York City, and District of Columbia, 2011–2015. *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, 66(5152), 1402-1407. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm665152a3>
- Di Cesare, M., Bentham, J., Stevens, G. A., Zhou, B., Danaei, G., Lu, Y., Bixby, H., Cowan, M. J., Riley, L. M., Hajifathalian, K., Fortunato, L., Taddei, C., Bennett, J. E., Ikeda, N., Khang, Y. H., Kyobutungi, C., Laxmaiah, A., Li, Y., Lin, H. H., ... Cisneros, J. Z. (2016). Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19.2 million participants. *Lancet (London, England)*, 387(10026), 1377-1396. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30054-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30054-X)
- Diagnostic criteria and classification of hyperglycaemia first detected in pregnancy: A World Health Organization Guideline. (2014). *Diabetes Research and Clinical Practice*, 103, 341-363. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2013.10.012>
- Díaz-Burrucco, J. R., Cano-Ibáñez, N., Martín-Peláez, S., Khan, K. S., & Amezcua-Prieto, C. (2021). Effects on the maternal-fetal health outcomes of various physical

- activity types in healthy pregnant women. A systematic review and meta-analysis. En *European Journal of Obstetrics and Gynecology and Reproductive Biology* (Vol. 262, pp. 203-215). Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2021.05.030>
- DiPietro, J. A., Millet, S., Costigan, K. A., Gurewitsch, E., & Caulfield, L. E. (2003). Psychosocial influences on weight gain attitudes and behaviors during pregnancy. *Journal of the American Dietetic Association*, 103(10), 1314-1319. [https://doi.org/10.1016/S0002-8223\(03\)01070-8](https://doi.org/10.1016/S0002-8223(03)01070-8)
- Dodd, J. M., Deussen, A. R., & Louise, J. (2019). A Randomised Trial to Optimise Gestational Weight Gain and Improve Maternal and Infant Health Outcomes through Antenatal Dietary, Lifestyle and Exercise Advice: The OPTIMISE Randomised Trial. *Nutrients*, 11(12). <https://doi.org/10.3390/NU11122911>
- Dryer, R., Graefin von der Schulenburg, I., & Brunton, R. (2020). Body dissatisfaction and Fat Talk during pregnancy: Predictors of distress. *Journal of Affective Disorders*, 267, 289-296. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2020.02.031>
- Dude, A., Grobman, W., Haas, D., Mercer, B., Parry, S., Silver, R., Wapner, R., Wing, D., Saade, G., Reddy, U., Iams, J., & Kominiarek, M. (2021). Gestational Weight Gain and Pregnancy Outcomes among Nulliparous Women. *American journal of perinatology*, 38(2), 182-190. <https://doi.org/10.1055/S-0039-1696640>
- Duthie, E. A., Drew, E. M., & Flynn, K. E. (2013). Patient-provider communication about gestational weight gain among nulliparous women: a qualitative study of the views of obstetricians and first-time pregnant women. *BMC pregnancy and childbirth*, 13. <https://doi.org/10.1186/1471-2393-13-231>
- Eastman, N., & Jackson, E. (1968). Weight relationships in pregnancy. I. The bearing of maternal weight gain and pre-pregnancy weight on birth weight in full term pregnancies. *Obstetrical & gynecological survey*, 23(11), 1003-1025.

- Engle, W. A. (2006). A recommendation for the definition of «late preterm» (near-term) and the birth weight-gestational age classification system. *Seminars in perinatology*, 30(1), 2-7. <https://doi.org/10.1053/J.SEMPERI.2006.01.007>
- Espuig Sebastián, R., Noreña Peña, A. L., Cortés Castell, E., & González-Sanz, J. de D. (2016). Percepción de embarazadas y matronas acerca de los consejos nutricionales durante la gestación. *Nutrición Hospitalaria*, 33(5), 1205-1212. <https://doi.org/10.20960/NH.587>
- Euro-Peristat. (2015). *European Perinatal Health Report: The health and care of pregnant women and babies in Europe in 2015*.
- Evans, M. (1937). Variations of weight during pregnancy. *BR Med J.*, 1, 157-160.
- Farkas, C., & Santelices, M. (2008). Algunos estudios en contextos anglosajones han encontrado entre las preocupaciones de las gestantes que uno de los temas principales es la GPG y su apariencia después del embarazo, abarcando además este último aspecto la esfera de la autoestima e identidad. *Summa Psicológica UST*, 5(1), 13-20.
- Farrar, D., Simmonds, M., Bryant, M., Sheldon, T., Tuffnell, D., Golder, S., Dunne, F., & Lawlor, D. (2016). Hyperglycaemia and risk of adverse perinatal outcomes: systematic review and meta-analysis. *BMJ (Clinical research ed.)*, 354. <https://doi.org/10.1136/BMJ.I4694>
- Faus, M. (2020). *Ganancia de peso gestacional: Adecuación de recomendaciones en población gestante de la Comunidad Valenciana*. Universitat de València.
- Fealy, S., Attia, J., Leigh, L., Oldmeadow, C., Hazelton, M., Foureur, M., Collins, C. E., Smith, R., & Hure, A. (2020). Demographic and social-cognitive factors associated with gestational weight gain in an Australian pregnancy cohort. *Eating behaviors*, 39. <https://doi.org/10.1016/J.EATBEH.2020.101430>

- Ferrari, N., Mallmann, P., Brockmeier, K., Strüder, H., & Graf, C. (2014). Secular trends in pregnancy weight gain in German women and their influences on foetal outcome: a hospital-based study. *BMC pregnancy and childbirth*, 14(1). <https://doi.org/10.1186/1471-2393-14-228>
- Fischer, R. L. (2009). Amniotic Fluid: Physiology and Assessment. *The Global Library of Women's Medicine*. <https://doi.org/10.3843/GLOWM.10208>
- Forsum, E., Löf, M., Olausson, H., & Olhager, E. (2006). Maternal body composition in relation to infant birth weight and subcutaneous adipose tissue. *The British journal of nutrition*, 96(2), 408-414. <https://doi.org/10.1079/BJN20061828>
- Fryar, C. D., Carroll, M. D., & Afful, J. (2020). Prevalence of Overweight, Obesity, and Extreme Obesity Among Adults Aged 20 and Over: United States, 1960–1962 Through 2017–2018. *Health E-Stats*, 1-6.
- García-García, J. A., López-Alvarenga, J. C., Jiménez-Ponce, F., Ramírez-Tapia, Y., Lino-Pérez, L., & Reding-Bernal, A. (2014). *Metodología de la investigación, bioestadística y bioinformática en ciencias médicas y de la salud*. (2.<sup>a</sup> ed.). Mc Graw Hill Education.
- García-Reymundo, M., Demestre, X., Calvo, M. J., Ginovart, G., Jiménez, A., & Hurtado, J. A. (2018). Prematuro tardío en España: experiencia del Grupo SEN34-36. *Anales de Pediatría*, 88(5), 246-252. <https://doi.org/10.1016/J.ANPEDI.2017.05.006>
- Garmendia, M. L., Matus, O., Mondschein, S., & Kusanovic, J. P. (2018). Gestational weight gain recommendations for Chilean women: a mathematical optimization approach. *Public Health*, 163, 80-86. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2018.07.004>
- Godfrey, K. M., Reynolds, R. M., Prescott, S. L., Nyirenda, M., Jaddoe, V. W. V., Eriksson, J. G., & Broekman, B. F. P. (2017). Influence of maternal obesity on the long-term health of offspring. *The lancet. Diabetes & endocrinology*, 5(1), 53-64.

[https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(16\)30107-3](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(16)30107-3)

Godoy-Miranda, A. C., Fernandes Cirelli, J., Pinho-Pompeu, M., Sofia, D., Paulino, M., Morais, S. S., Surita, F. G., & Fleming, R. A. (2019). Putting Knowledge into Practice-The Challenge of Acquiring Healthy Habits during Pregnancy Colocando conhecimento em prática-O desafio de adquirir hábitos saudáveis durante a gravidez. *Rev Bras Ginecol Obstet*, 41, 469-475.

Goldstein, R., Abell, S., Ranasinha, S., Misso, M., Boyle, J., Black, M., Li, N., Hu, G., Corrado, F., Rode, L., Kim, Y. J., Haugen, M., Song, W., Kim, M. H., Bogaerts, A., Devlieger, R., Chung, J., & Teede, H. (2017). Association of Gestational Weight Gain With Maternal and Infant Outcomes: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA*, 317(21), 2207-2225. <https://doi.org/10.1001/JAMA.2017.3635>

Goldstein, R., Abell, S., Ranasinha, S., Misso, M., Boyle, J., CL, H., MH, B., Li, N., G, H., F, C., H, H., YJ, K., M, H., WO, S., MH, K., A, B., R, D., JH, C., & HJ, T. (2018). Gestational weight gain across continents and ethnicity: systematic review and meta-analysis of maternal and infant outcomes in more than one million women. *BMC medicine*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/S12916-018-1128-1>

Gonzalez-Ballano, I., Saviron-Cornudella, R., Esteban, L., Sanz, G., & Castán, S. (2021). Pregestational body mass index, trimester-specific weight gain and total gestational weight gain: how do they influence perinatal outcomes? *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), 1207-1214. <https://doi.org/10.1080/14767058.2019.1628942>

González-Merlo, J., Laila, J. M., Fabre González, V. E., & González Bosquet, E. (2006). *Obstetricia: Vol. I* (Masson. (Ed.); 5ª). Elsevier.

González, P., Herranz, A., & Couceiro, E. (2007). Metabolismo en el embarazo.

- Modificaciones endocrinas, Sistema nervioso y modificaciones psíquicas. Obstetricia. En B. Arenas (Ed.), *Fundamentos de Obstetricia*. (pp. 191-201). Sociedad Española de Obstetricia y Ginecología.
- Grant, A., Morgan, M., Mannay, D., & Gallagher, D. (2019). Understanding health behaviour in pregnancy and infant feeding intentions in low-income women from the UK through qualitative visual methods and application to the COM-B (Capability, Opportunity, Motivation-Behaviour) model. *BMC Pregnancy and Childbirth* 2019 19:1, 19(1), 1-16. <https://doi.org/10.1186/S12884-018-2156-8>
- Graziano, C., Hansen, J., Horgan, A., Moe, E., Mclain, M., Goldberg, L., & Stadler, D. (2015). Use of automated self-administered 24-hour recalls (ASA24-2011) and diet quality scores to characterize women who met or Exceeded Weight Gain Recommendations during Pregnancy. *Procedia Food Science*, 4, 60-70. <https://doi.org/10.1016/j.profoo.2015.06.010>
- Grenier, L. N., Atkinson, S. A., Mottola, M. F., Olive Wahoush, |, Thabane, L., Xie, F., Vickers-Manzin, J., Moore, C., Hutton, E. K., & Murray-Davis, B. (2020). *Be Healthy in Pregnancy: Exploring factors that impact pregnant women's nutrition and exercise behaviours*. <https://doi.org/10.1111/mcn.13068>
- Grenier, L. N., Atkinson, S. A., Mottola, M. F., Wahoush, O., Thabane, L., Xie, F., Vickers-Manzin, J., Moore, C., Hutton, E. K., & Murray-Davis, B. (2021). Be Healthy in Pregnancy: Exploring factors that impact pregnant women's nutrition and exercise behaviours. *Maternal and Child Nutrition*, 17(1). <https://doi.org/10.1111/mcn.13068>
- Grimes, H. A., Forster, D. A., & Newton, M. S. (2014). Sources of information used by women during pregnancy to meet their information needs. *Midwifery*, 30(1). <https://doi.org/10.1016/j.midw.2013.10.007>
- Groth, S. W., & Morrison-Beedy, D. (2013). Low-income, Pregnant, African American Women's Views on Physical Activity and Diet. *Journal of Midwifery and Women's*

*Health*, 58(2), 195-202. <https://doi.org/10.1111/j.1542-2011.2012.00203.x>

Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre Atención al Parto Normal. (2010).

*Guía de Práctica Clínica sobre la Atención al Parto Normal I MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN MINISTERIO DE SANIDAD Y POLÍTICA SOCIAL MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN NOTA* (Agencia de evaluación de tecnologías Sanitarias del País Vasco (OSTEBA). Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Galicia (Avalia-T). Guías de Practoca Clinica en el SNS: OSTEBA N<sup>a</sup> 2009/01 (Ed.); 1.<sup>a</sup> ed., Vol. 1). Ministerio de Sanidad y Políticas Sociales.

Grupo de trabajo de la GPC de Atención al Embarazo y Puerperio. (2014). *Guía de práctica clínica de atención en el embarazo y puerperioo Title* (1<sup>a</sup> Guías de Practica Clinica En el SNS. (Ed.)). AETSA 2011/10.

Grupo de trabajo del Proceso asistencial Integrado de embarazo, parto y puerperio. J. de A. (2014). *Embarazo, parto y puerperio Proceso Asistencial Integrado* (S. y P. S. Consejería de Igualdad (Ed.); 3<sup>a</sup>, Vol. 1). Junta de Andalucía.

Guelfi, K. J., Wang, C., Dimmock, J. A., Jackson, B., Newnham, J. P., & Yang, H. (2015). A comparison of beliefs about exercise during pregnancy between Chinese and Australian pregnant women. *BMC pregnancy and childbirth*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/S12884-015-0734-6>

Gugusheff, J. R., Ong, Z. Y., & Muhlhausler, B. S. (2015). The early origins of food preferences: targeting the critical windows of development. *FASEB journal : official publication of the Federation of American Societies for Experimental Biology*, 29(2), 365-373. <https://doi.org/10.1096/FJ.14-255976>

Gunderson, E. P., Sternfeld, B., Wellons, M. F., Whitmer, R. A., Chiang, V., Quesenberry Jr, C. P., Lewis, C. E., & Sidney, S. (2008). Childbearing may increase visceral adipose tissue independent of overall increase in body fat. *Obesity (Silver Spring*,



- Md.*), 16(5), 1078-1084. <https://doi.org/10.1038/OBY.2008.40>
- Guo, Y., Miao, Q., Huang, T., Fell, D. B., Harvey, A. L. J., Wen, S. W., Walker, M., & Gaudet, L. (2019). Racial/ethnic variations in gestational weight gain: a population-based study in Ontario. *Canadian Journal of Public Health*, 110(5), 657-667. <https://doi.org/10.17269/s41997-019-00250-z>
- Ha, A., Zhao, Y., Pham, N., Nguyen, C., Nguyen, P., Chu, T., Tang, H., Binns, C., & Lee, A. (2019). Postpartum weight retention in relation to gestational weight gain and pre-pregnancy body mass index: A prospective cohort study in Vietnam. *Obesity research & clinical practice*, 13(2), 143-149. <https://doi.org/10.1016/J.ORCP.2019.02.001>
- Haakstad, L. A. H., Vistad, I., Sagedal, L. R., Lohne-Seiler, H., & Torstveit, M. K. (2018). How does a lifestyle intervention during pregnancy influence perceived barriers to leisure-time physical activity? The Norwegian fit for delivery study, a randomized controlled trial. *BMC pregnancy and childbirth*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/S12884-018-1771-8>
- Haile, Z., Chavan, B., Teweldeberhan, A., Chertok, I., & Francescon, J. (2019). Gestational weight gain and unplanned or emergency cesarean delivery in the United States. *Women and birth: journal of the Australian College of Midwives*, 32(3), 263-269. <https://doi.org/10.1016/J.WOMBI.2018.07.011>
- Han, Z., Mulla, S., Beyene, J., Liao, G., & McDonald, S. D. (2011). Maternal underweight and the risk of preterm birth and low birth weight: a systematic review and meta-analyses. *International journal of epidemiology*, 40(1), 65-101. <https://doi.org/10.1093/IJE/DYQ195>
- Harper, E. A., & Rail, G. (2014). 'Gaining the right amount for my baby': Young pregnant women's discursive constructions of health. *Health Sociology Review*, 21(1), 69-81. <https://doi.org/10.5172/HESR.2012.21.1.69>

- Haruna, M., Yeo, S. A., Watanabe, E., Matsuzaki, M., Ota, E., Nakayama, K., & Murashima, S. (2010). Perceptions of women and health-care providers in Tokyo of appropriate weight gain during pregnancy. *Nursing & health sciences*, 12(1), 21-26. <https://doi.org/10.1111/J.1442-2018.2009.00478.X>
- Headen, I. E., Davis, E. M., Mujahid, M. S., & Abrams, B. (2012). Racial-Ethnic Differences in Pregnancy-Related Weight. *Advances in Nutrition*, 3(1), 83-94. <https://doi.org/10.3945/an.111.000984>
- Hediger, M. L., Scholl, T. O., Ances, I. G., Belsky, D. H., & Salmon, R. W. (1990). Rate and amount of weight gain during adolescent pregnancy: associations with maternal weight-for-height and birth weight. *The American journal of clinical nutrition*, 52(5), 793-799. <https://doi.org/10.1093/AJCN/52.5.793>
- Heery, E, McConnon, A., Kelleher, C., Wall, P., & McAuliffe, F. (2013). Perspectives on weight gain and lifestyle practices during pregnancy among women with a history of macrosomia: a qualitative study in the Republic of Ireland. *BMC pregnancy and childbirth*, 13. <https://doi.org/10.1186/1471-2393-13-202>
- Heery, Emily, Kelleher, C. C., Wall, P. G., & McAuliffe, F. M. (2015). Prediction of gestational weight gain - a biopsychosocial model. *Public health nutrition*, 18(8), 1488-1498. <https://doi.org/10.1017/S1368980014001815>
- Henriksson, P., Sandborg, J., Blomberg, M., Nowicka, P., Petersson, K., Bendtsen, M., Rosell, M., & Löf, M. (2020). Body mass index and gestational weight gain in migrant women by birth regions compared with Swedish-born women: A registry linkage study of 0.5 million pregnancies. *PloS one*, 15(10). <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0241319>
- Hernandez-Cordero, A., Gentile, A., & Tanase, E. (2019). Perfil socio-demográfico de madres adolescentes en España. *Acciones e Investigaciones Sociales*, 40, 109-133. <https://doi.org/10.26754>

- Herring, S. J., Nelson, D. B., Davey, A., Klotz, A. A., Dibble, L. V., Oken, E., & Foster, G. D. (2012). Determinants of Excessive Gestational Weight Gain in Urban, Low-Income Women. *Women's Health Issues, 22*(5). <https://doi.org/10.1016/j.whi.2012.05.004>
- Herring, S. J., Platek, D. N., Elliott, P., Riley, L. E., Stuebe, A. M., & Oken, E. (2010). Addressing obesity in pregnancy: what do obstetric providers recommend? *Journal of women's health (2002), 19*(1), 65-70. <https://doi.org/10.1089/JWH.2008.1343>
- Hesketh, K., & Evenson, K. (2016). Prevalence of U.S. Pregnant Women Meeting 2015 ACOG Physical Activity Guidelines. *American journal of preventive medicine, 51*(3), e87-e89. <https://doi.org/10.1016/J.AMEPRE.2016.05.023>
- Heslehurst, N., Flynn, A. C., Ngongalah, L., McParlin, C., Dalrymple, K. V., Best, K. E., Rankin, J., & McColl, E. (2021). Diet, physical activity and gestational weight gain patterns among pregnant women living with obesity in the north east of england: The glowing pilot trial. *Nutrients, 13*(6). <https://doi.org/10.3390/nu13061981>
- Hickey, C. A. (2000). Sociocultural and behavioral influences on weight gain during pregnancy. *The American journal of clinical nutrition, 71*(5 Suppl). <https://doi.org/10.1093/AJCN/71.5.1364S>
- Hickey, C. A., Cliver, S. P., McNeal, S. F., Hoffman, H. J., & Goldenberg, R. L. (1995). Prenatal weight gain patterns and spontaneous preterm birth among nonobese black and white women. *Obstetrics and gynecology, 85*(6), 909-914. [https://doi.org/10.1016/0029-7844\(95\)00067-2](https://doi.org/10.1016/0029-7844(95)00067-2)
- Hill, A. J., Cairnduff, V., & Mccance, D. R. (2016). Nutritional and clinical associations of food cravings in pregnancy. *Journal of Human Nutrition and Dietetics, 29*(3), 281-289. <https://doi.org/10.1111/jhn.12333>
- Hill, B., Bergmeier, H., McPhie, S., Fuller-Tyszkiewicz, M., Teede, H., Forster, D.,

- Spiliotis, B., Hills, A., & Skouteris, H. (2017). Is parity a risk factor for excessive weight gain during pregnancy and postpartum weight retention? A systematic review and meta-analysis. *Obesity reviews: an official journal of the International Association for the Study of Obesity*, 18(7), 755-764. <https://doi.org/10.1111/OBR.12538>
- Hill, B., Hayden, M., McPhie, S., Bailey, C., & Skouteris, H. (2019). Preconception and antenatal knowledge and beliefs about gestational weight gain. *Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 59(5), 634-640. <https://doi.org/10.1111/ajo.12942>
- Hirko, K. A., Comstock, S. S., Strakovsky, R. S., & Kerver, J. M. (2020). Diet during Pregnancy and Gestational Weight Gain in a Michigan Pregnancy Cohort. *Current developments in nutrition*, 4(8). <https://doi.org/10.1093/CDN/NZAA121>
- Hivert, M., Rifas-Shiman, S., Gillman, M., & Oken, E. (2016). Greater early and mid-pregnancy gestational weight gains are associated with excess adiposity in mid-childhood. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, 24(7), 1546-1553. <https://doi.org/10.1002/OBY.21511>
- Holowko, N., Mishra, G., & Koupil, I. (2014). Social inequality in excessive gestational weight gain. *International Journal of Obesity*, 38(1), 91-96. <https://doi.org/10.1038/ijo.2013.62>
- Hong, H. C., Huang, B. S., Lu, Y. F., Chang, W. H., Chiou, J. S., Chang, P. L., Lee, W. L., & Wang, P. H. (2018). Avoiding excessive pregnancy weight gain to obtain better pregnancy outcomes in Taiwan. *Medicine*, 97(4). <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000009711>
- Hrolfsdottir, L., Rytter, D., Olsen, S. F., Bech, B. H., Maslova, E., Henriksen, T. B., & Halldorsson, T. I. (2015). Gestational weight gain in normal weight women and offspring cardio-metabolic risk factors at 20 years of age. *International Journal of*

- Obesity*, 39(4), 671-676. <https://doi.org/10.1038/ijo.2014.179>
- Hruby, A., & Hu, F. B. (2015). The Epidemiology of Obesity: A Big Picture. *Pharmacoeconomics*, 33(7), 673. <https://doi.org/10.1007/S40273-014-0243-X>
- Hu, Y., Wu, Q., Han, L., Zou, Y., Hong, D., Liu, J., Zhu, Y., Zhu, Q., Chen, D., Qi, L., & Liang, Z. (2020). Association between maternal gestational weight gain and preterm birth according to body mass index and maternal age in Quzhou, China. *Scientific Reports*, 10(1), 15863. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-72949-w>
- Hutchins, F., Abrams, B., Brooks, M., Colvin, A., Moore Simas, T., Rosal, M., Sternfeld, B., & Crawford, S. (2020). The Effect of Gestational Weight Gain across Reproductive History on Maternal Body Mass Index in Midlife: The Study of Women's Health across the Nation. *Journal of Women's Health*, 29(2), 148-157. <https://doi.org/10.1089/jwh.2019.7839>
- Hytten, F. (1971). *The physiology of human pregnancy*. (2e ed.). Blackwell.
- INE. (s. f.). *Indicadores de Natalidad y Fecundidad*. Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital. <https://www.ine.es/jaxi/Tabla.htm?path=/t20/p278/p01/2018-2068/idb/10/&file=01004.px&L=0>
- INE. (2021). *Mujeres y hombres en España*.
- Inskip, H., Crozier, S., Baird, J., Hammond, J., Robinson, S., Cooper, C., & Godfrey, K. (2021). Measured weight in early pregnancy is a valid method for estimating pre-pregnancy weight. *Journal of Developmental Origins of Health and Disease*, 12(4), 561-569. <https://doi.org/10.1017/S2040174420000926>
- Institute of Medicine. (1990). *Nutrition During Pregnancy: Part I Weight Gain*. National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/1451>
- Izquierdo Guerrero, MM. (2016). *Estudio de hábitos alimentarios y conocimientos*

- nutricionales en embarazadas de distintas áreas de salud de la Comunidad de Madrid*. Universidad Complutense de Madrid.
- Jiang, X., Liu, M., Song, Y., Mao, J., Zhou, M., Ma, Z., Qian, X., Han, Z., & Duan, T. (2019). The Institute of Medicine recommendation for gestational weight gain is probably not optimal among non-American pregnant women: a retrospective study from China. *Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine*, 32(8), 1353-1358. <https://doi.org/10.1080/14767058.2017.1405388>
- Jiménez, I., Morgado, B., & Díez, M. (2007). *MADRES SOLAS POR ELECCIÓN. ANÁLISIS DE LA MONOPARENTALIDAD EMERGENTE*. 1-137.
- Johnson, J. L., Farr, S. L., Dietz, P. M., Sharma, A. J., Barfield, W. D., & Robbins, C. L. (2015). Trends in gestational weight gain: The Pregnancy Risk Assessment Monitoring System, 2000-2009. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 212(6), 806.e1-806.e8. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2015.01.030>
- Kaimura, M., Oda, M., Mitsubuchi, H., Ohba, T., & Katoh, T. (2017). [Participant Characteristics in the Kumamoto University Regional Center of Japan Environment and Children's Study (JECS): Association of Pregnancy Outcomes with Pregestational Maternal Body Mass Index and Maternal Weight Gain during Pregnancy]. *Nihon eiseigaku zasshi. Japanese journal of hygiene*, 72(2), 128-134. <https://doi.org/10.1265/JJH.72.128>
- Kapadia, M. Z., Gaston, A., Van Blyderveen, S., Schmidt, L., Beyene, J., McDonald, H., & McDonald, S. D. (2015). Psychological antecedents of excess gestational weight gain: A systematic review. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 15(1), 107. <https://doi.org/10.1186/s12884-015-0535-y>
- Kiserud, T., Piaggio, G., Carroli, G., Widmer, M., Carvalho, J., Neerup Jensen, L., Giordano, D., Cecatti, J. G., Abdel Aleem, H., Talegawkar, S. A., Benachi, A., Diemert, A., Tshefu Kitoto, A., Thinkhamrop, J., Lumbiganon, P., Tabor, A., Kriplani,

- A., Gonzalez Perez, R., Hecher, K., ... Platt, L. D. (2017). The World Health Organization Fetal Growth Charts: A Multinational Longitudinal Study of Ultrasound Biometric Measurements and Estimated Fetal Weight. *PLoS medicine*, *14*(1). <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PMED.1002220>
- Kleinman, K. P., Oken, E., Radesky, J. S., Richedwards, J. W., Peterson, K. E., & Gillman, M. W. (2007). How should gestational weight gain be assessed? A comparison of existing methods and a novel method, area under the weight gain curve. *International journal of epidemiology*, *36*(6), 1275. <https://doi.org/10.1093/IJE/DYM156>
- Kolu, P., Raitanen, J., & Luoto, R. (2014). Physical activity and health-related quality of life during pregnancy: a secondary analysis of a cluster-randomised trial. *Maternal and child health journal*, *18*(9), 2098-2105. <https://doi.org/10.1007/S10995-014-1457-4>
- Kominiarek, M. A., Lewkowitz, A. K., Carter, E., Fowler, S. A., & Simon, M. (2019). Gestational weight gain and group prenatal care: A systematic review and meta-analysis. *BMC Pregnancy and Childbirth*, *19*(1). <https://doi.org/10.1186/s12884-018-2148-8>
- Kominiarek, M. A., & Peaceman, A. M. (2017). Gestational weight gain. *American journal of obstetrics and gynecology*, *217*(6), 642-651. <https://doi.org/10.1016/J.AJOG.2017.05.040>
- Kominiarek, M. A., Seligman, N. S., Dolin, C., Gao, W., Berghella, V., Hoffman, M., & Hibbard, J. U. (2013). Gestational weight gain and obesity: is 20 pounds too much? *American journal of obstetrics and gynecology*, *209*(3), 214.e1-214.e11. <https://doi.org/10.1016/J.AJOG.2013.04.035>
- Koyanagi, A., Zhang, J., Dagvadorj, A., Hirayama, F., Shibuya, K., Souza, J., & Gülmezoglu, A. (2013). Macrosomia in 23 developing countries: an analysis of a

- multicountry, facility-based, cross-sectional survey. *Lancet (London, England)*, 381(9865), 476-483. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61605-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61605-5)
- Kramer, M., & Kakuma, R. (2003). Energy and protein intake in pregnancy. En *Cochrane Database of Systematic Reviews*. John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd000032>
- Kraschnewski, J. L., & Chuang, C. H. (2014a). «Eating for Two»: Excessive gestational weight gain and the need to change social norms. En *Women's Health Issues* (Vol. 24, Número 3). Elsevier USA. <https://doi.org/10.1016/j.whi.2014.03.004>
- Kraschnewski, J. L., & Chuang, C. H. (2014b). «Eating for Two»: Excessive gestational weight gain and the need to change social norms. En *Women's Health Issues* (Vol. 24, Número 3). *Womens Health Issues*. <https://doi.org/10.1016/j.whi.2014.03.004>
- Krukowski, R. A., West, D. S., Dicarlo, M., Cleves, M. A., Saylor, M. E., & Andres, A. (2017). Association of Gestational Weight Gain Expectations and Advice on Actual Weight Gain. *Obstetrics and Gynecology*, 129(1), 76-82. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000001780>
- Lagan, B. M., Sinclair, M., & George Kernohan, W. (2010). Internet use in pregnancy informs women's decision making: A web-based survey. *Birth*, 37(2), 106-115. <https://doi.org/10.1111/j.1523-536X.2010.00390.x>
- Larciprete, G., Valensise, H., Vasapollo, B., Altomare, F., Sorge, R., Casalino, B., De Lorenzo, A., & Arduini, D. (2003). Body composition during normal pregnancy: reference ranges. *Acta diabetologica*, 40 Suppl 1(SUPPL. 1). <https://doi.org/10.1007/S00592-003-0072-4>
- Lau, E., Liu, J., Archer, E., McDonald, S., & Liu, J. (2014). Maternal weight gain in pregnancy and risk of obesity among offspring: a systematic review. *Journal of obesity*, 2014. <https://doi.org/10.1155/2014/524939>



- Ledoux, T., Daundasekara, S., Van Den Berg, P., Leung, P., Walker, L., & Berens, P. D. (2018). Association between Health Beliefs and Gestational Weight Gain. *Journal of Women's Health, 27*(3), 341-347. <https://doi.org/10.1089/jwh.2016.6185>
- Lee, S. E., Talegawkar, S. A., Merialdi, M., & Caulfield, L. E. (2013). Dietary intakes of women during pregnancy in low- and middle-income countries. *Public health nutrition, 16*(8), 1340-1353. <https://doi.org/10.1017/S1368980012004417>
- Lindberg, S., Anderson, C., Pillai, P., Tandias, A., Arndt, B., & Hanrahan, L. (2016). Prevalence and predictors of unhealthy weight gain in pregnancy. *Wisconsin Medical Journal, 115*(5), 233-237.
- Lindsay, A. C., Le, Q., Nogueira, D. L., Machado, M. M. T., & Greaney, M. L. (2021). Sources of information about gestational weight gain, diet and exercise among Brazilian immigrant women living in the USA: a cross-sectional study. *Public health nutrition, 24*(17), 5720-5729. <https://doi.org/10.1017/S1368980021001798>
- Lindsay, A. C., Wallington, S. F., Greaney, M. L., Tavares Machado, M. M., & De Andrade, G. P. (2017). Patient-provider communication and counseling about gestational weight gain and physical activity: A qualitative study of the perceptions and experiences of Latinas pregnant with their first child. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 14*(11). <https://doi.org/10.3390/ijerph14111412>
- Loh, A. Z. H., Oen, K. Q. X., Koo, I. J. Y., Ng, Y. W., & Yap, J. C. H. (2018). Weight management during pregnancy: a qualitative thematic analysis on knowledge, perceptions and experiences of overweight and obese women in Singapore. *Global Health Action, 11*(1). <https://doi.org/10.1080/16549716.2018.1499199>
- Lopez-Cepero, A., Leung, K., Moore Simas, T., & Rosal, M. C. (2018). Association Between Obstetric Provider's Advice and Gestational Weight Gain. *Maternal and Child Health Journal, 22*(8), 1127-1134. <https://doi.org/10.1007/s10995-018-2497->

y

- López-Jiménez, S., Luna-Vega, C., Tejero-Jiménez, A., Ruiz-Ferrón, C., Hospital Doctor, M., Molina, J., & Lanzarote, O. (2019). *matr nas Artículo original. En Matronas Prof* (Vol. 20, Número 3).
- Lott, M. L., Power, M. L., Reed, E. G., Schulkin, J., & MacKeen, A. D. (2019). Patient Attitudes toward Gestational Weight Gain and Exercise during Pregnancy. *Journal of Pregnancy*, 2019. <https://doi.org/10.1155/2019/4176303>
- Loudon, I. (1992). *Death in childbirth: an international study of maternal care and maternal mortality, 1800-1950*. (1st ed., Vol. 1). Oxford University Press.
- Loudon, I. (2000). Maternal mortality in the past and its relevance to developing countries today. *The American journal of clinical nutrition*, 72(1 Suppl). <https://doi.org/10.1093/AJCN/72.1.241S>
- Lull, C. (1953). *clinical obstetrics* (R. Kimbrough (Ed.)). Lippincott.
- Lutsiv, O., Bracken, K., Pullenayegum, E., Sword, W., Taylor, V. H., & McDonald, S. D. (2012). Little Congruence Between Health Care Provider and Patient Perceptions of Counselling on Gestational Weight Gain. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*, 34(6), 518-524. [https://doi.org/10.1016/S1701-2163\(16\)35267-7](https://doi.org/10.1016/S1701-2163(16)35267-7)
- Macdonald-Wallis, C., Tilling, K., Fraser, A., Nelson, S., & Lawlor, D. (2013). Gestational weight gain as a risk factor for hypertensive disorders of pregnancy. *American journal of obstetrics and gynecology*, 209(4), 327.e1-327.e17. <https://doi.org/10.1016/J.AJOG.2013.05.042>
- Magnus, P., Birke, C., Vejrup, K., Haugan, A., Alsaker, E., Daltveit, A. K., Handal, M., Haugen, M., Høiseth, G., Knudsen, G. P., Paltiel, L., Schreuder, P., Tambs, K., Vold, L., & Stoltenberg, C. (2016). Cohort Profile Update: The Norwegian Mother and Child Cohort Study (MoBa). *International Journal of Epidemiology*, 45(2), 382-

388. <https://doi.org/10.1093/ije/dyw029>
- Mamun, AA, O'Callaghan, M., Callaway, L., Williams, G., Najman, J., & Lawlor, D. (2009). Associations of gestational weight gain with offspring body mass index and blood pressure at 21 years of age: evidence from a birth cohort study. *Circulation*, *119*(13), 1720-1727. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.108.813436>
- Mamun, Callaway, L., O'Callaghan, M., Williams, G., Najman, J., Alati, R., Clavarino, A., & Lawlor, D. (2011). Associations of maternal pre-pregnancy obesity and excess pregnancy weight gains with adverse pregnancy outcomes and length of hospital stay. *BMC pregnancy and childbirth*, *11*(62).
- Mannan, M., Doi, S. A., & Mamun, A. A. (2013). Association between weight gain during pregnancy and postpartum weight retention and obesity: A bias-adjusted meta-analysis. *Nutrition Reviews*, *71*(6), 343-352. <https://doi.org/10.1111/nure.12034>
- Márquez, A. (2019). Conocimiento sobre ganancia de peso, actitud hacia la imagen corporal y ganancia de peso gestacional en la embarazada. En *Repositorio Institucional UANL*. UANL.
- Martínez-Hortelano, J. A., Cavero-Redondo, I., Álvarez-Bueno, C., Garrido-Miguel, M., Soriano-Cano, A., & Martínez-Vizcaíno, V. (2020). Monitoring gestational weight gain and prepregnancy BMI using the 2009 IOM guidelines in the global population: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pregnancy and Childbirth*, *20*(1). <https://doi.org/10.1186/s12884-020-03335-7>
- McDonald, S. D., Park, C. K., Timm, V., Schmidt, L., Neupane, B., & Beyene, J. (2013). What Psychological, Physical, Lifestyle, And Knowledge Factors Are Associated With Excess or Inadequate Weight Gain During Pregnancy? A Cross-Sectional Survey. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*, *35*(12), 1071-1082. [https://doi.org/10.1016/S1701-2163\(15\)30757-X](https://doi.org/10.1016/S1701-2163(15)30757-X)

- McDonald, S. D., Pullenayegum, E., Bracken, K., Chen, A. M., McDonald, H., Malott, A., Hutchison, R., Haley, S., Lutsiv, O., Taylor, V. H., Good, C., Hutton, E., & Sword, W. (2012). Comparison of midwifery, family medicine, and obstetric patients' understanding of weight gain during pregnancy: a minority of women report correct counselling. *Journal of obstetrics and gynaecology Canada: JOGC = Journal d'obstetrique et gynecologie du Canada: JOGC*, 34(2), 129-135. [https://doi.org/10.1016/S1701-2163\(16\)35155-6](https://doi.org/10.1016/S1701-2163(16)35155-6)
- McDonald, S. D., Pullenayegum, E., Taylor, V. H., Lutsiv, O., Bracken, K., Good, C., Hutton, E., & Sword, W. (2011). Despite 2009 guidelines, few women report being counseled correctly about weight gain during pregnancy. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 205(4), 333.e1-333.e6. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2011.05.039>
- McKerracher, L., Collard, M., & Henrich, J. (2016). Food Aversions and Cravings during Pregnancy on Yasawa Island, Fiji. *Human Nature*, 27(3), 296-315. <https://doi.org/10.1007/s12110-016-9262-y>
- McPhie, S., Skouteris, H., Hill, B., & Hayden, M. (2015). Understanding gestational weight gain: The role of weight-related expectations and knowledge. *Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 55(1), 21-26. <https://doi.org/10.1111/ajo.12265>
- Medero Canela, R., Carrero Morera, M., López Torres, C. R., & Gil Barcenilla, B. (2021). Prevalencia del exceso de peso en la gestación en Andalucía. *Atención Primaria*, 53(5). <https://doi.org/10.1016/J.APRIM.2021.102018>
- Melby, M. K., Yamada, G., & Surkan, P. J. (2016). Inadequate gestational weight gain increases risk of small-for-gestational-age term birth in girls in Japan: A population-based cohort study. *American Journal of Human Biology*, 28(5), 714-720. <https://doi.org/10.1002/ajhb.22855>

- Melchor, I., Burgos, J., Del Campo, A., Aiartzaguena, A., Gutiérrez, J., & Melchor, J. C. (2019). Effect of maternal obesity on pregnancy outcomes in women delivering singleton babies: A historical cohort study. *Journal of Perinatal Medicine*, 47(6), 625-630. <https://doi.org/10.1515/jpm-2019-0103>
- Mercado, A., Marquez, B., Abrams, B., Phipps, M. G., Wing, R. R., & Phelan, S. (2017). Where Do Women Get Advice About Weight, Eating, and Physical Activity During Pregnancy? *Journal of Women's Health*, 26(9), 951. <https://doi.org/10.1089/JWH.2016.6078>
- Merkx, A., Ausems, M., Budé, L., de Vries, R., & Nieuwenhuijze, M. J. (2015). Weight gain in healthy pregnant women in relation to pre-pregnancy BMI, diet and physical activity. *Midwifery*, 31(7), 693-701. <https://doi.org/10.1016/j.midw.2015.04.008>
- Mesa, R., & Zapata, j. (2008). Referentes de significado de la alimentación durante el periodo gestacional. *Rev Esp Nutr Comunitaria* , 14(4), 156-162.
- Meyer-Rochow, V. (2009). Food taboos: their origins and purposes. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, 5. <https://doi.org/10.1186/1746-4269-5-18>
- Michie, S., Richardson, M., Johnston, M., Abraham, C., Francis, J., Hardeman, W., Eccles, M. P., Cane, J., & Wood, C. E. (2013). The behavior change technique taxonomy (v1) of 93 hierarchically clustered techniques: Building an international consensus for the reporting of behavior change interventions. *Annals of Behavioral Medicine*, 46(1), 81-95. <https://doi.org/10.1007/s12160-013-9486-6>
- Mishra, K. G., Bhatia, V., & Nayak, R. (2020). Maternal Nutrition and Inadequate Gestational Weight Gain in Relation to Birth Weight: Results from a Prospective Cohort Study in India. *Clinical nutrition research*, 9(3), 213. <https://doi.org/10.7762/CNR.2020.9.3.213>
- Mohammad, N., Sohaila, A., Rabbani, U., Ahmed, S., Ahmed, S., & Ali, S. (2018).

- Maternal Predictors of Intrauterine Growth Retardation. *Journal of the College of Physicians and Surgeons--Pakistan: JCPSP*, 28(9), 681-685.  
<https://doi.org/10.29271/JCPSP.2018.09.681>
- Mol, B., Roberts, C., Thangaratinam, S., Magee, L., de Groot, C., & Hofmeyr, G. J. (2016). Pre-eclampsia. *Lancet (London, England)*, 387(10022), 999-1011.  
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)00070-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)00070-7)
- Moore Simas, T. A., Waring, M. E., Sullivan, G. M. T., Liao, X., Rosal, M. C., Hardy, J. R., & Berry, R. E. (2013). Institute of medicine 2009 gestational weight gain guideline knowledge: Survey of obstetrics/gynecology and family medicine residents of the united states. *Birth*, 40(4), 237-246.  
<https://doi.org/10.1111/birt.12061>
- Moreno-Llopis, C. (2016). *Cultura del nacimiento: transmisión oral de los cuidados y creencias tradicionales. (estudio comparativo de la cultura marroquí y valenciana)*” - Dialnet. Universida Católica de Valencia San Vicente Mártir.
- Morris, J., Nikolopoulos, H., Berry, T., Jain, V., Vallis, M., Piccinini-Vallis, H., & Bell, R. C. (2017). Healthcare providers' gestational weight gain counselling practises and the influence of knowledge and attitudes: A cross-sectional mixed methods study. *BMJ Open*, 7(11). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-018527>
- Morrison, L., DeJonckheere, M., Nichols, L. P., Smith, D. G., Plegue, M. A., McKee, K., Koomen, K., Mirchandani, A., Adams, E., & Chang, T. (2020). Knowledge, Behaviors, and Social Factors That Influence Pregnancy Weight Gain among Youth Ages 16-24 Years. *Journal of Pediatric and Adolescent Gynecology*, 33(1), 64-71.  
<https://doi.org/10.1016/j.jpag.2019.10.001>
- Most, J., Altazan, A. D., Hsia, D. S., Beyl, R. A., & Redman, L. M. (2020). Body Composition During Pregnancy Differs by Obesity Class. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, 28(2), 268-276. <https://doi.org/10.1002/OBY.22699>

- Mottola, M., Davenport, M., Ruchat, S., Davies, G., Poitras, V., Gray, C., Jaramillo Garcia, A., Barrowman, N., Adamo, K., Duggan, M., Barakat, R., Chilibeck, P., Fleming, K., Forte, M., Korolnek, J., Nagpal, T., Slater, L., Stirling, D., & Zehr, L. (2018). 2019 Canadian guideline for physical activity throughout pregnancy. *British journal of sports medicine*, 52(21), 1339-1346. <https://doi.org/10.1136/BJSPORTS-2018-100056>
- Mousa, A., Naqash, A., & Lim, S. (2019). Macronutrient and Micronutrient Intake during Pregnancy: An Overview of Recent Evidence. *Nutrients*, 11(2). <https://doi.org/10.3390/NU11020443>
- Muktabhant, B., Lawrie, T. A., Lumbiganon, P., & Laopaiboon, M. (2015). Diet or exercise, or both, for preventing excessive weight gain in pregnancy. *The Cochrane database of systematic reviews*, 2015(6). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007145.PUB3>
- Murphy, S. C. (2006). Mapping the literature of transcultural nursing. *Journal of the Medical Library Association : JMLA*, 94(2 Suppl).
- Murray-Davis, B., Berger, H., Melamed, N., Mawjee, K., Syed, M., Barrett, J., Ray, J. G., Geary, M., & McDonald, S. D. (2020). Gestational weight gain counselling practices among different antenatal health care providers: A qualitative grounded theory study. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s12884-020-2791-8>
- Naderi, S., Tsai, S. A., & Khandelwal, A. (2017). Hypertensive Disorders of Pregnancy. *Current atherosclerosis reports*, 19(3). <https://doi.org/10.1007/S11883-017-0648-Z>
- Naftali, Y. Ben, Chermesh, I., Solt, I., Friedrich, Y., & Lowenstein, L. (2018). Achieving the recommended gestational weight gain in high-risk versus low-risk pregnancies. *Israel Medical Association Journal*, 20(7), 411-414.

- Nakamura, A., van der Waerden, J., Melchior, M., Bolze, C., El-Khoury, F., & Pryor, L. (2019). Physical activity during pregnancy and postpartum depression: Systematic review and meta-analysis. *Journal of affective disorders*, *246*, 29-41. <https://doi.org/10.1016/J.JAD.2018.12.009>
- Nawabi, F., Krebs, F., Lorenz, L., Shukri, A., Alayli, A., & Stock, S. (2022). Understanding Determinants of Pregnant Women's Knowledge of Lifestyle-Related Risk Factors: A Cross-Sectional Study. *International journal of environmental research and public health*, *19*(2). <https://doi.org/10.3390/IJERPH19020658>
- Nehring, I., Schmoll, S., Beyerlein, A., Hauner, H., & von Kries, R. (2011). Gestational weight gain and long-term postpartum weight retention: a meta-analysis. *The American Journal of Clinical Nutrition*, *94*(5), 1225-1231. <https://doi.org/10.3945/AJCN.111.015289>
- Ng, M., Fleming, T., Robinson, M., Thomson, B., Graetz, N., Margono, C., Mullany, E. C., Biryukov, S., Abbafati, C., Abera, S. F., Abraham, J. P., Abu-Rmeileh, N. M. E., Achoki, T., Albuhairan, F. S., Alemu, Z. A., Alfonso, R., Ali, M. K., Ali, R., Guzman, N. A., ... Gakidou, E. (2014). Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet*, *384*(9945), 766-781. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60460-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60460-8)
- NICE. (2010). *Weight management before, during and after pregnancy | Guidance | NICE*.
- NICE. (2017). *Surveillance report 2017- Weight management before, during and after pregnancy (2010) NICE guideline PH27*.
- Nikolopoulos, H., Mayan, M., Maclsaac, J., Miller, T., & Bell, R. C. (2017). Women's perceptions of discussions about gestational weight gain with health care providers during pregnancy and postpartum: A qualitative study. *BMC Pregnancy and*



- Childbirth*, 17(1), 97. <https://doi.org/10.1186/s12884-017-1257-0>
- Nohr, E. A., Vaeth, M., Baker, J. L., Sørensen, T. I. A., Olsen, J., & Rasmussen, K. M. (2008). Combined associations of prepregnancy body mass index and gestational weight gain with the outcome of pregnancy. *American Journal of Clinical Nutrition*, 87(6), 1750-1759. <https://doi.org/10.1093/ajcn/87.6.1750>
- Nyaruhucha, C. N. (2009). Food cravings, aversions and pica among pregnant women in Dar es Salaam, Tanzania. *Tanzania journal of health research*, 11(1), 29-34. <https://doi.org/10.4314/thrb.v11i1.43248>
- O'Brien, C., Grivell, R. M., & Dodd, J. M. (2016). Systematic review of antenatal dietary and lifestyle interventions in women with a normal body mass index. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*, 95(3), 259-269. <https://doi.org/10.1111/aogs.12829>
- O'Brien, O., McCarthy, M., Gibney, E., & McAuliffe, F. (2014). Technology-supported dietary and lifestyle interventions in healthy pregnant women: a systematic review. *Eur J Clin Nutr.*, 68(7), 760-766. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2014.59>. Epub April 30
- OCDE. (2019). *Prevalencia de sobrepeso y obesidad en España en el informe "The heavy burden of obesity" (OCDE 2019) y en otras fuentes de datos.*
- OECD. (2019). *The Heavy Burden of Obesity The Economics of Prevention.* <https://doi.org/10.1787/67450d67-en>
- Oechsle, A., Wensing, M., Ullrich, C., & Bombana, M. (2020). Health knowledge of lifestyle-related risks during pregnancy: A cross-sectional study of pregnant women in Germany. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(22), 1-18. <https://doi.org/10.3390/ijerph17228626>
- Ogawa, K., Morisaki, N., Sago, H., Fujiwara, T., & Horikawa, R. (2018). Association between women's perceived ideal gestational weight gain during pregnancy and

- pregnancy outcomes. *Scientific Reports*, 8(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-018-29936-z>
- Oken, E., & Gillman, M. (2003). Fetal origins of obesity. *Obesity research*, 11(4), 496-506. <https://doi.org/10.1038/OBY.2003.69>
- Oken, E., Huh, S., Taveras, E., Rich-Edwards, J., & Gillman, M. (2005). Associations of maternal prenatal smoking with child adiposity and blood pressure. *Obesity research*, 13(11), 2021-2028. <https://doi.org/10.1038/OBY.2005.248>
- Oken, E., Rifas-Shiman, S., Field, A., Frazier, A., & Gillman, M. (2008). Maternal gestational weight gain and offspring weight in adolescence. *Obstetrics and gynecology*, 112(5), 999-1006. <https://doi.org/10.1097/AOG.0B013E31818A5D50>
- Oken, E., Taveras, E., Kleinman, K., Rich-Edwards, J., & Gillman, M. (2007). Gestational weight gain and child adiposity at age 3 years. *American journal of obstetrics and gynecology*, 196(4), 322.e1-322.e8. <https://doi.org/10.1016/J.AJOG.2006.11.027>
- Olander, E. K., & Atkinson, L. (2013). Obese women's reasons for not attending a weight management service during pregnancy. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*, 92(10), 1227-1230. <https://doi.org/10.1111/aogs.12195>
- Olander, E. K., Smith, D. M., & Darwin, Z. (2018). Health behaviour and pregnancy: a time for change. En *Journal of Reproductive and Infant Psychology* (Vol. 36, Número 1, pp. 1-3). Routledge. <https://doi.org/10.1080/02646838.2018.1408965>
- Olson, C. M., Strawderman, M. S., Hinton, P. S., & Pearson, T. A. (2003). Gestational weight gain and postpartum behaviors associated with weight change from early pregnancy to 1 y postpartum. *International journal of obesity and related metabolic disorders : journal of the International Association for the Study of Obesity*, 27(1), 117-127. <https://doi.org/10.1038/SJ.IJO.0802156>
- Olson, Christine M., & Strawderman, M. S. (2003). Modifiable behavioral factors in a

- biopsychosocial model predict inadequate and excessive gestational weight gain. *Journal of the American Dietetic Association*, 103(1), 48-54.  
<https://doi.org/10.1053/JADA.2003.50001>
- OPMA. (2019). *Padrón de habitantes*. ejería de la Presidencia, Administración Pública e Interior.  
<https://www.juntadeandalucia.es/presidenciaadministracionpublicaeinterior/opam/es/node/90>
- Orloff, N. C., Flammer, A., Hartnett, J., Liquorman, S., Samelson, R., & Hormes, J. M. (2016). Food cravings in pregnancy: Preliminary evidence for a role in excess gestational weight gain. *Appetite*, 105, 259-265.  
<https://doi.org/10.1016/J.APPET.2016.04.040>
- Orloff, N. C., & Hormes, J. M. (2014). Pickles and ice cream! Food cravings in pregnancy: Hypotheses, preliminary evidence, and directions for future research. *Frontiers in Psychology*, 5(SEP). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01076>
- Ortega Rivera, E., Domingo I Valls, A., & Sabater Coll, A. (2013). El empadronamiento de la población extranjera en los municipios andaluces de 1998 a 2010. *Cuadernos Geograficos*, 52(1), 232-263.
- Papathakis, P. C., Singh, L. N., & Manary, M. J. (2016). How maternal malnutrition affects linear growth and development in the offspring. *Molecular and Cellular Endocrinology*, 435, 40-47. <https://doi.org/10.1016/j.mce.2016.01.024>
- Park, S., Sappenfield, W. M., Bish, C., Salihu, H., Goodman, D., & Bensyl, D. M. (2011). Assessment of the institute of medicine recommendations for weight gain during pregnancy: Florida, 2004-2007. *Maternal and Child Health Journal*, 15(3), 289-301.  
<https://doi.org/10.1007/s10995-010-0596-5>
- Patel, P., Lee, J., Wheatcroft, R., Barnes, J., & Stein, A. (2007). Concerns about body

- shape and weight in the postpartum period and their relation to women's self-identification. <http://dx.doi.org/10.1080/02646830500273657>, 23(4), 347-364.  
<https://doi.org/10.1080/02646830500273657>
- Paterson, H., Treharne, G. J., Horwath, C., Haszard, J. J., Herbison, P., & Hay-Smith, E. J. C. (2019). Intuitive eating and gestational weight gain. *Eating behaviors*, 34. <https://doi.org/10.1016/J.EATBEH.2019.101311>
- Paul, K. H., Graham, M. L., & Olson, C. M. (2013). The web of risk factors for excessive gestational weight gain in low income women. *Maternal and Child Health Journal*, 17(2), 344-351. <https://doi.org/10.1007/s10995-012-0979-x>
- Peckham, C. H., & Christianson, R. E. (1971). The relationship between prepregnancy weight and certain obstetric factors. *American journal of obstetrics and gynecology*, 111(1), 1-7. [https://doi.org/10.1016/0002-9378\(71\)90916-1](https://doi.org/10.1016/0002-9378(71)90916-1)
- Phelan, S. (2010). Pregnancy: a "teachable moment" for weight control and obesity prevention. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*, 202(2), 135.e1-135.e8. <https://doi.org/10.1016/J.AJOG.2009.06.008>
- Phelan, S., Phipps, M. G., Abrams, B., Darroch, F., Schaffner, A., & Wing, R. R. (2011). Practitioner advice and gestational weight gain. *Journal of Women's Health*, 20(4), 585-591. <https://doi.org/10.1089/jwh.2010.2316>
- Piccinini-Vallis, H. (2020). Gestational Weight Gain-Its Importance To Pregnant Women And Their Children. *Electronic Thesis and Dissertation Repository*.
- Pitkin, R. M. (2007). Folate and neural tube defects. *American Journal of Clinical Nutrition*, 85(1). <https://doi.org/10.1093/ajcn/85.1.285s>
- Power, M. L., Lott, M. L., Mackeen, A. D., DiBari, J., & Schulkin, J. (2018). A retrospective study of gestational weight gain in relation to the Institute of Medicine's recommendations by maternal body mass index in rural Pennsylvania from 2006 to

2015. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 18(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/s12884-018-1883-1>
- Ramakrishnan, U., Grant, F., Goldenberg, T., Zongrone, A., & Martorell, R. (2012). Effect of women's nutrition before and during early pregnancy on maternal and infant outcomes: a systematic review. *Paediatric and perinatal epidemiology*, 26 Suppl 1(SUPPL. 1), 285-301. <https://doi.org/10.1111/J.1365-3016.2012.01281.X>
- Ramón-Arbués, E., Martínez Abadía, B., & Martín Gómez, S. (2017). [Gestational weight gain and postpartum weight retention in a cohort of women in Aragon, Spain]. *Nutricion hospitalaria*, 34(5), 1138-1145. <https://doi.org/10.20960/NH.749>
- Rasmussen, K., & Yaktine, A. (2009a). Institute of Medicine and National Research Council. Weight gain during pregnancy: reexamining the guidelines. *Washington (DC): The National Academies Press. National Academy of Science.*, 1, 2.
- Rasmussen, & Yaktine, A. L. (2009b). *Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines*. <https://doi.org/10.17226/12584>
- Ratnasiri, A. W. G., Lee, H. C., Lakshminrusimha, S., Parry, S. S., Arief, V. N., DeLacy, I. H., Yang, J. S., DiLibero, R. J., Logan, J., & Basford, K. E. (2019). Trends in maternal prepregnancy body mass index (BMI) and its association with birth and maternal outcomes in California, 2007-2016: A retrospective cohort study. *PLoS one*, 14(9). <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0222458>
- Ratnasiri Id, A. W. G., Lee, H. C., Lakshminrusimha, S., Parry, S. S., Arief, V. N., Delacy, I. H., Yang, J.-S., Dilibero, R. J., Logan, J., & Basford, K. E. (2019). *Trends in maternal prepregnancy body mass index (BMI) and its association with birth and maternal outcomes in California, 2007-2016: A retrospective cohort study*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0222458>
- Rauh, K., Kunath, J., Rosenfeld, E., Kick, L., Ulm, K., & Hauner, H. (2014). Healthy living

- in pregnancy: A cluster-randomized controlled trial to prevent excessive gestational weight gain - rationale and design of the GeliS study. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 14(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/1471-2393-14-119/FIGURES/1>
- Ren, M., Li, H., Cai, W., Niu, X., Ji, W., Zhang, Z., Niu, J., Zhou, X., & Li, Y. (2018). Excessive gestational weight gain in accordance with the IOM criteria and the risk of hypertensive disorders of pregnancy: a meta-analysis. *BMC pregnancy and childbirth*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/S12884-018-1922-Y>
- Restall, A., Taylor, R. S., Thompson, J. M. D., Flower, D., Dekker, G. A., Kenny, L. C., Poston, L., & McCowan, L. M. E. (2014). Risk factors for excessive gestational weight gain in a healthy, nulliparous cohort. *Journal of obesity*, 2014. <https://doi.org/10.1155/2014/148391>
- Retnakaran, R. R., Wen, S. S., Tan, H. H., Zhou, S. S., Ye, C. C., Shen, M. M., Smith, G. G., & Walker, M. M. (2018). Association of Timing of Weight Gain in Pregnancy With Infant Birth Weight. *JAMA pediatrics*, 172(2), 136-142. <https://doi.org/10.1001/JAMAPEDIATRICS.2017.4016>
- Reyna-Villasmil, E., Briceño Pérez, C., & Santos-Bolívar, J. (2015). *Invasión trofoblástica en el embarazo normal (II): Placentación profunda (Trophoblastic invasion in normal pregnancy (II): Deep placentation)*. 4(1), 27-37.
- Rhodes, P. (1962). The significance of weight gain in pregnancy. *Lancet (London, England)*, 1(7231), 663-665. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(62\)92879-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(62)92879-9)
- Rivas, A., (Coords.), M. J.-, Elección, L. monoparentalidad por, & 2013, U. (2013). Las madres solteras por elección: quiénes son y cómo hemos investigado sus proyectos familiares. *academia.edu*.
- Rodrigues, P. L., Costa de Oliveira, L., Santos Brito, A. dos, & Kac, G. (2010). Determinant factors of insufficient and excessive gestational weight gain and

- maternal-child adverse outcomes. *Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif.)*, 26(6), 617-623. <https://doi.org/10.1016/J.NUT.2009.06.025>
- Rodríguez-Cortés, Y. M., & Mendieta-Zerón, H. (2014). La placenta como órgano endocrino compartido y su acción en el embarazo normoevolutivo. *Revista de Medicina e Investigación*, 2(1), 28-34. [https://doi.org/10.1016/S2214-3106\(15\)30025-X](https://doi.org/10.1016/S2214-3106(15)30025-X)
- Rogozińska, E., Zamora, J., Marlin, N., Betrán, A. P., Astrup, A., Bogaerts, A., Cecatti, J. G., Dodd, J. M., Facchinetti, F., Geiker, N. R. W., Haakstad, L. A. H., Hauner, H., Jensen, D. M., Kinnunen, T. I., Mol, B. W. J., Owens, J., Phelan, S., Renault, K. M., Salvesen, K., ... Yeo, S. (2019). Gestational weight gain outside the Institute of Medicine recommendations and adverse pregnancy outcomes: Analysis using individual participant data from randomised trials. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 19(1), 322. <https://doi.org/10.1186/s12884-019-2472-7>
- Rong, K., Yu, K., Han, X., Szeto, I. M. Y., Qin, X., Wang, J., Ning, Y., Wang, P., & Ma, D. (2015). Pre-pregnancy BMI, gestational weight gain and postpartum weight retention: a meta-analysis of observational studies. *Public health nutrition*, 18(12), 2172-2182. <https://doi.org/10.1017/S1368980014002523>
- Rooney, B., & Schauburger, C. (2002). Excess pregnancy weight gain and long-term obesity: one decade later. *Obstetrics and gynecology*, 100(2), 245-252. [https://doi.org/10.1016/S0029-7844\(02\)02125-7](https://doi.org/10.1016/S0029-7844(02)02125-7)
- Saidman, N., Raele, M. G., Basile, M., Barreto, L., Mackinnon, M. J., Poy, M. S., Terraza, R., & López, L. B. (2012). Conocimientos, intereses y creencias sobre alimentación y nutrición en gestantes. *Diaeta (B. Aires)*, 18-27.
- Samura, T., Steer, J., Daniela Michelis, L., Carroll, L., Holland, E., & Perkins, R. (2016). Factors associated with excessive gestational weight gain: Review of Current Literature. En *Global Advances In Health and Medicine* (Vol. 5, Número 1, pp. 87-

- 93). GAHM LLC. <https://doi.org/10.7453/gahmj.2015.094>
- Santos, S., Voerman, E., Pamiano, P., Barros, H., Beilin, L., Bergström, A., Charles, M., Chatzi, L., Chevrier, C., Chrousos, G., Corpeleijn, E., Costa, O., Costet, N., Crozier, S., Devereux, G., Doyon, M., Eggesbø, M., Fantini, M., Farchi, S., ... Jaddoe, V. (2019). Impact of maternal body mass index and gestational weight gain on pregnancy complications: an individual participant data meta-analysis of European, North American and Australian cohorts. *BJOG : an international journal of obstetrics and gynaecology*, 126(8), 984-995. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.15661>
- Sayakhot, P., & Carolan-Olah, M. (2016). Internet use by pregnant women seeking pregnancy-related information: A systematic review. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 16(1), 65. <https://doi.org/10.1186/s12884-016-0856-5>
- Schlaff, R. A., Baruth, M., Deere, S. J., Boggs, A., & Odabasic, A. (2020). Associations between prenatal diet quality and gestational weight gain. *Nutrition and health*, 26(1), 13-18. <https://doi.org/10.1177/0260106020903926>
- SEEN.SEEDO.SEGO. (2016). *La obesidad se debe prevenir antes de quedarse embarazada.*
- SEGO. (2018). Guía de asistencia Práctica\* Prenatal control of normal pregnancy Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia Revista Oficial de la Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia. *Progresos de Obstetricia y Ginecología.*, 61(05), 510-527. <https://doi.org/10.20960/j.pog.00141>
- Shenassa, E. D., Kinsey, C., Jones, M. M., & Fahey, J. (2017). Gestational Weight Gain: Historical Evolution of a Contested Health Outcome. *Obstetrical & gynecological survey*, 72(7), 445-453. <https://doi.org/10.1097/OGX.0000000000000459>
- Shin, D., Bianchi, L., Chung, H., Weatherspoon, L., & Song, W. O. (2014). Is gestational weight gain associated with diet quality during pregnancy? *Maternal and child*



- health journal*, 18(6), 1433-1443. <https://doi.org/10.1007/S10995-013-1383-X>
- Shin, D., & Song, W. O. (2015). Prepregnancy body mass index is an independent risk factor for gestational hypertension, gestational diabetes, preterm labor, and small- and large-for-gestational-age infants. *Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine*, 28(14), 1679-1686. <https://doi.org/10.3109/14767058.2014.964675>
- Shub, A., Huning, E. Y. S., Campbell, K. J., & McCarthy, E. A. (2013). Pregnant women's knowledge of weight, weight gain, complications of obesity and weight management strategies in pregnancy. *BMC Research Notes*, 6(1). <https://doi.org/10.1186/1756-0500-6-278>
- Shulman, R., & Kottke, M. (2016). Impact of maternal knowledge of recommended weight gain in pregnancy on gestational weight gain Presented at the 78th meeting of the South Atlantic Association of Obstetrics and Gynecology Annual Meeting in Charleston, SC, Jan. 30-Feb. 2, 2016. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 214(6), 754.e1-754.e7. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2016.03.021>
- Siega-Riz, A. M., Adair, L. S., & Hobel, C. J. (1996). Maternal underweight status and inadequate rate of weight gain during the third trimester of pregnancy increases the risk of preterm delivery. *The Journal of nutrition*, 126(1), 146-153. <https://doi.org/10.1093/JN/126.1.146>
- Siega-Riz, A. M., Bodnar, L. M., Stotland, N. E., & Stang, J. (2020). The Current Understanding of Gestational Weight Gain Among Women with Obesity and the Need for Future Research. *NAM Perspectives*, 2020. <https://doi.org/10.31478/202001a>
- Siega-Riz, A., & Gray, G. (2013). Gestational weight gain recommendations in the context of the obesity epidemic. *Nutrition Reviews*, 71(SUPPL1). <https://doi.org/10.1111/nure.12074>

- Siega-Riz, AM, Bodnar, L., Stotland, N., & Stang, J. (2020). The Current Understanding of Gestational Weight Gain Among Women with Obesity and the Need for Future Research. *NAM Perspectives*, 1-12. <https://doi.org/10.31478/202001a>
- Siega-Riz, AM, Evenson, K., & Dole, N. (2004). Pregnancy-related weight gain--a link to obesity? *Nutrition reviews*, 62(7 Pt 2). <https://doi.org/10.1111/J.1753-4887.2004.TB00079.X>
- Smith, G. (1916). Effects of the state of nutrition of the mother during pregnancy and labour on the condition of the child at birth and the first few days of life. *Lancet*, 188, 54-56.
- Soltani, H., Lipoeto, N. I., Fair, F. J., Kilner, K., & Yusrawati, Y. (2017). Pre-pregnancy body mass index and gestational weight gain and their effects on pregnancy and birth outcomes: A cohort study in West Sumatra, Indonesia. *BMC Women's Health*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s12905-017-0455-2>
- Sommer, C., Mørkrid, K., Jenum, A., Sletner, L., Mosdøl, A., & Birkeland, K. (2014). Weight gain, total fat gain and regional fat gain during pregnancy and the association with gestational diabetes: a population-based cohort study. *International journal of obesity (2005)*, 38(1), 76-81. <https://doi.org/10.1038/IJO.2013.185>
- Stander, H., & Pastore, J. (1940). Weight changes during pregnancy and puerperium. *AM J Obstet Gynecol.*, 39, 928-937.
- Stengel, M. R., Kraschnewski, J. L., Hwang, S. W., Kjerulff, K. H., & Chuang, C. H. (2012). «What My Doctor Didn't Tell Me»: Examining Health Care Provider Advice to Overweight and Obese Pregnant Women on Gestational Weight Gain and Physical Activity. <https://doi.org/10.1016/j.whi.2012.09.004>
- Suliga, E., Rokita, W., Adamczyk-Gruszka, O., Pazera, G., Cieśla, E., & Głuszek, S.

- (2018). Factors associated with gestational weight gain: A cross-sectional survey. *BMC Pregnancy and Childbirth*, *18*(1), 1-11. <https://doi.org/10.1186/s12884-018-2112-7>
- Sultan, N. (2010). Diet in pregnancy, 1930-1960: a shifting social, political and scientific concern. *Medical humanities*, *36*(2), 118-121. <https://doi.org/10.1136/JMH.2010.005496>
- Sun, Y., Shen, Z., Zhan, Y., Wang, Y., Ma, S., Zhang, S., Liu, J., Wu, S., Feng, Y., Chen, Y., Cai, S., Shi, Y., Ma, L., & Jiang, Y. (2020). Effects of pre-pregnancy body mass index and gestational weight gain on maternal and infant complications. *BMC Pregnancy and Childbirth*, *20*(1), 390. <https://doi.org/10.1186/s12884-020-03071-y>
- Symons Downs, A., Savage, J. S., & Rauff, E. (2014). Falling Short of Guidelines? Nutrition and Weight Gain Knowledge in Pregnancy. *Journal of Women's Health Care*, *03*(05). <https://doi.org/10.4172/2167-0420.1000184>
- Sytsma, T. T., Zimmerman, K. P., Manning, J. B., Jenkins, S. M., Nelson, N. C., Clark, M. M., Boldt, K., & Borowski, K. S. (2018). Perceived Barriers to Exercise in the First Trimester of Pregnancy. *The Journal of perinatal education*, *27*(4), 198-206. <https://doi.org/10.1891/1058-1243.27.4.198>
- Szwajcer, E. M., Hiddink, G. J., Koelen, M. A., & van Woerkum, C. M. J. (2005). Nutrition-related information-seeking behaviours before and throughout the course of pregnancy: consequences for nutrition communication. *European journal of clinical nutrition*, *59 Suppl 1*(SUPPL. 1). <https://doi.org/10.1038/SJ.EJCN.1602175>
- Taggart, N. R., Holliday, R. M., Billewicz, W. Z., Hytten, F. E., & Thomson, A. M. (1967). Changes in skinfolds during pregnancy. *The British journal of nutrition*, *21*(2), 439-451. <https://doi.org/10.1079/BJN19670045>
- Tanaka, K., Muraoka, Y., Honda, R., Izawa, T., Tanigaki, S., Kobayashi, Y., & Iwashita,

- M. (2018). Significance of gestational weight gain in spontaneous onset of labor at term. *The journal of obstetrics and gynaecology research*, *44*(10), 1915-1921. <https://doi.org/10.1111/JOG.13750>
- Tanner, J. (1981). *A history of the Study of Human Growth*. (1st ed.). Cambridge University Press.
- Terán, J., Varea, C., Bernis, C., Bogin, B., & González-González, A. (2017). New birthweight charts according to parity and type of delivery for the Spanish population. *Gaceta sanitaria*, *31*(2), 116-122. <https://doi.org/10.1016/J.GACETA.2016.09.016>
- Thangaratnam, S., Rogozińska, E., Jolly, K., Glinkowski, S., Duda, W., Borowiack, E., Roseboom, T., Tomlinson, J., Walczak, J., Kunz, R., Mol, B. W., Coomarasamy, A., & Khan, K. S. (2012). Interventions to reduce or prevent obesity in pregnant women: a systematic review. *Health technology assessment (Winchester, England)*, *16*(31), 1-191. <https://doi.org/10.3310/HTA16310>
- Tovar, A., Chasan-Taber, L., Bermudez, O. I., Hyatt, R. R., & Must, A. (2010). Knowledge, attitudes, and beliefs regarding weight gain during pregnancy among hispanic women. *Maternal and Child Health Journal*, *14*(6), 938-949. <https://doi.org/10.1007/s10995-009-0524-8>
- Tovar, A., Guthrie, L. B., Platek, D., Stuebe, A., Herring, S. J., & Oken, E. (2011). Modifiable predictors associated with having a gestational weight gain goal. *Maternal and Child Health Journal*, *15*(7), 1119-1126. <https://doi.org/10.1007/s10995-010-0659-7>
- Truong, Y. N., Yee, L. M., Caughey, A. B., & Cheng, Y. W. (2015). *Weight gain in pregnancy: does the Institute of Medicine have it right?* <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2015.01.027>

- Ukah, U., Bayrampour, H., Sabr, Y., Razaz, N., Chan, W., Lim, K. I., & Lisonkova, S. (2019). Association between gestational weight gain and severe adverse birth outcomes in Washington State, US: A population-based retrospective cohort study, 2004-2013. En *PLoS Medicine* (Vol. 16, Número 12). Public Library of Science. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003009>
- US. National Research Council. (1970). *Maternal nutrition and the course of pregnancy*. National Academy of Sciences.
- Van Den Heuvel, J. F. M., Groenhof, T. K., Veerbeek, J. H. W., Van Solinge, W. W., Lely, A. T., Franx, A., & Bekker, M. N. (2018). eHealth as the next-generation perinatal care: An overview of the literature. *Journal of Medical Internet Research*, 20(6). <https://doi.org/10.2196/jmir.9262>
- Victora, C. G., Christian, P., Vdaletti, L. P., Gatica-Domínguez, G., Menon, P., & Black, R. E. (2021). Revisiting maternal and child undernutrition in low-income and middle-income countries: variable progress towards an unfinished agenda. *Lancet (London, England)*, 397(10282), 1388-1399. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00394-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00394-9)
- Viecceli, C., Remonti, L., Hirakata, V., Mastella, L., Gnielka, V., Oppermann, M., Silveiro, S., & Reichelt, A. (2017). Weight gain adequacy and pregnancy outcomes in gestational diabetes: a meta-analysis. *Obesity reviews: an official journal of the International Association for the Study of Obesity*, 18(5), 567-580. <https://doi.org/10.1111/OBR.12521>
- Vigarello, G., & Delogu, C. J. (2013). *The metamorphoses of fat: a history of obesity* (1st ed., Vol. 1). Columbia University Press.
- Vila-Candel, R., & Hevilla-Cucarella, E. (2009). Curva de ganancia ponderal de la gestante de bajo riesgo y su relación con el peso del recién nacido. *MAtronas Profesion*, 10(4), 6-13.

- Vila-Candel, R., Soriano-Vidal, F. J., Navarro-Illana, P., Murillo, M., & Martín-Moreno, J. M. (2015). Asociación entre el índice de masa corporal materno, la ganancia de peso gestacional y el peso al nacer: estudio prospectivo en un departamento de salud. *Nutrición Hospitalaria*, 31(4), 1551-1557. <https://doi.org/10.3305/NH.2015.31.4.8495>
- Vila Candel, R., Faus García, M., Martín Moreno, J. M., Vila Candel, R., Faus García, M., & Martín Moreno, J. M. (2021). Recomendaciones internacionales estándar sobre la ganancia de peso gestacional: adecuación a nuestra población. *Nutrición Hospitalaria*, 38(2), 306-314. <https://doi.org/10.20960/NH.03340>
- Vilar, B., Fullana Montoro, C., M<sup>a</sup> Pascual de la Torre, A., Plá Ernst, M., & Sanz Valero, E. (2002). *Control Básico del Embarazo en la Comunidad Valenciana. Manual para profesionales sanitarios*. (Conselleria de Sanitat (Ed.); 1.<sup>a</sup> ed.). Generalitat Valenciana.
- Vilar Sánchez, Á., Fernández Alba, J. J., González Macías, M. del C., Paublete Herrera, M. del C., Carnicer Fuentes, C., Carral San Laureano, F., Torrejón Cardoso, R., & Moreno Corral, L. J. (2017). Infrapeso materno y resultados perinatales: estudio de cohortes retrospectivo. *Nutrición Hospitalaria*, 34(3), 647-653. <https://doi.org/10.20960/NH.459>
- Viswanathan, M., Siega-Riz, A. M., Moos, M. K., Deierlein, A., Mumford, S., Knaack, J., Thieda, P., Lux, L. J., & Lohr, K. N. (2008). Outcomes of maternal weight gain. En *Evidence report/technology assessment* (Número 168, pp. 1-223). Evid Rep Technol Assess (Full Rep).
- Vitner, D., Harris, K., Maxwell, C., & Farine, D. (2019). Obesity in pregnancy: a comparison of four national guidelines. *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*, 32(15), 2580-2590.  
<https://doi.org/10.1080/14767058.2018.1440546>
- Walker, L. O., Hoke, M. M., & Brown, A. (2009). Risk factors for excessive or inadequate gestational weight gain among Hispanic women in a U.S.-Mexico border state. *JOGNN - Journal of Obstetric, Gynecologic, and Neonatal Nursing*, 38(4), 418-429.  
<https://doi.org/10.1111/j.1552-6909.2009.01036.x>
- Wang, Y., Mao, J., Wang, W., Qiou, J., Yang, L., & Chen, S. (2017). Maternal fat free mass during pregnancy is associated with birth weight. *Reproductive health*, 14(1).  
<https://doi.org/10.1186/S12978-017-0308-3>
- Webb, J. B., Siega-Riz, A. M., & Dole, N. (2009). Psychosocial determinants of adequacy of gestational weight gain. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, 17(2), 300-309.  
<https://doi.org/10.1038/OBY.2008.490>
- Weeks, A., Liu, R. H., Ferraro, Z. M., Deonandan, R., & Adamo, K. B. (2018). Inconsistent weight communication among prenatal healthcare providers and patients: A narrative review. *Obstetrical and Gynecological Survey*, 73(8), 486-499.  
<https://doi.org/10.1097/OGX.0000000000000588>
- Whitaker, K. M., Wilcox, S., Liu, J., Blair, S. N., & Pate, R. R. (2016). Pregnant women's perceptions of weight gain, physical activity, and nutrition using Theory of Planned Behavior constructs. *Journal of behavioral medicine*, 39(1), 41.  
<https://doi.org/10.1007/S10865-015-9672-Z>
- WHO. (1995). Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. *World Health Organization technical report series*, 854, 1-452. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1520-6300\(1996\)8:6<786::aid-ajhb11>3.0.co;2-i](https://doi.org/10.1002/(sici)1520-6300(1996)8:6<786::aid-ajhb11>3.0.co;2-i)
- WHO. (2016). *WHO recommendations on antenatal care for a positive pregnancy experience*.

- WHO regional office for Europe. (2018). *Guidance on frequency of weight recording during pregnancy - European Health Information Gateway*. European Health Information Gateway. [https://gateway.euro.who.int/en/indicators/mn\\_survey\\_20-guidance-on-frequency-of-weight-recording-during-pregnancy/](https://gateway.euro.who.int/en/indicators/mn_survey_20-guidance-on-frequency-of-weight-recording-during-pregnancy/)
- Widen, E. M., & Gallagher, D. (2014). Body composition changes in pregnancy: Measurement, predictors and outcomes. En *European Journal of Clinical Nutrition* (Vol. 68, Número 6, pp. 643-652). Nature Publishing Group. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2014.40>
- Willcox, J. C., Campbell, K. J., McCarthy, E. A., Lappas, M., Ball, K., Crawford, D., Shub, A., & Wilkinson, S. A. (2015). Gestational weight gain information: seeking and sources among pregnant women. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 15(1), 164. <https://doi.org/10.1186/s12884-015-0600-6>
- Williamson, C. S. (2006). Nutrition in pregnancy. *Nutrition Bulletin*, 31(1), 28-59. <https://doi.org/10.1111/J.1467-3010.2006.00541.X>
- World Health Organization. (2013). *GLOBAL ACTION PLAN FOR THE PREVENTION AND CONTROL OF NONCOMMUNICABLE DISEASES 2013-2020*.
- World Health Organization. (2020, noviembre 26). *Actividad física*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
- World Medical Association. (2013). Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. *JAMA*, 310(20), 2191-2194. <https://doi.org/10.1001/JAMA.2013.281053>
- Wu, Y., Wan, S., Gu, S., Mou, Z., Dong, L., Luo, Z., Zhang, J., & Hua, X. (2020). Gestational weight gain and adverse pregnancy outcomes: a prospective cohort study. *BMJ open*, 10(9). <https://doi.org/10.1136/BMJOPEN-2020-038187>
- Xu, H., Arkema, E., Cnattingius, S., Stephansson, O., & Johansson, K. (2021).



- Gestational weight gain and delivery outcomes: A population-based cohort study. *Paediatric and perinatal epidemiology*, 35(1), 47-56. <https://doi.org/10.1111/PPE.12709>
- Yalew, A., Tekle Silasie, W., Anato, A., & Fikrie, A. (2021). Food aversion during pregnancy and its association with nutritional status of pregnant women in Boricha Woreda, Sidama Regional State, Southern Ethiopia, 2019. A community based mixed crosssectional study design. *Reproductive Health*, 18(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/S12978-021-01258-W/TABLES/5>
- Yamamoto, A., McCormick, M. C., & Burris, H. H. (2014). US provider-reported diet and physical activity counseling to pregnant and non-pregnant women of childbearing age during preventive care visits. *Maternal and child health journal*, 18(7), 1610-1618. <https://doi.org/10.1007/S10995-013-1401-Z>
- Yeo, S. A., Walker, J. S., Caughey, M. C., Ferraro, A. M., & Asafu-Adjei, J. K. (2017). What characteristics of nutrition and physical activity interventions are key to effectively reducing weight gain in obese or overweight pregnant women? A systematic review and meta-analysis. *Obesity reviews: an official journal of the International Association for the Study of Obesity*, 18(4), 385-399. <https://doi.org/10.1111/OBR.12511>
- Yeşilçiçek Çalik, K., Korkmaz Yildiz, N., & Erkaya, R. (2018). Effects of gestational weight gain and body mass index on obstetric outcome. *Saudi journal of biological sciences*, 25(6), 1085-1089. <https://doi.org/10.1016/J.SJBS.2018.02.014>
- Yu, Z., Han, S., Zhu, J., Sun, X., Ji, C., & Guo, X. (2013). Pre-pregnancy body mass index in relation to infant birth weight and offspring overweight/obesity: a systematic review and meta-analysis. *PloS one*, 8(4). <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0061627>
- Zheng, W., Huang, W., Zhang, Z., Zhang, L., Tian, Z., Li, G., & Zhang, W. (2019).

REFERENCIAS

Patterns of Gestational Weight Gain in Women with Overweight or Obesity and Risk of Large for Gestational Age. *Obes Facts*, 12, 407-415.  
<https://doi.org/10.1159/000500748>

## Índice de Tablas

Tabla 1. *Dinámica del aumento de peso materno en el embarazo según sus componentes.*

Tabla 2. *Ganancia de peso gestacional recomendada IOM 1990 gestaciones únicas*

Tabla 3. *Clasificación del IMC según la OMS*

Tabla 4. *Ganancia de peso Gestacional recomendada IOM 2009 para gestaciones únicas.*

Tabla 5. *GPG en España reportada en estudios 2011-2019.*

Tabla 6. *Prevalencia de sobrepeso y obesidad en mujeres adultas en España 2013-17.*

Tabla 7. *Prevalencia de IMC pregestacional por Continentes y Global.*

Tabla 8. *Prevalencia de IMC pregestacional en España 2005-2021.*

Tabla 9. *IMC pregestacional medio en España y Europa según algunos estudios, 2009-2018.*

Tabla 10. *Resumen de las evidencias sobre aporte de macronutrientes y micronutrientes en el embarazo.*

Tabla 11. *Beneficios del ejercicio en la gestante.*

Tabla 12. *Distribución de la población básica HU. Virgen del Rocío.*

Tabla 13. *Variables Sociodemográficas y Clínicas.*

Tabla 14. *Variables antropométricas.*

Tabla 15. *Variables relacionadas con el conocimiento y asesoramiento recibido.*

Tabla 16. *Variables relacionadas con las creencias.*

Tabla 17. *Características sociodemográficas-clínicas del total de la muestra.*

Tabla 18. *Características de las gestantes con pérdida de peso según IMC pregestacional.*

Tabla 19. *Distribución de la GPG según IMC pregestacional.*

Tabla 20. *Evolución de la GPG media (kg) por categorías de IMC pregestacional (kg/m<sup>2</sup>)*

Tabla 21. *Distribución de la GPG (kg) por categoría de GPG.*

Tabla 22. *Distribución de las Variables Sociodemográficas y clínicas según GPG*

Tabla 23. *Importancia que la gestante asigna a la información/ conocimientos sobre factores relacionados con la GPG.*

Tabla 24. *Búsqueda en internet en función de la categoría de GPG según IOM.*

Tabla 25. *Categorías de GPG, conocimientos e Información.*

Tabla 26. *Creencias sobre la GPG de mujeres en función de su GPG.*

Tabla 27. *Presencia de antojos categorizada por GPG.*

Tabla 28. *Distribución de valores de la diferencia de peso (kg) autoinformado y objetivado según IMC pregestacional.*

Tabla 29. *Importancia asignada a la información sobre factores relacionados con la GPG.*

Tabla 30. *Modelo de regresión logística para la GPG excesiva e insuficiente.*

Tabla 31. *GPG en España según algunos estudios, 2011-2019, incluido nuestro estudio.*

Tabla 32. *Estimación agrupada de GPG media en kg global por zonas geográficas y nuestro estudio.*

Tabla 33. *GPG media en kg en estudios españoles 2011-2019, incluido nuestro estudio.*

Tabla 34. *Diferencia de media entre GPG en kg por categoría de IMC<sub>p</sub>g entre nuestros resultados y otros autores nacionales.*

Tabla 35. *Prevalencia de IMC pregestacional por Continentes, Global y nuestro estudio.*

Tabla 36. *Prevalencia de IMC pregestacional en España, 2005-2009 y nuestro estudio.*

Tabla 37. *Comparación de la frecuencia de gestantes obesas en estudios EE. UU. con el nuestro.*

Tabla 38. *Comparación de la frecuencia de gestantes obesas entre nuestro estudio y un estudio nacional.*

Tabla 39. *Recomendaciones de GPG en España por Comunidades y Ciudades Autónomas.*

## Índice de Figuras

Figura 1. *Patrón total y general de la Ganancia de Peso Gestacional.*

Figura 2. *Graficas de crecimiento fetal de la OMS: peso fetal estimado, percentiles.*

Figura 3. *Percentiles de peso al nacer por edad gestacional para partos vaginales y cesáreas de referencia española.*

Figura 4. *Percentiles de peso al nacer por edad gestacional según paridad de referencia española.*

Figura 5. *Evolución de la contribución de los Componentes de la GPG.*

Figura 6. *Fases del trabajo de Investigación.*

Figura 7. *Pirámide poblacional por edad y sexo provincia de Sevilla 2019.*

Figura 8. *Evolución de los nacimientos en Andalucía de 2009-2019.*

Figura 9. *Mapa de población de referencia del Área H. Virgen del Rocío. Distritos y Zonas Básicas de Salud.*

Figura 10. *Flujograma de la inclusión de participantes en el estudio.*

Figura 11. *Origen de las gestantes por áreas geográficas.*

Figura 12. *IMC pregestacional de la muestra categorizado según OMS.*

Figura 13. *Distribución de las clases de obesidad en la muestra.*

Figura 14. *Distribución de la Ganancia de peso Gestacional de la muestra.*

Figura 15. *GPG absoluta de la muestra categorizada según IOM.*

Figura 16. *Evolución de la GPG de la muestra según IMC pregestacional.*

Figura 17. *Evolución de la GPG de las gestantes obesas según clase de obesidad.*

Figura 18. *GPG según IMC pregestacional.*

Figura 19. *Relación entre la edad categorizada por grupos y la GPG.*

Figura 20. *Nivel de conocimientos de las recomendaciones del IOM según GPG.*

Figura 21. *Asesoramiento recibido sobre nutrición, AF y GPG según GPG.*

Figura 22. *Percepción de las gestantes sobre el asesoramiento recibido por parte de los Profesionales Sanitarios según GPG.*

Figura 23. *Medida en la que se trataron los factores relacionados con la GPG en la EMG*

Figura 24. *Tipología de páginas web consultadas por las gestantes sobre nutrición y actividad física.*

Figura 25. *Creencia de las gestantes sobre su GPG, total de la muestra.*

Figura 26. *Creencia de las gestantes sobre su GPG categorizadas por GPG.*

Figura 27. *Frecuencia con la que satisfacen los antojos las gestantes estudiadas.*

Figura 28. *Comparación entre la presencia de antojos y aversiones en la muestra estudiada.*

**Glosario de Abreviaturas**

<b>ABREVIATURA</b>	<b>TERMINO</b>
ACOG	<i>American College of Obstetrics and Gynaecologists</i>
AEG	Adecuado para la edad gestacional
AF	Actividad Física
CIR	Crecimiento intrauterino retardado
DMG	Diabetes Mellitus Gestacional
DNT	Defectos del tubo neural
EE. UU.	Estados Unidos de América
GEG	Grande para la edad Gestacional
GPG	Ganancia de Peso Gestacional
GPR	Ganancia de peso recomendada
HC	Hidratos de carbono
HEI	<i>Healthy Eating Index</i> , Índice de calidad de la dieta
HG	Hipertensión gestacional
IC	Intervalo de Confianza
IMC	Índice de Masa Corporal
IOM	<i>Institute of Medicine</i>
LM	Lactancia materna
MLG	Masa libre de grasa
NICE	<i>National Institute for Care Excellence</i>
OMS	Organización mundial de la Salud
OR	<i>Odds Ratio</i>
ORa	<i>Odds Ratio</i> ajustada
PE	Pre-Eclampsia
PEG	Pequeño para la edad gestacional
PS	Profesionales Sanitarios.



RE	Requerimiento energético
RN	Recién nacido
RPM	Rotura prematura de membranas
RPPP	Retención de peso post parto
RR	Riesgo Relativo
RRa	Riesgo relativo acumulada
SEEDO	Sociedad Española para el estudio de la Obesidad
SEEN	Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición
SEGO	Sociedad Española de Obstetricia y Ginecología
SG	Semanas de Gestación
THE	Trastornos Hipertensivos del embarazo
WHO	<i>World Health Organization</i>



# Apéndices



## Apéndice A. Cuaderno de Recogida de Datos

CÓDIGO

**CUADERNO DE RECOGIDA DE DATOS (CDR)****ESPACIO PARA LA PEGATINA IDENTIFICATIVA DE LA GESTANTE**

**Gracias por participar en el estudio. marque con una X los círculos en blanco de las respuestas que considere se ajustan a su perfil, situación, experiencia....**

1. Edad \_\_\_\_\_

2. País de origen: \_\_\_\_\_

3. Nivel de Estudios:

Sin estudios.

Estudios Primarios.

Estudios Secundarios/ Formación Profesional

Estudios Universitarios

4. Afronta la maternidad:

En pareja/casada

Sola/soltera

5. País de origen: \_\_\_\_\_

6. Situación Laboral

---

Empleada

Desempleada

7. Ocupación \_\_\_\_\_

8. Situación laboral de la pareja

Empleada

Desempleada

9. Ocupación \_\_\_\_\_

10. Asistencia Sanitaria durante el embarazo

Servicio Andaluz de Salud

Asistencia privada

Ambas

11. Tiene usted antecedentes familiares de obesidad (padres/hermanos)

Si

No

12. ¿Sabe cuál es la ganancia de peso recomendada en el embarazo?

Si

No

13. Si ha contestado Sí a la respuesta anterior ¿Cuál es? \_\_\_\_\_

14. ¿Sabe cuánto peso ha puesto en este embarazo?

Si

No

15. Si ha contestado Sí a la respuesta anterior ¿Cuánto ha sido?

\_\_\_\_\_

16. Por favor marque como cree que ha sido su ganancia de peso en este embarazo:

Insuficiente     Normal     Excesiva     No sé     No responde

17. Por favor indique si recibió información por parte de los profesionales sanitarios sobre los siguientes aspectos durante este embarazo: **(Señale más de una si es necesario)**

- Nutrición
- Actividad Física
- Ganancia de peso gestacional

18. Indique qué profesional sanitario fue el que más le informó

- Ginecólogo  Matrona  Enfermera  Otros \_\_\_\_\_

19. Considera la información recibida:

- Insuficiente  suficiente  Excesiva  No sé

20. ¿Le hubiese gustado que los profesionales sanitarios hiciesen más hincapié sobre la nutrición y la ganancia de peso?

- Si  No  No sé

21. ¿Asistió a las sesiones de educación maternal grupal? Se considerará sí, si asistió a un mínimo de 3 sesiones.

- Si
- No

22. Si asistió, por favor indique si los siguientes aspectos se abordaron:

Importancia de la nutrición en el embarazo  Si  No

Importancia de la actividad física en el embarazo  Si  No

Importancia de lactancia materna para salud bebé,  Si  No

Cómo amamantar. Si  No

Lactancia materna como forma de perder peso en el puerperio Si  No

Lactancia materna como forma de disminuir la obesidad infantil Si  No

23. Independientemente de su asistencia o no a la educación maternal grupal indíquenos que importancia le asigna usted a los siguientes aspectos en una escala del 1 al 5 donde:

1 es nada importante; 2 es poco Importante; 3 Algo Importante; 4 Importante y 5 es Muy importante.

Importancia de la nutrición en el embarazo

1	2	3	4	5
Nada	Poco	Algo	Importante	Muy

Importancia de la actividad física en el embarazo

1	2	3	4	5
Nada	Poco	Algo	Importante	Muy

Cómo amamantar.

1	2	3	4	5
Nada	Poco	Algo	Importante	Muy

La lactancia materna como forma eficaz de recuperar el peso en el puerperio

1	2	3	4	5
Nada	Poco	Algo	Importante	Muy

24. ¿Cree que durante el embarazo es necesario “comer por dos”?

- Si  No  No sé

25. ¿Ha tenido Antojos durante el embarazo?

- Si  
 No



26. ¿Los ha satisfecho?
- Siempre       Con frecuencia       Nunca
27. ¿Ha sentido aversión/ aborrecido algún alimento durante el embarazo?
- Si
- No
28. ¿Cree que la Actividad física puede repercutir negativamente el embarazo?
- Si
- No
- No lo se.
29. Si cree que puede repercutir negativamente el embarazo ¿en qué sentido?
- la salud del bebé       mi salud       la de ambos.
30. ¿Ha buscado información en internet sobre alguno de estos aspectos?
- Nutrición/ ganancia de peso en el embarazo      Si  No
- Actividad física/ejercicio físico en el embarazo      Si  No
31. Si lo hizo, ¿En qué tipo de páginas?:
- Páginas web de organismos oficiales (Ministerio, Consejería, Junta Andalucía, Sociedades científicas) Si  No
- Blogs personales, youtuberos, otras webs no oficiales Si  No
- Ambas Si  No

**Apéndice B. Hoja de Recogida de Datos de la Historia Única de Salud**

<b>CÓDIGO</b>	<b>Nº HUS</b>	<b>EDAD</b>	<b>PARIDAD</b>	<b>TALLA</b>	<b>PESO &lt;12SG</b>	<b>PESO 16-18 SG</b>	<b>PESO 24-28 SG</b>	<b>PESO &gt;37 SG</b>

**Apéndice C. Dictamen del Comité de Ética e Investigación**

### **Apéndice D. Hoja de Información al Participante del Estudio**

El estudio denominado “**Identificación de factores predictores del aumento excesivo de peso en mujeres durante el embarazo**” es pertinente en tanto que el conocimiento de estos factores determinantes en nuestro medio, desde una perspectiva social, cultural y nutricional es esencial para el diseño de las intervenciones clínicas y de salud pública dirigidas a prevenir el incremento excesivo de peso en las madres y, por lo tanto, la morbilidad materno-fetal asociada.

En el presente estudio su participación será la contestación por escrito del cuestionario que le aportamos. Recabaremos datos clínicos de su historia de salud y, relacionados con su embarazo. Sus datos serán tratados con toda confidencialidad según lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/1999, del 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal. De acuerdo con esta legislación usted puede modificar o cancelar los datos, para lo cual deberá dirigirse a la investigadora responsable del estudio, M<sup>a</sup> del Socorro Arnedillo Sánchez, matrona del H. de la Mujer. HH. UU. Virgen del Rocío de Sevilla. [jbarpel@ciccp.es](mailto:jbarpel@ciccp.es)

A los datos recogidos en el estudio solo tendrán acceso los investigadores. Su identidad permanecerá en todo momento anónima.

Firmado:

M<sup>a</sup> del Socorro Arnedillo Sánchez. Matrona H. de la Mujer. Servicio Andaluz de Salud

## Apéndice E. Consentimiento Informado del Paciente

### CONSENTIMIENTO INFORMADO DEL PARTICIPANTE

Yo, D./D<sup>a</sup>. \_\_\_\_\_  
 \_\_, mayor de edad, con DNI \_\_\_\_\_, manifiesto que he sido informado/a por la investigadora (M.<sup>a</sup> del Socorro Arnedillo Sánchez) mediante una hoja de información al participante. La información me ha sido dada de forma comprensible y mis preguntas han sido contestadas, por lo que tomo libremente la decisión de participar en el estudio arriba descrito y doy mi consentimiento para la participación en el Estudio para el **“Identificación de factores predictores del aumento excesivo de peso en mujeres durante el embarazo”**

También quedo informado que puedo retirar este consentimiento cuando lo desee, desligándome del presente estudio de investigación.

Para que así conste, firmo este documento de Consentimiento Informado.

En....., a.....de.....de.....

**Firma del participante:**

**Firma del investigador:**

Firma (Nombre, dos apellidos y DNI).

## Apéndice F. Artículo

Midwifery 107 (2022) 103277



Contents lists available at ScienceDirect

Midwifery

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/midw](http://www.elsevier.com/locate/midw)



### Unhealthy gestational weight gain: Are we neglecting inadequate gestational weight gain?



Socorro Arnedillo-Sánchez<sup>a,b</sup>, Rubén Morilla-Romero de la Osa<sup>a,c,e,\*</sup>,  
Inmaculada Arnedillo-Sánchez<sup>d</sup>

<sup>a</sup>Department of Nursing, University of Seville, C/Avenzoar,6, Seville 41009, Spain

<sup>b</sup>Department of Materno-Fetal Medicine, Genetics and Reproduction, Midwifery Training Unit, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Avda. Manuel Siurot s/n, Seville 41013, Spain

<sup>c</sup>Institute of Biomedicine of Seville, Hospital Universitario Virgen del Rocío/Consejo Superior de Investigaciones Científicas/Universidad de Sevilla, Seville, Spain

<sup>d</sup>School of Computer Science & Statistics, O'Reilly Institute, Trinity College Dublin, College Green, Dublin 2, Ireland

<sup>e</sup>Centro de Investigación Biomédica en Red de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), 28029 Madrid, Spain

#### ARTICLE INFO

**Article history:**  
Received 14 May 2021  
Revised 19 January 2022  
Accepted 6 February 2022

**Keywords:**  
Midwifery  
Prenatal care  
Gestational weight gain  
Knowledge  
Health belief  
Health care professionals

#### ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the prevalence of unhealthy gestational weight gain and analyze the role of women's knowledge about the recommendations, expectations, beliefs, counseling, and information provided by midwives as potential factors contributing to failure to meet recommendations.

**Research design/setting:** A retrospective cross-sectional study was performed in a tertiary Hospital in Seville (Spain) between March and September 2019. A sample of 500 singleton pregnant women at or over 37 weeks of gestation completed a self-administered questionnaire during a prenatal visit. Gestational weight gain was categorized as healthy/excessive/inadequate, according to the Institute of Medicine, for 409 women. Descriptive, bivariate, and multivariate analysis was performed.

**Findings:** Inadequate and excessive gestational weight gain were 33.4% and 33.9%, respectively. A multivariate model for excessive gestational weight gain showed pre-gestational body mass index was a risk factor, while exercise and believing the weight gain was healthy were protective factors. The model for inadequate gestational weight gain showed knowledge of recommendations was a protective factor while believing gestational weight was healthy was a risk factor.

**Key conclusions:** Unhealthy gestational weight gain is common. Inadequate gain from women with healthy pre-pregnancy body mass index who believed their gain was healthy, was almost as common as excessive gestational weight gain. As shown by our predictive model beliefs regarding healthy gestational weight gain may act either as a protective factor, in the excessive gain model, or as a risk factor, in the inadequate gain model, depending on women's pre-pregnancy body mass index and despite knowledge of the recommendations.

**Implications for practice:** Inadequate weight gain, and not only excessive gain, should be properly addressed during pregnancy. Healthy gestational weight gain should be approached by midwives with a combination of one-to-one and group antenatal care, where beliefs regarding healthy gestational weight gain should be addressed. Midwives should remain alert as we may be facing a new trend: increasing numbers of women presenting with inadequate gestational weight gain; with negative health implications for a healthy population. We recommend that midwives pay attention to women with a healthy pre-pregnancy Body Mass Index and who believe that their weight gain is correct because this profile frequently had an inadequate gestational weight gain

© 2022 The Author(s). Published by Elsevier Ltd.

This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

#### Introduction

Gestational weight gain (GWG) is an important prognostic factor for short and long-term health outcomes, for the mother and the new born (Grant et al., 2019; Siega-Riz et al., 2020). Pre-

\* Corresponding author at: Department of Nursing, University of Seville, C/Avenzoar,6, Seville 41009, Spain.  
E-mail address: [rmorilla2@us.es](mailto:rmorilla2@us.es) (R.M.-R. de la Osa).

<https://doi.org/10.1016/j.midw.2022.103277>

0266-6138/© 2022 The Author(s). Published by Elsevier Ltd. This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

pregnancy Body Mass Index (ppBMI), and excessive and inadequate weight gain, have been associated with adverse pregnancy outcomes including: small for gestational age (SGA); large for gestational age (LGA); macrosomia; cesarian birth; gestational diabetes mellitus (GDM); preeclampsia; postpartum weight retention; and offspring obesity (Goldstein et al., 2017; Hrolfsdottir et al., 2015; Shin and Song, 2015).

Given the connection between GWG and adverse perinatal outcomes several institutions have issued recommendations on GWG which are often based on the pre-gestational BMI. This is the case of the American Institute of Medicine (IOM)'s recommendations (Rasmussen and Yanktine, 2009) which are widely adopted although not implemented in every country. To this end, the UK's National Institute for Health and Care Excellence's guideline on weight management during and after pregnancy make recommendations regarding healthy diet and physical activity without gestational weight control (NICE, 2010). However, in its 2017 surveillance review it suggest consideration should be given to whether there is evidence to support the use of the IOM's guidelines in the UK population (National Institute for Health and Care Excellence, 2017). Other countries, for instance Chile, have developed their own guidelines (Garmendia et al., 2018).

The OMS' standardised pre-gestational BMI, or versions of it adjusted for regional characteristics, is not without controversy either. Particularly, in Asian countries it has been reported better results when adhering to the regional adjusted BMI. In this regard, Jiang et al. (2019) reported Chinese women can hardly meet the IOM recommendations and advocated for the need to establish specific standards based on ethnicity. This proposition is supported by other authors (Arora and Tamber Aeri, 2019; Guo et al., 2019) and by those who suggest the need to consider the wider social context that affects GWG (Headen et al., 2012).

However, a meta-analysis including 1309,136 women (66% from the USA, 10% from western Europe and 24% from Asia) examined differences associated to ethnicity. Women from Japan and Taiwan adhered to the OMS' BMI and women from Korea and China to the OMS' regionally adjusted BMI. The study concluded the categories in the regionally adjusted BMI are more recommended for Asian women than the international categories reported by the OMS. It also showed the OMS BMI's categories are more useful for the USA and European population (Goldstein et al., 2017).

According to the European Health Information Gateway, 71% of the countries that provided information have recommendations regarding GWG. Out of these, 47% base their recommendations on the ppBMI and 41% use the cut off points provided by the WHO to establish the BMI. The previous is the case in Spain (WHO regional office for Europe, 2018). Thus, in Spain the WHO's cut-off points are used to establish the ppBMI and the IOM recommendations are implemented.

The IOM's ranges for GWG for each BMI category are as follows: underweight: 28–40 lbs. (12.5–18 Kg), normal weight: 25–35 lbs. (11.5–16 Kg), overweight: 15–25 lbs. (7–11.5 kg), and obesity: 11–20 lbs. (5–9 Kg) (Rasmussen and Yanktine, 2009).

The IOM has identified excessive GWG as one of the main factors contributing to the current obesity epidemic. A multi-ethnic study of pregnancies resulting in term live births shows excessive GWG is associated with increased maternal BMI in midlife (Hutchins et al., 2020). Thus, excessive GWG is not only a risk factor for the mother and the new-born, but also a contributing factor to one of the most prevalent public health problems of the 21st century: obesity. To this end, identifying of risk factors would help prevent excessive GWG and should be prioritized in the global fight against obesity (Chen et al., 2018; Hutchins et al., 2020).

Excessive GWG is a multifactorial problem. Although ppBMI and sedentarism are the main factors associated with excessive GWG, others such as: socio-demographic, economic, psychological, and

dietary factors, type of prenatal care, and recommendations from Health Care workers' (HCW) and midwives regarding GWG; are also at play (Samura et al., 2016; Siega-Riz et al., 2020).

Women's knowledge about GWG, expectations, beliefs, counseling, and information provided by HCW are potential factors contributing to failure to meet IOM recommendations (Krukowski et al., 2017; Ledoux et al., 2018; Shulman and Kotke, 2016). However, these factors are highly dependent on the cultural and socio economic background, which should be evaluated to design tailored educational interventions for each target population.

Although inadequate GWG has been linked to negative pregnancy outcomes (Rogozńska et al., 2019; Soltani et al., 2017; Sun et al., 2020), the factors associated to it have been scarcely studied. Underweight ppBMI and malnutrition have been linked to its occurrence (Davis-Moss and Hoffert, 2018; Suliga et al., 2018). However, little emphasis has been placed on inadequate GWG outside these two premises. This is probably due to the prevalence of excessive GWG which has attracted the interest of researchers and HCW in the last decades. Thus, inadequate GWG could also be associated with pregnant women's awareness of IOM recommendations, their beliefs, and information provided by midwives.

There is limited information regarding the prevalence of non-healthy GWG and its associated risk factors in the Spanish population. Few studies have been conducted in Spain, most focusing exclusively on GWG and health outcomes. However, an evaluation of risk factors has not been performed to date. Furthermore, these studies were mainly published in national journals which limits the dissemination of results to the international research community (De la Plata Daza, 2018; López et al., 2019).

The aim of the current study is to firstly, evaluate non-healthy weight gain during pregnancy, determining the prevalence of inadequate, healthy, and excessive GWG according to IOM recommendations. Secondly, to analyze the role of pregnant women's awareness of IOM recommendations, beliefs, and information provided by midwives, and retrieved from other sources, as potential risk factors for non-healthy GWG in the southern region of Spain.

## Methods

### Design

A retrospective cross-sectional study was performed in a tertiary Hospital in Seville (Spain) between March and September 2019.

### Sample/Participants

Our hospital cares for around 4250 pregnant women with the established selection criteria. For this population, the calculated sample was 451 pregnant women (considering 30% of reported prevalence of healthy gestational weight gain, for a precision of 4% and a confidence level of 95%) (Antonisamy et al., 2017). A convenient sample of 500 singleton pregnant women were recruited to participate in the study. The inclusion criteria were singleton pregnant women at  $\geq 37$  gestational weeks (GW), Spanish-speakers over 18 years old. The exclusion criteria were subjects with mental disorders, GDM or other conditions requiring dietary modifications.

### The questionnaire

Following a literature review, the authors prepared a self-administered questionnaire designed to gather data pertaining to the socio-demographic profile of the subjects, obstetric history, knowledge regarding GWG, information received from midwives



pregnancy Body Mass Index (ppBMI), and excessive and inadequate weight gain, have been associated with adverse pregnancy outcomes including: small for gestational age (SGA); large for gestational age (LGA); macrosomia; cesarian birth; gestational diabetes mellitus (GDM); preeclampsia; postpartum weight retention; and offspring obesity (Goldstein et al., 2017; Hrólfsson et al., 2015; Shin and Song, 2015).

Given the connection between GWG and adverse perinatal outcomes several institutions have issued recommendations on GWG which are often based on the pre-gestational BMI. This is the case of the American Institute of Medicine (IOM)'s recommendations (Rasmussen and Yanktine, 2009) which are widely adopted although not implemented in every country. To this end, the UK's National Institute for Health and Care Excellence's guideline on weight management during and after pregnancy make recommendations regarding healthy diet and physical activity without gestational weight control (NICE, 2010). However, in its 2017 surveillance review it suggest consideration should be given to whether there is evidence to support the use of the IOM's guidelines in the UK population (National Institute for Health and Care Excellence, 2017). Other countries, for instance Chile, have developed their own guidelines (Garmendia et al., 2018).

The OMS' standardised pre-gestational BMI, or versions of it adjusted for regional characteristics, is not without controversy either. Particularly, in Asian countries it has been reported better results when adhering to the regional adjusted BMI. In this regard, Jiang et al. (2019) reported Chinese women can hardly meet the IOM recommendations and advocated for the need to establish specific standards based on ethnicity. This proposition is supported by other authors (Arora and Tamber Aeri, 2019; Guo et al., 2019) and by those who suggest the need to consider the wider social context that affects GWG (Headen et al., 2012).

However, a meta-analysis including 1309,136 women (66% from the USA, 10% from western Europe and 24% from Asia) examined differences associated to ethnicity. Women from Japan and Taiwan adhered to the OMS' BMI and women from Korea and China to the OMS' regionally adjusted BMI. The study concluded the categories in the regionally adjusted BMI are more recommended for Asian women than the international categories reported by the OMS. It also showed the OMS BMI's categories are more useful for the USA and European population (Goldstein et al., 2017).

According to the European Health Information Gateway, 71% of the countries that provided information have recommendations regarding GWG. Out of these, 47% base their recommendations on the ppBMI and 41% use the cut off points provided by the WHO to establish the BMI. The previous is the case in Spain (WHO regional office for Europe, 2018). Thus, in Spain the WHO's cut-off points are used to establish the ppBMI and the IOM recommendations are implemented.

The IOM's ranges for GWG for each BMI category are as follows: underweight: 28–40 lbs. (12.5–18 Kg), normal weight: 25–35 lbs. (11.5–16 Kg), overweight: 15–25 lbs. (7–11.5 kg), and obesity: 11–20 lbs. (5–9 Kg) (Rasmussen and Yanktine, 2009).

The IOM has identified excessive GWG as one of the main factors contributing to the current obesity epidemic. A multi-ethnic study of pregnancies resulting in term live births shows excessive GWG is associated with increased maternal BMI in midlife (Hutchins et al., 2020). Thus, excessive GWG is not only a risk factor for the mother and the new-born, but also a contributing factor to one of the most prevalent public health problems of the 21st century: obesity. To this end, identifying of risk factors would help prevent excessive GWG and should be prioritized in the global fight against obesity (Chen et al., 2018; Hutchins et al., 2020).

Excessive GWG is a multifactorial problem. Although ppBMI and sedentarism are the main factors associated with excessive GWG, others such as: socio-demographic, economic, psychological, and

dietary factors, type of prenatal care, and recommendations from Health Care workers' (HCW) and midwives regarding GWG; are also at play (Samura et al., 2016; Siega-Riz et al., 2020).

Women's knowledge about GWG, expectations, beliefs, counseling, and information provided by HCW are potential factors contributing to failure to meet IOM recommendations (Krukowski et al., 2017; Ledoux et al., 2018; Shulman and Kotke, 2016). However, these factors are highly dependent on the cultural and socio economic background, which should be evaluated to design tailored educational interventions for each target population.

Although inadequate GWG has been linked to negative pregnancy outcomes (Rogozńska et al., 2019; Soltani et al., 2017; Sun et al., 2020), the factors associated to it have been scarcely studied. Underweight ppBMI and malnutrition have been linked to its occurrence (Davis-Moss and Hoffert, 2018; Suliga et al., 2018). However, little emphasis has been placed on inadequate GWG outside these two premises. This is probably due to the prevalence of excessive GWG which has attracted the interest of researchers and HCW in the last decades. Thus, inadequate GWG could also be associated with pregnant women's awareness of IOM recommendations, their beliefs, and information provided by midwives.

There is limited information regarding the prevalence of non-healthy GWG and its associated risk factors in the Spanish population. Few studies have been conducted in Spain, most focusing exclusively on GWG and health outcomes. However, an evaluation of risk factors has not been performed to date. Furthermore, these studies were mainly published in national journals which limits the dissemination of results to the international research community (De la Plata Daza, 2018; López et al., 2019).

The aim of the current study is to firstly, evaluate non-healthy weight gain during pregnancy, determining the prevalence of inadequate, healthy, and excessive GWG according to IOM recommendations. Secondly, to analyze the role of pregnant women's awareness of IOM recommendations, beliefs, and information provided by midwives, and retrieved from other sources, as potential risk factors for non-healthy GWG in the southern region of Spain.

## Methods

### Design

A retrospective cross-sectional study was performed in a tertiary Hospital in Seville (Spain) between March and September 2019.

### Sample/Participants

Our hospital cares for around 4250 pregnant women with the established selection criteria. For this population, the calculated sample was 451 pregnant women (considering 30% of reported prevalence of healthy gestational weight gain, for a precision of 4% and a confidence level of 95%) (Antonisamy et al., 2017). A convenient sample of 500 singleton pregnant women were recruited to participate in the study. The inclusion criteria were singleton pregnant women at  $\geq 37$  gestational weeks (GW), Spanish-speakers over 18 years old. The exclusion criteria were subjects with mental disorders, GDM or other conditions requiring dietary modifications.

### The questionnaire

Following a literature review, the authors prepared a self-administered questionnaire designed to gather data pertaining to the socio-demographic profile of the subjects, obstetric history, knowledge regarding GWG, information received from midwives



**Table 1**  
Socio-demographic features of women.

	Total women		n	Over GWG available (N = 409)			p-value
	n	n (%)		Inadqt n (%)	Healthy n (%)	Excessive n (%)	
<b>Age</b> (years), $\mu \pm SD$	499	33.1 $\pm$ 7.5	406	33.1 $\pm$ 7.9	33.4 $\pm$ 6.1	32.9 $\pm$ 8.9	0.292*
<b>Nationality</b>	481		390				NA
Spanish		441 (91.7)		119 (24.7)	119 (24.7)	123 (25.6)	
Hispa-American		19 (4.0)		6 (1.2)	6 (1.2)	3 (0.6)	
Eastern Europe		13 (2.7)		3 (0.6)	2 (0.4)	4 (0.8)	
Magreb region		4 (0.8)		0 (0)	1 (0.2)	0 (0)	
Sub-Saharan		2 (0.4)		0 (0)	0 (0)	2 (0.4)	
other		2 (0.4)		1 (0.2)	0 (0)	1 (0.2)	
<b>Educational Level</b>	496		405				NA
None		14 (2.8)		4 (2.9)	1 (0.8)	4 (2.9)	
Primary School		75 (15.1)		16 (11.6)	23 (17.6)	18 (13.2)	
Secondary School		214 (43.1)		53 (38.4)	59 (45)	66 (48.5)	
Higher Education		193 (38.9)		65 (47.1)	48 (36.6)	48 (35.3)	
<b>Civil Status</b>	497		404				NA
Marriage/couple		473 (95.2)		131 (95.6)	127 (96.2)	129 (95.6)	
Single		13 (2.6)		4 (2.9)	1 (0.8)	2 (1.5)	
Other		11 (2.2)		2 (1.5)	4 (3.0)	4 (3.0)	
<b>Employment, yes</b>	497	344 (69.2)	404	100 (73.5)	93 (69.9)	92 (68.1)	0.612
<b>Empl Couple, yes</b>	485	458 (94.4)	397	122 (91.7)	123 (93.2)	129 (97.7)	0.093
<b>Empl both, yes</b>	496	330 (66.5)	404	95 (69.9)	86 (64.7)	92 (68.1)	0.651
<b>Health Assistance</b>	484		395				NA
Public		357 (73.76)		93 (70.5)	103 (78.6)	98 (74.2)	
Private		3 (0.62)		3 (2.3)	0 (0)	0 (0)	
Both		124 (25.62)		36 (27.3)	28 (21.4)	34 (25.8)	
<b>Obesity Hist, yes</b>	492	65 (13.21)	401	15 (11.0)	18 (13.8)	23 (17.0)	0.361
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>	498		407				< 0.001
Underweight		11(2.2)		3 (2.2)	3 (2.3)	2 (1.5)	
Normal		238(47.8)		93 (67.4)	67 (50.4)	32 (23.5)	
Overweight		145(29.1)		23 (16.7)	41 (30.8)	57 (41.9)	
Obese		104(20.9)		19 (13.8)	22 (16.5)	45 (33.1)	

Inadqt: inadequate,  $\mu \pm SD$ : mean and standard deviation, Empl: employment, Hist: history, BMI: body mass index, NA: not available.

**Table 2**  
GWG categories by IOM guidelines, knowledge and Information.

	Total Women		n	Over GWG available (N = 409)			p
	n	n (%)		Inadqt n (%)	Healthy n (%)	Excessive n (%)	
<b>Knows WG rec</b>	337	127(37.69)	286	23 (24.5)	50 (52.6)	35 (36.1)	< 0.001
<b>Thinks WG was:</b>	500		391				< 0.001
Excessive		129(25.8)		5 (3.9)	26 (19.8)	76 (57.1)	
Do not Know		35 (7)		12 (9.4)	8 (6.1)	8 (6)	
Healthy		282 (56.4)		92 (72.4)	93 (71.0)	49 (36.8)	
Inadequate		30 (6)		18 (14.2)	4 (3.1)	0 (0.0)	
No response		24 (4.8)					
<b>Info received</b>							
Nutrition	490	401 (81.84)	398	119 (89.5)	107 (81.7)	101(75.4)	0.011
PA	479	302 (63.05)	380	92 (70.2)	79 (62.7)	80 (60.2)	0.207
WG rec	471	224 (47.56)	384	56 (44.1)	64 (50.8)	64 (48.9)	0.547
<b>Consider rec</b>	485		397				0.093
Excessive		61 (12.58)		21 (15.6)	14 (11)	10 (7.4)	
Don't know		27 (5.57)		5 (3.7)	10 (7.9)	10 (7.4)	
Enough		307 (63.30)		90 (66.7)	82 (64.6)	82 (60.7)	
Inadequate		90 (18.56)		19 (14.1)	21 (16.5)	33 (24.4)	
<b>Emphasized rec</b>	475		387				0.842
Yes		82 (17.26)		17 (13.3)	20 (15.7)	26 (19.7)	
Don't Know		38 (8.0)		11 (8.6)	10 (7.9)	13 (9.8)	
Enough		293 (61.68)		83 (64.8)	80 (63)	75 (56.8)	
No		62 (13.05)		17 (13.3)	17 (13.4)	18 (13.6)	
<b>Group ANC</b>	486	234 (48.15)	396	69 (51.9)	71 (54.6)	59 (44.4)	0.226

Inadqt: inadequate, WG: weight gain, rec: recommendations, info: information, PA: physical activity, Group ANC: group antenatal care, p: p-value.

Around 70% of women and 94% of their partners were in employment. This difference was statistically significant ( $p < 0.001$ ) with an OR (CI95%) 0.13 (0.08–0.21). In 66.5% of the cases both partners were in employment. No association was found between employment and GWG.

Most pregnant women received care in the public health system and around one quarter used both, public and private health-care. A family history of obesity was reported in 13% of the cases.

No association was found between obesity history and GWG. A significant relationship was observed between ppBMI and GWG ( $p < 0.001$ ) due to 67% of women with GWG below IOM recommendations had a healthy ppBMI and only 23.5% had an excessive GWG. Furthermore, among women exceeding IOM recommendations, 41.9% had overweight ppBMI and 33.1% obese ppBMI while 16.7% women with inadequate GWG had overweight ppBMI and 13.8% obese ppBMI (Table 1).

**Table 3**  
Importance that pregnant women assign to knowledge/information.

Importance assigned to	Over Total Subjects (N = 500)							p-value
	n	μ (SD)	P <sub>0</sub>	P <sub>25</sub>	P <sub>50</sub>	P <sub>75</sub>	P <sub>100</sub>	
Exercise	314	4.0	1	3	4	5	5	NA
Nutrition	318	4.3	1	4	5	5	5	NA
How to breastfeed	338	4.6	1	3	5	5	5	NA
Breastfeeding to recover weight	306	3.7	1	3	4	5	5	NA
Importance assigned to	Over GWG available (N = 409)							p-value
	n	μ (SD)	P <sub>0</sub>	P <sub>25</sub>	P <sub>50</sub>	P <sub>75</sub>	P <sub>100</sub>	
<b>Exercise</b>								
Total	310	4 (1.1)	1	3	4	5	5	0.115
Inadequate Weight Gain	120	3.84 (1.2)	2	4	5	5	5	
Healthy Weight Gain	104	4.29 (0.9)	2	4	5	5	5	
Excessive Weight Gain	86	3.9 (1.1)	1	3	4	5	5	
<b>Nutrition</b>								
Total	314	4.3 (1.1)	1	4	5	5	5	0.032
Inadequate Weight Gain	120	4.19 (1.2)	1	4	5	5	5	
Healthy Weight Gain	109	4.47 (0.9)	1	4	5	5	5	
Excessive Weight Gain	85	4.05 (1.2)	1	3	4	5	5	
<b>How to breastfeed</b>								
Total	334	4.6 (0.8)	1	5	5	5	5	0.990
Inadequate Weight Gain	128	4.54 (0.9)	1	4	5	5	5	
Healthy Weight Gain	115	4.64 (0.8)	1	5	5	5	5	
Excessive Weight Gain	91	4.62 (0.9)	1	5	5	5	5	
<b>Breastfeeding to recover weight</b>								
Total	302	3.7 (1.2)	1	3	4	5	5	0.249
Inadequate Weight Gain	114	3.57 (1.2)	1	3	3.5	5	5	
Healthy Weight Gain	104	3.82 (1.2)	1	3	4	5	5	
Excessive Weight Gain	84	3.55 (1.3)	1	3	4	5	5	

μ (SD): mean (standard deviation), P: percentile, NA: Not Applicable.

Table 2 shows a statistically significant association between the GWG category (inadequate, healthy, or excessive) and women who declared to know the IOM recommendations ( $p < 0.001$ ), women's self-perception regarding their GWG recorded as "think her WG was" ( $p < 0.001$ ) and who declared to receive nutritional information from midwives ( $p = 0.011$ ). Women who knew about the IOM recommendations were more likely (52.6%) to have a GWG in a normal range. Most women with a GWG below recommendations (72.4%) believed that their GWG was healthy, whereas 57.1% of those with excessive GWG were aware that their GWG was above the recommendation. Additionally, 81.8% of women reported having received nutritional information. Women with excessive GWG were less likely to have received nutritional information. Overall, only 63.3% of women considered the recommendations appropriate.

Approximately half of the sample attended Group Antenatal Care (ANC), available to all women in the Public Health System. Similar results were obtained for women categorized by GWG, without statistically significant differences between inadequate, healthy, and excessive WG categories and attendance to group ANC ( $p = 0.226$ ). Women who attended group sessions ( $n = 486$ ) were asked about the topics covered during the same (nutrition, physical exercise). Only "received information about nutrition" was associated with categories of GWG as follows: inadequate GWG 89.5% vs excessive GWG 75.4% ( $p = 0.011$ , Table 2).

Table 3 shows the importance assigned (with five points Likert scales) to different topics in a descriptive (top of the table) and bivariate (bottom of the table) way. The highest mean scores in each case were for women who gained the recommended weight, although a significant difference ( $p = 0.032$ ) was found between the relevance attached to nutrition and inadequate, healthy, and excessive GWG. A worse distribution of points among women with excessive GWG was observed. Nonetheless, the non-response rate was 82%.

The use of the Internet as a source of information was also explored. Although 66% of the sample used it, the search for infor-

mation about nutrition, exercise, or type of website searched were not significantly related to GWG (not tabulated data).

*Multivariate analysis*

Two logistic regression models, that took as reference the category of women with a healthy GWG, were performed to identify factors that influenced inadequate or excessive GWG (Table 4). These models showed that the importance assigned to exercise was a protective factor (adjusted OR < 1) against excessive GWG whereas ppBMI was identify as a risk factor. Believing their GWG was healthy also had a protective effect, taking the group of participants who thought their GWG was excessive as a reference.

Awareness of IOM recommendations was a protective factor against inadequate GWG. However, taking women who thought that their GWG was excessive as a reference, believing their GWG was healthy/inadequate was identified as a risk factor for inadequate GWG.

**Discussion**

*Study and sample profiles*

The sample had a homogeneous profile it was made up of Spanish women married or in a relationship, around 33 years old and with a good education level (secondary or third level). ANC was mainly provided in the public health system, and a small proportion had a history of obesity. This profile was evenly distributed among GWG categories (inadequate, healthy, or excessive) (Table 1). Therefore, GWG groups were comparable from a socio-demographic point of view.

*GWG outcomes*

Our results show a high prevalence of excessive (33.4%) and inadequate (33.9%) GWG according to IOM recommendations, which

**Table 4**  
Logistic regression models.

Excessive weight gains predictive model			
	Estimate	p-value	Adjusted OR (CI95%)
$\beta_0$	-0.26	0.826	0.77 (0.07–7.82)
Believes WG was [healthy]	-1.90	< 0.001	0.15 (0.07–0.31)
Believes WG was [inadequate/does not Know]	-1.10	0.159	0.33 (0.07–1.60)
ppBMI	0.12	0.001	1.12 (1.05–1.21)
Importance assigned to Exercise	-0.41	0.029	0.67 (0.45–0.95)
Inadequate weight gains predictive model			
	Estimate	p-value	Adjusted OR (CI95%)
$\beta_0$	-0.79	0.139	0.46 (0.14–1.22)
Knows WG recommendations	-1.37	< 0.001	0.25 (0.12–0.50)
Believes WG was [healthy]	1.15	0.039	3.16 (1.13–10.38)
Believes WG was [inadequate]	3.58	< 0.001	35.79 (6.69–300.24)
Believes WG was [does not Know]	1.63	0.068	5.12 (0.87–31.07)

WG: weight gain, ppBMI: pre-gestational body mass index, OR: Odd Ratio, CI95%: confidence interval 95%.

are consistent with previous meta-analysis (Rogozińska et al., 2019). Women with a healthy ppBMI accounted for half of the women with adequate GWG, whereas women with overweight and obesity ppBIM mostly gained excessive weight. These findings highlight a high prevalence of unhealthy GWG (67.3%) which is consistent with a recent meta-analysis (Martínez-Hortelano et al., 2020) reporting global prevalence rates of excessive and inadequate GWG of 27.95% and 39.4%, respectively. A meta-analysis (Goldstein et al., 2017), on GWG across countries and ethnicity reported 51% excessive and 18% inadequate GWG in Europe. These results are comparable with studies in other populations (Johnson et al., 2015; Power et al., 2018). The rates of excessive (50–70%) and inadequate (10–20%) GWG reported in the literature are higher and lower, respectively, than in our sample. A recent summary on tendencies on GWG in obese women points out that the prevalence of excessive GWG has increased, although inadequate weight gain is also common (Siega-Riz et al., 2020).

*Factors associated with GWG outcomes*

Similarly to previous studies (Naftali et al., 2018; Shulman and Kottke, 2016), our study reveals a statistical association between ppBMI and GWG ( $p < 0.001$ ). Pre-pregnancy BMI in our sample was very similar to that reported in other high and middle-income countries (Chen et al., 2018; Ng et al., 2014; Park et al., 2011), with around 50% of women in the overweight and obese categories, and 47% in the healthy range (Martínez-Hortelano et al., 2020; Tebbani et al., 2019; Vivian Ukah et al., 2019). *A priori*, the biological and psychosocial factors that predispose women to have a low or high ppBMI could act as hindering factors for compliance with recommendations for a healthy pregnancy. In our study, women with pre-pregnancy overweight and obesity accounted for 75% of women who exceeded the healthy GWG range which is comparable to previous studies (Power et al., 2018; Tebbani et al., 2019).

Within the group of women who achieved a healthy GWG, 50% belonged to the healthy ppBMI category, which is consistent with other authors (Naftali et al., 2018). Also, out of the women with inadequate GWG, 67.4% had a healthy ppBMI, in line with a wide range geographic review (Rogozińska et al., 2019). These results reflect that almost half (48%) of the women with healthy ppBMI gain inadequate GWG, and only 34% achieves a healthy GWG. Other authors report a smaller percentage of women with inadequate GWG, mostly accounting for women in the underweight ppBMI category (Power et al., 2018). Multivariate analysis (taking women with underweight as a reference) revealed that ppBMI was predictive of a healthy GWG. However, the association on bivariate analysis was not confirmed by the predictive model of healthy GWG (taking women who exceeded the recommended range as a reference).

Recent studies reported the wish to have a healthy baby and delivery (while pregnant) and “wanting their body back” (after delivery) are strong predictors of behavioral change in relation to GWG (Ayyala et al., 2020; Ogawa et al., 2018). Pregnant women’s access to quality evidence-based information is essential to achieve positive pregnancy outcomes. Also, women must receive advice and assistance from midwives to engage in behavioral change. In our sample, 62.9% of women were unaware of GWG guidelines which is consistent with reports from Australia (Hill et al., 2019; McPhie et al., 2015) and America (Arinze et al., 2016; Ledoux et al., 2018). This percentage increases to 70% in low-income population, which suggests limited access to quality information is associated with poorer weight gain (Godoy-Miranda et al., 2019; McPhie et al., 2015; Nikolopoulos et al., 2017).

Our study reveals there is a significant relationship between awareness of GWG guidelines and GWG ( $p < 0.001$ ). Women with adequate information were more likely to have a GWG within a healthy range, in line with previous studies (Hill et al., 2019; Kapadia et al., 2015; Shulman and Kottke, 2016). Our predictive model shows women who were aware of IOM recommendations were less likely to have inadequate GWG, as compared to women who had a healthy GWG with OR (CI95%): 0.25 (0.12–0.50) and  $p < 0.001$ . Although this finding would seem logical, it is in contrast with reported results. For instance, low-income Afro-American women’s knowledge of GWG recommendations was inversely related to total GWG among normal and underweight women (Ledoux et al., 2018). While highly educated Japanese women wished to maintain their GWG below recommendations (Ogawa et al., 2018). Considering this, awareness of IOM guidelines could act in either direction according to racial, cultural, financial, or personal factors. However, as our results illustrate, women’s beliefs regarding “a healthy GWG” despite knowledge of recommendations can also affect GWG.

According to Kraschnewski and Chuang (2014) the failure of HCW to properly inform pregnant women about GWG recommendations contributes to perpetuate the problem. In our view, pregnant women’s lack of attendance to group ANC (less than 50% in our sample) also contributes to perpetuating the problem. To this end, few women reported receiving advice about weight gain during pregnancy (Dalhaug and Haakstad, 2019; Lindsay et al., 2017; Lopez-Cepero et al., 2018). Perhaps this is due to a focus on women presenting with obesity or excessive GWG (Weeks et al., 2020). Although in our sample, women with excessive GWG reported the lowest rates of nutritional information received. Authors believe the high rates of women exceeding the recommended GWG may indicate midwives did not focus enough on GWG during prenatal visits or group ANC (Lutsiv et al., 2012; Nikolopoulos et al., 2017). Equally so, the lack of focus on GWG may affect women



with healthy ppBMI with high rates of inadequate GWG as shown in our study.

The information that women retrieve from other sources may interfere with the educational work of midwives. Pregnant women identify the Internet, media, and HCW as the most helpful sources of information (Grimes et al., 2014; Willcox et al., 2015). Although women consider the Internet is a reliable and useful source of information (Sayakhot and Carolan-Olah, 2016), research about the accuracy of information regarding GWG on the Internet in the U.S.A revealed for-profit websites dominate the online space and for the most part, they contain incomplete, inaccurate, or not specific recommendations (Chang et al., 2016). Additionally, most women did not discuss the information they retrieved from the Internet with their midwives or other HCW (Sayakhot and Carolan-Olah, 2016). As a result, these sources could have more impact on their behavior than HCW's advice (Dalhaug and Haakstad, 2019).

#### Limitations

This study is not without limitations. It is an observational study and, while it is a useful design to obtain prevalence rates and identify risk factors, may not provide the best scientific evidence. Non-randomized sampling is a possible source of confounding bias, but we believe that multivariate analysis helped overcome this limitation. Finally, there was missing weight data on the electronic health records of a considerable number of participants, which hindered GWG categorization. Still, the sample of this study is larger than most studies published to date, and this warrants a better statistical power. The low response rate regarding some aspects as the study could be related to a poor design of specific questions related to these issues. Nevertheless, we obtained interesting results for professionals of maternal and neonatal care.

#### Implications for practice and /or policy

We observed that among women that gained inadequate weight a majority belonged to a healthy ppBMI. This is in contrast with previous work which reported women with inadequate GWG come mainly from underweight ppBMI (Suliga et al., 2018). In our study, women with an inadequate GWG considered their GWG was healthy despite knowledge of recommendations. However, our data suggests women with healthy ppBMI understate the importance of adhering to a healthy GWG, as well as the risks associated with insufficient GWG for instance, preterm birth or SGA (Hu et al., 2020; Melby et al., 2016). This could be partly due to the emphasis placed on the risks of excessive GWG in the last decades, which may be misleading women's beliefs regarding "healthy GWG" and steering them towards smaller GWG. Also, body image may play an important role due to the pervasive sociocultural pressures that reinforce the desirability to meet the ideal slim beauty standard (Dryer et al., 2020) which makes it difficult for women in pregnancy to maintain a positive attitude (Breda et al., 2015). Further researched should be conducted in this regard as we may be facing an emerging trend with very negative impact on health outcomes.

Our study insinuates that GWG should be a main topic in ANC. Focus should be placed on achieving a healthy GWG and the risks of both excessive and inadequate GWG should be discussed in these settings. A combination of one-to-one and group ANC should be used as it has proven to enhance education and support (Swift et al., 2020). Antenatal group care should be promoted, as it is an ideal setting for open communication about weight and body image (Watson et al., 2016), where women receive information and peer and professional support (Siega-Riz et al., 2020) in an efficient manner ("ACOG Committee Opinion No. 731: Group Prenatal Care", 2018). Midwives should verify in these sessions the quality

of the information women have as well as their beliefs and expectations regarding weight gain, to promote a healthy GWG and increase women's satisfaction.

Midwives and health policy makers should keep focusing on excessive GWG, but attention should also be paid to inadequate GWG.

#### Conclusion

Although excessive GWG is a well-known health risk, this study shows that inadequate GWG among women with healthy ppBMI is also becoming common. Considering exercise important to maintain a healthy gain and ppBMI were identified as protective factors against excessive GWG. Awareness of recommendations prevents inadequate GWG, but it does not seem to be the only determining factor for achieving a healthy GWG. The quality of the information that women have and their own concerns regarding weight can lead to inadequate GWG despite their awareness of recommendations. In fact, believing that their GWG was adequate prevented excessive gain but favored inadequate gain. Based on this, we recommend the promotion of one-to-one and group ANC where these issues are addressed more thoroughly. Finally, HCW in general and midwives particularly should place more emphasis on GWG and verify the quality of the information women obtain from other sources. Attention should be shifted towards inadequate GWG.

#### Ethical approval

Human research ethics approval was obtained from "Hospitales Universitarios Virgen Macarena y Virgen del Rocío Ethics and Research Committee", February 16th 2019. (C.P. MSA-FP-2019-01 - C.I.).

#### Funding sources

The research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or non-for-profit sectors.

#### Declaration of Competing Interest

The authors declare that they have no known competing financial interests or personal relationships that could have appeared to influence the work reported in this paper.

No conflict of interest has been declared by the authors.

#### CRediT authorship contribution statement

**Socorro Arnedillo-Sánchez:** Conceptualization, Data curation, Formal analysis, Investigation, Methodology, Project administration, Resources, Software, Validation, Visualization, Writing – original draft, Writing – review & editing. **Rubén Morilla-Romero de la Osa:** Conceptualization, Data curation, Formal analysis, Investigation, Methodology, Resources, Software, Supervision, Validation, Visualization, Writing – original draft, Writing – review & editing. **Inmaculada Arnedillo-Sánchez:** Conceptualization, Methodology, Software, Data curation, Validation, Formal analysis, Writing – review & editing, Supervision.

#### Acknowledgments

The authors would like to sincerely thank the women who so generously gave their time to participate in this study. Special thanks to Teresa Mondejar RM, M Jose Valera RM and Alejandra Viñuelas RM, who helped with the data collection.

## References

- ACOG Committee Opinion No. 2018. 731: group prenatal care. *Obstet. Gynecol.* 131, e104–e108. doi:10.1097/AOG.0000000000002529.
- Antoniansky, B., Premkumar, P.S., Christopher, S., 2017. *Principles and Practice of Biostatistics*, 1st ed. Elsevier, India.
- Arinze, N.V., Karp, S.M., Gesell, S.B., 2016. Evaluating provider advice and women's beliefs on total weight gain during pregnancy. *J. Immigr. Minor. Heal.* 18, 282–286. doi:10.1007/s10903-015-0162-8.
- Arora, P., Tamber Atri, B., 2019. Gestational Weight gain among healthy pregnant women from Asia in comparison with institute of medicine (IOM) guidelines-2009: a systematic review. *J. Pregnancy* doi:10.1155/2019/3849596.
- Ayyala, M.S., Coughlin, J.W., Martin, L., Henderson, J., Ezekwe, N., Clark, J.M., Appel, L.J., Bennett, W.L., 2020. Perspectives of pregnant and postpartum women and obstetric providers to promote healthy lifestyle in pregnancy and after delivery: a qualitative in-depth interview study. *BMC women's health* 20 (1), 44. <https://doi.org/10.1186/s12905-020-0896-x>.
- Breda, J., Lehmann-Chumann, N., Archad, S., n.d. Body image and pregnancy. *Entre Nous*. 2015.
- Chang, T., Verma, B.A., Shull, T., Moniz, M.H., Kohatsu, L., Plegue, M.A., Collins-Thompson, K., 2016. Crowdsourcing and the accuracy of online information regarding weight gain in pregnancy: a descriptive study. *J. Med. Internet Res.* 18, doi:10.2196/jmir.5138.
- Chen, C., Xu, X., Yan, Y., 2018. Estimated global overweight and obesity burden in pregnant women based on panel data model. *PLoS One* 13, doi:10.1371/journal.pone.0202183.
- Dalhaug, E.M., Haakstad, L.A.H., 2019. What the health? Information sources and maternal lifestyle behaviors. *J. Med. Internet Res.* 21, doi:10.2196/10355.
- Daza, M.D.P., Garrido, M.F., Sánchez, Z.F., Novo, S.R., 2018. Influencia del índice de masa corporal pregestacional y ganancia ponderal materna en los resultados perinatales materno-fetales [WWW Document]. *Rev. Cuba. Obstet. Ginecol.* [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0138-600X201800100007](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-600X201800100007), (accessed 11.26.20).
- Dryer, R., Graefin von der Schulenburg, I., Brunton, R., 2020. Body dissatisfaction and Fat Talk during pregnancy: predictors of distress. *J. Affect. Disord.* 267, 289–296. doi:10.1016/j.jad.2020.02.031.
- Garmendia, M.L., Matus, O., Mondschien, S., Kusanovic, J.P., 2018. Gestational weight gain recommendations for Chilean women: a mathematical optimization approach. *Public Health* 163, 80–86. doi:10.1016/j.puhe.2018.07.004.
- Godoy-Miranda, A.C., Fernandes Cirelli, J., Pinho-Pompeu, M., Sofia, D., Paulino, M., Morais, S.S., Surita, F.G., Fleming, R.A., 2019. Putting knowledge into practice—the challenge of acquiring healthy habits during pregnancy colocando conhecimento em prática-O desafio de adquirir hábitos saudáveis durante a gravidez. *Rev. Bras. Ginecol. Obs.* 41, 469–475.
- Goldstein, R.F., Abell, S.K., Ranasinha, S., Misso, M., Boyle, J.A., Black, M.H., Li, N., Hu, G., Corrado, F., Rode, L., Kim, Y.J., Haugen, M., Song, W.O., Kim, M.H., Bogaerts, A., Devlieger, R., Chung, J.H., Teede, H.J., 2017. Association of gestational weight gain with maternal and infant outcomes: a systematic review and meta-analysis. *JAMA J. Am. Med. Assoc.* 317, 2207–2225. doi:10.1001/jama.2017.3635.
- Grant, A., Morgan, M., Mannay, D., Gallagher, D., 2019. Understanding health behaviour in pregnancy and infant feeding intentions in low-income women from the UK through qualitative visual methods and application to the COM-B (capability, opportunity, motivation-behaviour) model. *BMC Pregnancy Childbirth* 19 (1), 1–16. doi:10.1186/s12884-018-2156-8.
- Grimes, H.A., Forster, D.A., Newton, M.S., 2014. Sources of information used by women during pregnancy to meet their information needs. *Midwifery* 30, doi:10.1016/j.midw.2013.10.007.
- Guo, Y., Miao, Q., Huang, T., Fell, D.B., Harvey, A.L.J., Wen, S.W., Walker, M., Gaudet, L., 2019. Racial/ethnic variations in gestational weight gain: a population-based study in Ontario. *Can. J. Public Health* 110, 657–667. doi:10.17269/s41997-019-00250-z.
- Headen, I.E., Davis, E.M., Mujahid, M.S., Abrams, B., 2012. Racial-ethnic differences in pregnancy-related weight. *Adv. Nutr.* 3, 83–94. doi:10.3945/an.111.000984.
- Hill, B., Hayden, M., McPhie, S., Bailey, C., Skouteris, H., 2019. Preconception and antenatal knowledge and beliefs about gestational weight gain. *Aust. N. Z. J. Obstet. Gynaecol.* 59, 634–640. doi:10.1111/ajo.12942.
- Hrollsdottir, I., Rytter, D., Olsen, S.F., Bech, B.H., Maslova, E., Henriksen, T.B., Hall-dorsson, T., 2015. Gestational weight gain in normal weight women and offspring cardio-metabolic risk factors at 20 years of age. *Int. J. Obes.* 39, 671–676. doi:10.1038/sj.ijo.2014.179.
- Hu, Y., Wu, Q., Han, L., Zou, Y., Hong, D., Liu, J., Zhu, Y., Zhu, Q., Chen, D., Qi, L., Liang, Z., 2020. Association between maternal gestational weight gain and preterm birth according to body mass index and maternal age in Quzhou, China. *Sci. Rep.* 10, 15863. doi:10.1038/s41598-020-72949-w.
- Hutchins, F., Abrams, B., Brooks, M., Colvin, A., Moore Simas, T., Rosal, M., Sternfeld, B., Crawford, S., 2020. The effect of gestational weight gain across reproductive history on maternal body mass index in midlife: the study of women's health across the nation. *J. Women's Health* 29, 148–157. doi:10.1089/jwh.2019.7839.
- Jiang, X., Liu, M., Song, Y., Mao, J., Zhou, M., Ma, Z., Qian, X., Han, Z., Duan, T., 2019. The institute of medicine recommendation for gestational weight gain is probably not optimal among non-American pregnant women: a retrospective study from China. *J. Matern. Neonatal Med.* 32, 1353–1358. doi:10.1080/14767058.2017.1405388.
- Johnson, J.L., Farr, S.L., Dietz, P.M., Sharma, A.J., Barfield, W.D., Robbins, C.L., 2015. Trends in gestational weight gain: the pregnancy risk assessment monitoring system, 2000–2009. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 212, 806.e1–806.e8. doi:10.1016/j.ajog.2015.01.030.
- Kapadia, M.Z., Gaston, A., Van Blyderveen, S., Schmidt, L., Beyene, J., McDonald, H., McDonald, S.D., 2015. Psychological antecedents of excess gestational weight gain: a systematic review. *BMC Pregnancy Childbirth* 15, 107. doi:10.1186/s12884-015-0535-y.
- Kraschewski, J.L., Chuang, C.H., 2014. Eating for two? excessive gestational weight gain and the need to change social norms. *Women's Health Issues* doi:10.1016/j.whi.2014.03.004.
- Krukowski, R.A., West, D.S., Dicarolo, M., Cleves, M.A., Saylor, M.E., Andres, A., 2017. Association of gestational weight gain expectations and advice on actual weight gain. In: *Obstetrics and Gynecology*. Lippincott Williams and Wilkins, pp. 76–82. doi:10.1097/AOG.0000000000001780.
- Ledoux, T., Daundasekara, S., Van Den Berg, P., Leung, P., Walker, L., Berens, P.D., 2018. Association between health beliefs and gestational weight gain. *J. Women's Health* 27, 341–347. doi:10.1089/jwh.2016.6185.
- Lindsay, A.C., Wallington, S.F., Greaney, M.L., Tavares Machado, M.M., De Andrade, G.P., 2017. Patient-provider communication and counseling about gestational weight gain and physical activity: a qualitative study of the perceptions and experiences of Latinas pregnant with their first child. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 14, doi:10.3390/ijerph14111412.
- Lopez-Cepero, A., Leung, K., Moore Simas, T., Rosal, M.C., 2018. Association between obstetric provider's advice and gestational weight gain. *Matern. Child Health J.* 22, 1127–1134. doi:10.1007/s10995-018-2497-y.
- López, S., Luna, C., Tejero, A., Ruiz, C., 2019. Índice de masa corporal, ganancia de peso y patología en el embarazo. *Matronas Prof.* 20, 105–111.
- Lutsiv, O., Bracken, K., Pullenayegum, E., Sword, W., Taylor, V.H., McDonald, S.D., 2012. Little congruence between health care provider and patient perceptions of counselling on gestational weight gain. *J. Obstet. Gynaecol. Can.* 34, 518–524. doi:10.1016/s1701-2163(16)35267-7.
- Martinez-Hortelano, J.A., Cervero-Redondo, I., Álvarez-Bueno, C., Garrido-Miguel, M., Soriano-Cano, A., Martínez-Vizcaino, V., 2020. Monitoring gestational weight gain and prepregnancy BMI using the 2009 IOM guidelines in the global population: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pregnancy Childbirth* 20, doi:10.1186/s12884-020-03335-7.
- McPhie, S., Skouteris, H., Hill, B., Hayden, M., 2015. Understanding gestational weight gain: the role of weight-related expectations and knowledge. *Aust. N. Z. J. Obstet. Gynaecol.* 55, 21–26. doi:10.1111/ajo.12265.
- Melby, M.K., Yamada, G., Surkan, P.J., 2016. Inadequate gestational weight gain increases risk of small-for-gestational-age term birth in girls in Japan: a population-based cohort study. *Am. J. Hum. Biol.* 28, 714–720. doi:10.1002/ajhb.22855.
- Naftali, Y.B., Chermesh, I., Solt, I., Friedrich, Y., Lowenstein, L., 2018. Achieving the recommended gestational weight gain in high-risk versus low-risk pregnancies. *Isr. Med. Assoc. J.* 20, 411–414.
- Ng, M., Fleming, T., Robinson, M., Thomson, B., Graetz, N., Margono, C., Mullany, E.C., Biryukov, S., Abbafati, C., Abera, S.F., Abraham, J.P., Abu-Rmeileh, N.M.E., Achoki, T., Albuhanain, F.S., Alemu, Z.A., Alfonso, R., Ali, M.K., Ali, R., Guzman, N.A., Ammar, W., Anwar, P., Banerjee, A., Barquera, S., Basu, S., Bennett, D.A., Bhatta, Z., Blore, J., Cabral, N., Nonato, I.C., Chang, J.C., Chowdhury, R., Courville, K.J., Criqui, M.H., Cundiff, D.K., Dabhadkar, K.C., Dandona, L., Davis, A., Dayama, A., Dharmaratne, S.D., Ding, E.L., Durani, A.M., Esteghamati, A., Farzadfar, F., Fay, D.F.J., Feigin, V.L., Flaxman, A., Forouzanfar, M.H., Goto, A., Green, M.A., Gupta, R., Hafezi-Nejad, N., Hankey, G.J., Harewood, H.C., Havmoeller, R., Hay, S., Hernandez, L., Housseini, A., Idrisov, B.T., Ikeda, N., Islami, F., Jahangir, E., Jassal, S.K., Jee, S.H., Jeffreys, M., Jonas, J.B., Kabagambe, E.K., Khalifa, S.E.A.H., Kengne, A.P., Khader, Y.S., Khang, Y.H., Kim, D., Kimokoti, R.W., Kinge, J.M., Kokubo, Y., Kosen, S., Kwan, G., Lai, T., Leinsalu, M., Li, Y., Liang, X., Liu, S., Logroscino, G., Lotufo, P.A., Lu, Y., Ma, J., Mainoo, N.K., Mensah, G.A., Merriman, T.R., Mokdad, A.H., Moschandreass, J., Naghavi, M., Naveed, A., Nand, D., Narayan, K.M.V., Nelson, E.L., Neuhouser, M.L., Nisar, M.I., Okubo, T., Oti, S.O., Pedrosa, A., Prabhakaran, D., Roy, N., Sampson, U., Seo, H., Sepanlou, S.G., Shibuya, K., Shiri, R., Shui, L., Singh, G.M., Singh, J.A., Skirbekk, V., Stapelberg, N.J.C., Strura, L., Sykes, B.L., Tobias, M., Tran, B.X., Trasande, L., Toyoshima, H., Van De Vijver, S., Vasankari, T.J., Veerman, J.L., Velasquez-Melendez, G., Vlassov, V.V., Vollset, S.E., Vos, T., Wang, C., Wang, X., Weiderpass, E., Werdecker, A., Wright, J.L., Yang, Y.C., Yatsuya, H., Yoon, J., Yoon, S.J., Zhao, Y., Zhou, M., Zhu, S., Lopez, A.D., Murray, C.J.L., Gakidou, E., 2014. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the global burden of disease study 2013. *Lancet* 384, 766–781. doi:10.1016/S0140-6736(14)60460-8.
- NICE. 2010. *Weight Management Before, During and After Pregnancy*, 2010. NICE GUIDELINE.
- Nikolopoulos, H., Mayan, M., Maclsaac, J., Miller, T., Bell, R.C., 2017. Women's perceptions of discussions about gestational weight gain with health care providers during pregnancy and postpartum: a qualitative study. *BMC Pregnancy Childbirth* 17, 97. doi:10.1186/s12884-017-1257-0.
- Ogawa, K., Morisaki, N., Sago, H., Fujiwara, T., Horikawa, R., 2018. Association between women's perceived ideal gestational weight gain during pregnancy and pregnancy outcomes. *Sci. Rep.* 8, doi:10.1038/s41598-018-29936-z.
- Park, S., Sappenfield, W.M., Bies, C., Saltu, H., Goodman, D., Bensyl, D.M., 2011. Assessment of the institute of medicine recommendations for weight gain during pregnancy: Florida, 2004–2007. *Matern. Child Health J.* 15, 289–301. doi:10.1007/s10995-010-0596-5.



- Power, M.L., Lott, M.L., Mackeen, A.D., DiBari, J., Schulkin, J., 2018. A retrospective study of gestational weight gain in relation to the institute of medicine's recommendations by maternal body mass index in rural Pennsylvania from 2006 to 2015. *BMC Pregnancy Childbirth* 18, 1–9. doi:10.1186/s12884-018-1883-1.
- Davis-Moss, R.R., Hofferth, S.L., 2018. Inadequate gestational weight gain and malnutrition-related causes of infant death. *J. Pregnancy Reprod.* 2. doi:10.15761/jpr.1000140.
- Rasmussen, K., Yanktine, A., 2009. *Weight Gain During Pregnancy*. Guidelines. The National Academic Press.
- Rogoznińska, E., Zamora, J., Marlin, N., Betrán, A.P., Astrup, A., Bogaerts, A., Caccati, J.G., Dodd, J.M., Facchinetti, F., Geiker, N.R.W., Haakstad, L.A.H., Hauner, H., Jensen, D.M., Kinnunen, T.L., Mol, B.W.J., Owens, J., Phelan, S., Renault, K.M., Salvesen, K., Shub, A., Surita, F.G., Stafne, S.N., Teede, H., Van Poppel, M.N.M., Vinter, C.A., Khan, K.S., Thangaratnam, S., Coomarasamy, A., Devlieger, R., El Beltagy, N., Guelfi, K., Harrison, C., Khoury, J., Luoto, R., Mørkved, S., Motahari, N., McAuliffe, F., Perales, M., Petrella, E., Poston, L., Rauh, K., Sagedal, L.R., Scudeller, T.T., Shen, G.X., Tonstad, S., Vistad, I., Vitolo, M., Yeo, S., 2019. Gestational weight gain outside the institute of medicine recommendations and adverse pregnancy outcomes: analysis using individual participant data from randomised trials. *BMC Pregnancy Childbirth* 19, 322. doi:10.1186/s12884-019-2472-7.
- Samura, T., Steer, J., Daniela, Michelis, L., Carroll, L., Holland, E., Perkins, R., 2016. Factors associated with excessive gestational weight gain: review of current literature. *Glob. Adv. Health Med.* doi:10.7453/gahmj.2015.004.
- Sayakhot, P., Carolan-Olah, M., 2016. Internet use by pregnant women seeking pregnancy-related information: a systematic review. *BMC Pregnancy Childbirth* 16, 65. doi:10.1186/s12884-016-0856-5.
- Shin, D., Song, W.O., 2015. Prepregnancy body mass index is an independent risk factor for gestational hypertension, gestational diabetes, preterm labor, and small- and large-for-gestational-age infants. *J. Matern. Neonatal Med.* 28, 1679–1686. doi:10.3109/14767058.2014.964675.
- Shulman, R., Kottke, M., 2016. Impact of maternal knowledge of recommended weight gain in pregnancy on gestational weight gain presented at the 78th meeting of the South Atlantic association of obstetrics and gynecology annual meeting in Charleston, SC, Jan. 30-Feb. 2, 2016. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 214, 754.e1–754.e7. doi:10.1016/j.ajog.2016.03.021.
- Siega-Riz, A.M., Bodnar, L.M., Stotland, N.E., Stang, J., 2020. The current understanding of gestational weight gain among women with obesity and the need for future research. *NAM Perspect.* 1–12. doi:10.31478/202001a.
- Soltani, H., Iipoeto, N.I., Fair, F.J., Kilner, K., Yusrwati, Y., 2017. Pre-pregnancy body mass index and gestational weight gain and their effects on pregnancy and birth outcomes: a cohort study in West Sumatra, Indonesia. *BMC Womens Health* 17. doi:10.1186/s12905-017-0455-2.
- Suliga, E., Rokita, W., Adamczyk-Gruszka, O., Pazera, G., Cieślak, E., Gluszek, S., 2018. Factors associated with gestational weight gain: a cross-sectional survey. *BMC Pregnancy Childbirth* 18, 1–11. doi:10.1186/s12884-018-2112-7.
- Sun, Y., Shen, Z., Zhan, Y., Wang, Y., Ma, S., Zhang, S., Liu, J., Wu, S., Feng, Y., Chen, Y., Cai, S., Shi, Y., Ma, L., Jiang, Y., 2020. Effects of pre-pregnancy body mass index and gestational weight gain on maternal and infant complications. *BMC Pregnancy Childbirth* 20, 390. doi:10.1186/s12884-020-03071-y.
- Swift, E.M., Zoega, H., Stoll, K., Avery, M., Gottfreðsdóttir, H., 2020. Enhanced antenatal care: combining one-to-one and group antenatal care models to increase childbirth education and address childbirth fear. *Women Birth* doi:10.1016/j.wombi.2020.06.008.
- Tebbani, F., Oulamara, H., Agli, A., 2019. Factors associated with low maternal weight gain during pregnancy. *Rev. Epidemiol.* 67, 253–260. doi:10.1016/j.respe.2019.03.121. Sante Publique.
- Vivian Ukah, U., Bayrampour, H., Sabr, Y., Razaz, N., Chan, W.S., Lim, K.I., Lisonkova, S., 2019. Association between gestational weight gain and severe adverse birth outcomes in Washington State, US: a population-based retrospective cohort study, 2004–2013. *PLoS Med.* doi:10.1371/journal.pmed.1003009.
- Watson, B., Broadbent, J., Skouteris, H., Fuller-Tyszkiewicz, M., 2016. A qualitative exploration of body image experiences of women progressing through pregnancy. *Women Birth* 29, 72–79. doi:10.1016/j.wombi.2015.08.007.
- Weeks, A., Halihi, L., Liu, R.H., Deonandan, R., Adamo, K.B., 2020. Gestational weight gain counselling gaps as perceived by pregnant women and new mothers: findings from the electronic maternal health survey. *Women Birth* 33, e88–e94. doi:10.1016/j.wombi.2019.02.005.
- WHO Regional Office for Europe, 2018. *Guidance on frequency of weight recording during pregnancy - European health information gateway [WWW Document]*. Eur. Heal. Inf. Gatew. [https://gateway.euro.who.int/en/indicators/mn\\_survey\\_20-guidance-on-frequency-of-weight-recording-during-pregnancy/](https://gateway.euro.who.int/en/indicators/mn_survey_20-guidance-on-frequency-of-weight-recording-during-pregnancy/). (accessed 11.8.22).
- Willcox, J.C., Campbell, K.J., McCarthy, E.A., Lappas, M., Ball, K., Crawford, D., Shub, A., Wilkinson, S.A., 2015. Gestational weight gain information: seeking and sources among pregnant women. *BMC Pregnancy Childbirth* 15. doi:10.1186/s12884-015-0600-6.
- National Institute for Health and Care Excellence (2017). *Surveillance report 2017 - Weight management before, during and after pregnancy (2010) NICE guideline PH27* accessed at: <https://www.nice.org.uk/guidance/ph27/resources/surveillance-report-2017-weight-management-before-during-and-after-pregnancy-2010-nice-guideline-ph27-442411104/chapter/Surveillance-decision>