

**ACTA DE EVALUACIÓN DE LA TESIS DOCTORAL**

Año académico 2016/17

DOCTORANDO: **SALINAS OSORNIO, ROCÍO ANGÉLICA**  
D.N.I./PASAPORTE: \*\*\*\*034240

PROGRAMA DE DOCTORADO: **D420 CIENCIAS DE LA SALUD**  
DEPARTAMENTO DE: **Ciencias Biomédicas**  
TITULACIÓN DE DOCTOR EN: **DOCTOR/A POR LA UNIVERSIDAD DE ALCALÁ**

En el día de hoy 17/07/17, reunido el tribunal de evaluación nombrado por la Comisión de Estudios Oficiales de Posgrado y Doctorado de la Universidad y constituido por los miembros que suscriben la presente Acta, el aspirante defendió su Tesis Doctoral, elaborada bajo la dirección de MARIA VICTORINA AGUILAR VILAS // ANTONIO BECERRA FERNÁNDEZ.

Sobre el siguiente tema: *RIESGO OBSTÉTRICO RELACIONADO CON INDICADORES DIETÉTICO-NUTRICIONALES DE MUJERES GESTANTES DE MADRID, ESPAÑA*

Finalizada la defensa y discusión de la tesis, el tribunal acordó otorgar la CALIFICACIÓN GLOBAL<sup>9</sup> de (**no apto, aprobado, notable y sobresaliente**): SOBRESALIENTE

Alcalá de Henares, 17 de Julio de 2017

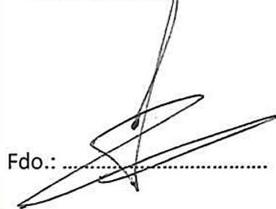
EL PRESIDENTE

EL SECRETARIO

EL VOCAL



Fdo.: M.ª María Perea



Fdo.: .....



Fdo.: F. TORRES

Con fecha 24 de Julio de 2017 la Comisión Delegada de la Comisión de Estudios Oficiales de Posgrado, a la vista de los votos emitidos de manera anónima por el tribunal que ha juzgado la tesis, resuelve:

- Conceder la Mención de "Cum Laude"  
 No conceder la Mención de "Cum Laude"

La Secretaria de la Comisión Delegada

FIRMA DEL ALUMNO,




Fdo.: .....

<sup>9</sup> La calificación podrá ser "no apto" "aprobado" "notable" y "sobresaliente". El tribunal podrá otorgar la mención de "cum laude" si la calificación global es de sobresaliente y se emite en tal sentido el voto secreto positivo por unanimidad.

INCIDENCIAS / OBSERVACIONES:



Universidad  
de Alcalá

COMISIÓN DE ESTUDIOS OFICIALES  
DE POSGRADO Y DOCTORADO

En aplicación del art. 14.7 del RD. 99/2011 y el art. 14 del Reglamento de Elaboración, Autorización y Defensa de la Tesis Doctoral, la Comisión Delegada de la Comisión de Estudios Oficiales de Posgrado y Doctorado, en sesión pública de fecha 24 de julio, procedió al escrutinio de los votos emitidos por los miembros del tribunal de la tesis defendida por *SALINAS OSORNIO, ROCÍO ANGÉLICA*, el día 17 de julio de 2017, titulada *RIESGO OBSTÉTRICO RELACIONADO CON INDICADORES DIETÉTICO-NUTRICIONALES DE MUJERES GESTANTES DE MADRID, ESPAÑA*, para determinar, si a la misma, se le concede la mención "cum laude", arrojando como resultado el voto favorable de todos los miembros del tribunal.

Por lo tanto, la Comisión de Estudios Oficiales de Posgrado **resuelve otorgar** a dicha tesis la

***MENCIÓN "CUM LAUDE"***

Alcalá de Henares, 27 julio de 2017  
EL PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE ESTUDIOS  
OFICIALES DE POSGRADO Y DOCTORADO



Firmado digitalmente por VELASCO  
PEREZ JUAN RAMON - DNI  
03087239H  
Fecha: 2017.07.30 18:54:12 +02'00'

Juan Ramón Velasco Pérez

**Copia por e-mail a:**

Doctorando: SALINAS OSORNIO, ROCÍO ANGÉLICA

Secretario del Tribunal: DANIEL DE LUIS ROMÁN.

Directores de Tesis: MARIA VICTORINA AGUILAR VILAS // ANTONIO BECERRA FERNÁNDEZ



Universidad  
de Alcalá

ESCUELA DE DOCTORADO  
Servicio de Estudios Oficiales de  
Posgrado

DILIGENCIA DE DEPÓSITO DE TESIS.

Comprobado que el expediente académico de D./D<sup>a</sup> \_\_\_\_\_  
reúne los requisitos exigidos para la presentación de la Tesis, de acuerdo a la normativa vigente, y habiendo  
presentado la misma en formato:  soporte electrónico  impreso en papel, para el depósito de la  
misma, en el Servicio de Estudios Oficiales de Posgrado, con el nº de páginas: \_\_\_\_\_ se procede, con  
fecha de hoy a registrar el depósito de la tesis.

Alcalá de Henares a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20 \_\_\_\_\_



Fdo. El Funcionario



**Programa de Doctorado en Biomedicina**

**RIESGO OBSTÉTRICO RELACIONADO CON  
INDICADORES DIETÉTICO-NUTRICIONALES  
DE MUJERES GESTANTES DE MADRID,  
ESPAÑA**

**Tesis Doctoral presentada por**

**ROCÍO ANGÉLICA SALINAS OSORNIO**

Directora:

**DRA. M<sup>a</sup> VICTORINA AGUILAR VILAS**

Director:

**DR. ANTONIO BECERRA FERNÁNDEZ**

Alcalá de Henares, Madrid. Abril, 2017

**Dra. Dña. María Victorina Aguilar Vilas**, Catedrática de Universidad del Área de Nutrición y Bromatología del Departamento de Ciencias Biomédicas de la Universidad de Alcalá.

**Dr. D. Antonio Becerra Fernández**, Profesor Asociado del Área de Nutrición y Bromatología del Departamento de Ciencias Biomédicas de la Universidad de Alcalá.

HACEN CONSTAR:

Que, una vez concluido el trabajo de tesis doctoral titulado: "RIESGO OBSTÉTRICO RELACIONADO CON INDICADORES DIETÉTICO-NUTRICIONALES DE MUJERES GESTANTES DE MADRID, ESPAÑA", realizado por Dña. Rocio Salinas Osornio, dicho trabajo cumple todos los requisitos científicos y metodológicos para ser defendida ante un tribunal y optar su autor al grado de Doctor.

Y para que así conste, firman la presente en Alcalá de Henares, a 27 de Marzo de 2.017.

Los Directores de la Tesis .



Dra. Dña. María Victorina Aguilar Vilas.

Dr. D. Antonio Becerra Fernández

Dr. D. Francisco Zaragoza García, en calidad de Director del  
Departamento de Ciencias Biomédicas de la Universidad de Alcalá,

**CERTIFICA QUE:**

La tesis titulada **"RIESGO OBSTÉTRICO RELACIONADO CON INDICADORES DIETÉTICO-NUTRICIONALES DE MUJERES GESTANTES DE MADRID, ESPAÑA"**, realizada por Dña. Rocío Salinas Osornio para optar al grado de Doctor y dirigida por los Dres. Dña. María Victorina Aguilar Vilas y D. Antonio Becerra Fernández, reúne los requisitos exigidos para su presentación y defensa pública.

Y para que así conste, firma la presente en Alcalá de Henares, a 27 de  
Marzo de 2017.



**Dr. D. Francisco Zaragoza García**

## AGRADECIMIENTOS

### *A Dios:*

- Por permitirme vivir.
- Por darme la fuerza para salir adelante ante cualquier adversidad.
- Por iluminarme ante momentos de difícil manejo de la tolerancia.

### *A mi Hija Sofía:*

- Por ser mi luz, fuerza y motivación.
- Por soportar mis ausencias y cansancios.
- Por revertir mis preocupaciones con su gran sentido del humor y sonrisa.
- Por ser mi cómplice y compañera.

### *A mi madre:*

- Por creer en mí.
- Por ser mi gran apoyo y guía en la vida.

### *A mis asesores:*

- **Dra. Ma. Victorina Aguilar Vilas**, con mi cariño, respeto y admiración, gracias por el apoyo, por su tiempo y dedicación en este estudio.
- **Dr. Antonio Becerra Fernández**, por sus consejos, orientación, apoyo incondicional y dedicación en este estudio.
- **Dra. Blanca Miriam de Guadalupe Torres Mendoza**, por su amistad, reconocimiento, apoyo, motivación y dedicación incondicional en este estudio.

### *A mis amigos:*

- Por contar con ellos y ser mi oreja en todo momento.

### *A la Universidad del Valle de Atemajac (UNIVA):*

- Por ser mi casa de estudios y fuente de trabajo.

- Por creer en mí.
- Por el apoyo incondicional laboral, moral y económico para la realización del doctorado y defensa de esta Tesis Doctoral.

*A Santander Universidades:*

- Por creer en mí.
- Por brindarme el apoyo económico para la culminación de este estudio y defensa de mi Tesis Doctoral.

**Gracias.**



## ÍNDICE

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	10
2. ANTECEDENTES	15
2.1 Problemática nutricional de la gestación	18
2.2 Evaluación del estado nutricional de la mujer gestante	21
2.2.1 Evaluación antropométrica	22
2.2.1.1 Indicadores antropométricos durante el embarazo	22
2.2.1.2 Instrumentos para la evaluación de la ganancia de peso gestacional	24
2.2.2 Evaluación bioquímica, hematológica y en orina	25
2.2.3 Evaluación dietética	26
2.2.4 Aspectos socioculturales	27
2.3 Recomendaciones de energía y nutrientes de la mujer gestante	36
2.4 Calidad de la dieta	44
2.4.1 Dieta mediterránea	45
2.4.1.1 Directrices de la dieta mediterránea	46
2.4.1.2 Dieta mediterránea y gestación	49
2.4.1.3 Adherencia a la dieta mediterránea	50
2.4.2 Healthy Eating Index (HEI-2010), Índice de Alimentación Saludable	52
2.4.3 Capacidad antioxidante de la dieta	53
2.5 Riesgo obstétrico	55
2.5.1 Diabetes mellitus gestacional	57
2.5.1.1 Factores de riesgo	57
2.5.1.2 Diagnóstico	58
2.5.1.3 Complicaciones	60
2.5.1.4 Prevención	61
2.5.2 Enfermedad tiroidea	61

2.5.2.1 Factores de riesgo	62
2.5.2.2 Tipos de enfermedad tiroidea en la gestación	63
2.5.2.3 Complicaciones	64
2.5.2.4 Prevención	65
2.5.3 Anemia	65
2.5.3.1 Factores de riesgo	66
2.5.3.2 Diagnóstico	67
2.5.3.3 Manifestaciones clínicas	67
2.5.3.4 Causas nutricionales de anemia	68
2.5.3.5 Complicaciones	69
2.5.3.6 Prevención	70
2.5.4 Trastornos hipertensivos	70
2.5.4.1 Hipertensión gestacional	72
2.5.4.2 Preeclampsia	72
2.5.5 Restricción del crecimiento intrauterino	75
2.5.5.1 Clasificación	75
2.5.5.2 Causas	75
2.5.5.3 Prevención	76
3. HIPÓTESIS	77
4. OBJETIVOS	78
5. MATERIALES Y MÉTODOS	79
5.1 Diseño del estudio	79
5.2 Sujetos de estudio	79
5.2.1 Criterios de inclusión	81
5.2.2 Criterios de exclusión	81
5.3 Métodos de evaluación	82
5.3.1 Historia dietética y hábitos dietéticos	82
5.3.2 Calidad de la dieta	82
5.3.2.1 Adherencia a la dieta mediterránea	82
5.3.2.2 Índice de alimentación saludable	82
5.3.2.3 Capacidad antioxidante de la dieta	83

5.3.3 Estudio antropométrico	83
5.3.4 Estudio bioquímico, hematológico y en orina	84
5.3.5 Riesgo obstétrico	86
5.3.6 Estudio socioeconómico	87
5.4 Estudio estadístico de los resultados	88
6. RESULTADOS	89
6.1 Estado nutricional de la población estudiada	89
6.1.1 Ingesta de alimentos	90
6.1.2 Evaluación bioquímica, hematológica y en orina.	98
6.2 Calidad de la dieta	104
6.3 Alteraciones en el metabolismo de los hidratos de carbono y el riesgo de diabetes mellitus gestacional	113
6.4 Estado tiroideo de las mujeres gestantes y su relación con la dieta ingerida	117
6.5 Factores de riesgo nutricional relacionados con anemia	120
6.6 Factores de riesgo para desarrollar hipertensión gestacional	123
6.7 Hábitos dietético-nutricionales y de estilo de vida relacionados con el estado nutricional de la población	127
6.8 Factores de riesgo nutricional relacionados con los condicionantes socioeconómicos de la población	134
7. DISCUSIÓN	141
8. FORTALEZAS Y LIMITACIONES DEL ESTUDIO	158
9. CONCLUSIONES	159
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	161
11. ANEXOS	179
Anexo 1. Cuestionario de frecuencia de consumo, hábitos dietéticos y datos socioeconómicos	179
Anexo 2. Cuestionario de adhesión a la dieta mediterránea	195
Anexo 3. Healthy eating index-2010	196
Anexo 4. Gráfica para evaluación nutricional de la embarazada	197

# 1. INTRODUCCIÓN

El embarazo se caracteriza por ser una de las etapas de la vida con alta vulnerabilidad nutricional. Existe una marcada actividad anabólica que determina un aumento de las necesidades nutricionales con relación al periodo preconcepcional (1), razón por la cual la salud y nutrición materna cobran importancia en esta etapa pues tienen un impacto directo sobre el ambiente placentario, el desarrollo fetal y la salud del niño a lo largo de su vida (2).

Desde un punto de vista nutricional, durante la gestación se debe considerar:

- Fertilidad que es un requisito indispensable para el embarazo. Se ha observado que determinadas deficiencias nutricionales, como es el déficit de zinc que produce una disminución en la producción de esperamatozoides, o un determinado grado de malnutrición, están asociados a infertilidad.
- Anatomía de la mujer adecuada y madura para que el óvulo fecundado se implante y desarrolle, y con capacidad corporal para llegar al parto, especialmente en lo relacionado con la medida y forma de la pelvis (altura, profundidad, modelamiento de oval a más aplanada), descartando alteraciones físicas o nutricionales que durante el proceso del desarrollo de la mujer pueden presentarse, como el raquitismo.
- Desarrollo fetal adecuado que eviten problemas de salud presentes y futuros.

Todos estos hechos están influenciados por la alimentación (3) y, por ende, por la nutrición.

La ganancia de peso materno está relacionada con el incremento de la masa grasa y de la masa libre de grasa, sin embargo, es necesario conocer las necesidades reales maternas y del feto para evitar una ganancia de peso excesiva tanto de la madre como del neonato ya que, de lo contrario, se podrían presentar complicaciones durante la gestación o al final de la misma, asociadas con preeclampsia, gestosis, hidramnios, hipermadurez fetal, necesidad de

cesárea, retención del peso materno en el postparto y riesgo de desarrollo e instauración de enfermedades degenerativas asociadas con el síndrome metabólico y la diabetes tipo 2 (4).

No obstante, un escaso incremento de peso durante la gestación también tiene consecuencias ya que aumenta el riesgo de que nazcan niños pequeños para la edad gestacional o con pesos menores a los 2.500 g (5), además de que se ha visto asociado a una gestación corta (6) y a un aumento en la prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles expresadas en la edad adulta, como hipertensión o diabetes no dependiente de insulina, considerados principales factores de riesgo para el desarrollo de cardiopatía coronaria (5).

Estos datos se pueden apreciar en la tabla 1 donde la prevalencia de hombres adultos con diabetes no insulino dependiente e intolerancia a la glucosa es mayor en aquellos que tuvieron bajo peso al nacer.

**Tabla 1. Prevalencia de diabetes no insulino dependiente e intolerancia a la glucosa\* en hombres de 59-70 años de edad.**

Peso al nacer (g)	No. de hombres	No. (%) con intolerancia a la glucosa o diabetes	Odds ratio (intervalo de confianza 95%) ajustado para el índice de masa corporal
< 2.500	20	8 (40)	6,6 (1,5 to 28)
2.540-2.950	47	16 (34)	4,8 (1,3 to 17)
2.990-3.410	104	32 (31)	4,6 (1,4 to 16)
3.450-3.860	117	26 (22)	2,6 (0,8 to 8,9)
3.900-4.310	54	7 (13)	1,4 (0,3 to 5,6)
> 4.310	28	4 (14)	1,0
Total	370	93 (25)	$\chi^2$ para tendencia=15,4 (P<0,001)

\* Concentración de glucosa plasmática >7,8 mmol/L dos horas postcarga. FUENTE: Barker DJ. Fetal origins of coronary heart disease. BMJ.1995;311:171-4.

Es por esto, que se debe realizar una evaluación nutricional completa de la mujer previo, durante y posterior al embarazo. Dicha evaluación debe comprender:

- Evaluación dietética: mediante un cuestionario de frecuencia de consumo de alimento o registro de ingesta de 3, 5 ó 7 días.

- Evaluación antropométrica: peso, talla y, cuando sea posible, pliegues cutáneos.
- Evaluación bioquímica: prestando atención a aquellos nutrientes con posible deficiencia o especial riesgo nutricional, tomando en cuenta las referencias indicadas para embarazo.
- Evaluación clínica: aunque no todas las embarazadas requieren un estudio detallado, hay que realizar un mínimo estudio nutricional y, en función de eso, ampliar o no la valoración. Ingestas inferiores al 50% aconsejan una evaluación de tipo clínico (3).

Aunque en ocasiones resulte imposible realizar una evaluación nutricional completa, se recomienda que, además de las determinaciones antropométricas, bioquímicas y hematológicas que se realizan de rutina durante la gestación, se realice una encuesta dietética que permita conocer la ingesta actual de la embarazada, ya que se han identificado ingestas inferiores a las recomendadas en esta población (3).

Las recomendaciones para la alimentación de la mujer gestante a través de la historia han variado considerablemente, gracias a las aportaciones científicas que permiten un embarazo y parto con menos riesgos nutricionales. Anteriormente, las mujeres eran estimuladas a tener modestos incrementos de peso durante la gestación y a consumir dietas hipocalóricas. En otros momentos, eran incentivadas a “comer por dos”, lo que contribuyó a ganancias de peso excesivas, con mayor patología materna y fetal. Actualmente, se comprende mejor las necesidades nutricionales durante el embarazo y el papel de los diferentes nutrientes específicos en esta etapa de la vida (1).

Hay una necesidad creciente de conocer la calidad de la dieta en la población gestante que permita identificar no solamente la ingesta de determinados grupos de alimentos que resulten más o menos favorecedores para dar respuesta a las necesidades energéticas y de nutrientes específicos en este periodo y anulen o disminuyan la aparición de complicaciones durante la

gestación (7), sino también para evaluar la presencia de componentes bioactivos o, incluso antinutrientes, que permita prevenir patologías futuras.

La calidad de la dieta puede ser medida por diversos parámetros relacionados con hábitos y patrones dietéticos, y por el consumo de determinados nutrientes, entre otras cosas. Sin embargo, el estudiar un componente de la dieta por sí solo no se considera un buen indicador de calidad, ya que ésta depende de la composición total de la dieta o bien de la adherencia a un determinado patrón dietético.

Si bien la dieta mediterránea se ha considerado un patrón alimentario saludable que provee, entre otros compuestos, de antioxidantes (vitamina E y C, polifenoles, etc.), resulta conveniente identificar la capacidad antioxidante total (CAT) de la dieta para conocer la cantidad de antioxidantes (exógenos) que se consumen a diario. Así, se facilita el trabajo del nutricionista que, mediante prescripciones dietéticas adecuadas, permitan la ingestión de algún grupo de alimentos que quizás, no sea consumido habitualmente y que, por el contrario, pudiera tener beneficios en el estado de salud general materno y en el crecimiento y desarrollo del feto, favoreciendo mecanismos de control del estrés oxidativo que se produce durante la gestación (2).

Por diversas causas se puede modificar el estado nutricional de un individuo. Entre ellas cabe citar el nivel socioeconómico, en este caso de la gestante. Se ha encontrado que mujeres con un nivel socioeconómico alto, determinado por su ocupación o nivel de estudios, tienen estilos de vida saludable, con mejores hábitos dietéticos y, por lo tanto, un incremento de peso adecuado para la gestación con menos complicaciones durante el embarazo (8).

Algunas situaciones han contribuido a llevar un control prenatal en mujeres embarazadas de diferentes estratos, tales como la reubicación de la población originada por deseos de mejorar la economía familiar, el estatus de refugiado, guerras o desastres naturales. Algunas de sus deficiencias nutricionales son impredecibles y crónicas, mientras que otras son situacionales y agudas (9).

Un estado saludable, tanto de la madre como del bebé, puede ser la consecuencia de una buena nutrición, de cambios saludables en el estilo de vida, de una adecuada ganancia de peso y de un oportuno control prenatal. Por ello, el control prenatal es importante para la evaluación del estado nutricional, valoración de factores de riesgo y para asegurar resultados óptimos de este proceso gestacional (10).

Por todo esto, debemos entender que el embarazo es un periodo crítico durante el cual las opciones de alimentación y estilo de vida materna son dos de los principales factores que influyen en la salud materno infantil presente y futura (11).

## 2. ANTECEDENTES

La gestación conlleva el incremento de las necesidades nutricionales, para permitir el crecimiento y desarrollo del feto, y para subvenir a los cambios adaptativos que sufre el organismo materno durante este periodo.

Las modificaciones ocurridas en el organismo materno están condicionadas en gran parte, por la propia placenta y su actividad endocrina, que dirige y modula los procesos que condicionan el desarrollo fetal.

La embarazada sufre modificaciones en su composición corporal, principalmente en el primer trimestre del embarazo, aumentando su reserva de grasa corporal, la misma que utilizará al final de la gestación, periodo caracterizado por una alta demanda de energía así como de proteínas y micronutrientes como vitaminas y minerales (12).

Conocer los cambios anatómicos y fisiológicos que sufre la mujer en la gestación garantiza una detección precoz de problemas y tratamiento seguro para minimizar los riesgos y complicaciones durante el embarazo.

Estos cambios anatomo-fisiológicos son:

- **Cardiovasculares:** Los principales cambios fisiológicos ocurren en el sistema cardiovascular, lo que indica que una enfermedad cardíaca podría plantear grandes dificultades en el embarazo.

La mayoría de los cambios cardiovasculares ocurren en el primer trimestre, estabilizándose a la mitad de la gestación, pero con un retorno en los últimos días de dicho estado y en el momento del parto.

Estos cambios pueden ser hemodinámicos, en la frecuencia cardíaca, en la tensión arterial, y cambios circulatorios en el peri parto.

- **Hematológicos:** el sistema hematológico sufre modificaciones con el fin de cumplir con las demandas del feto y la placenta en desarrollo, con alteraciones importantes en el volumen sanguíneo, en las células sanguíneas y en los factores de coagulación.

- **Renales:** Estas modificaciones son el resultado de la adaptación estructural y funcional del organismo y ocurren en respuesta a las necesidades del sistema cardiovascular.

La consecuencia de dicha adaptación es la obstrucción leve y disminución del tono ureteral y vesical así como el aumento en el riesgo de infección.

- **Respiratorios:** Este sistema también sufre muchos cambios mediados, inicialmente, por el sistema endocrino y después por el útero en crecimiento, con el fin de proporcionar oxígeno cuya demanda está aumentada tanto por parte materna como de la fisiología fetal.

Estos cambios actúan para reducir la presión parcial de dióxido de carbono ( $PCO_2$ ) materna hasta el valor medio de la presión parcial del feto, facilitando el intercambio de gases.

- **Endocrinos:** El sistema endocrino sufre adaptaciones para hacer frente al aumento del metabolismo y a las demandas de la madre y el feto. El eje hipotalámico-hipofisario es crucial en la regulación de muchas actividades metabólicas en esta etapa.

La glándula pituitaria triplica su tamaño. En el lóbulo anterior, hay hiperplasia e hipertrofia de las células lactotropas. La prolactina incrementa durante la gestación, alcanzando su pico máximo al término de la gestación, esperando más cambios en el puerperio si se establece la lactancia materna. La prolactina prepara las mamas para la lactancia mediante la estimulación glandular de células epiteliales y aumenta la producción de lactosa y lípidos de la leche materna.

Durante el embarazo es frecuente la deficiencia de yodo debido a la ingesta inadecuada y una mayor depuración renal, por ello, la glándula tiroidea sufre cambios importantes pero reversibles, con un moderado agrandamiento debido a la hiperplasia glandular, celular y vascular.

Los niveles de T3 y T4 libre se mantienen bastante constantes durante todo el embarazo, siendo la determinación de la concentración de TSH (tirotropina) la mejor prueba de laboratorio para fines de monitorización.

Las modificaciones en el metabolismo de los hidratos de carbono durante el embarazo se logran a través del aumento en la producción de insulina combinada con una resistencia a la acción de la misma. Las células- $\beta$  de los islotes presentan hiperplasia que conduce a un aumento de la secreción de insulina, que puede ser responsable de la hipoglucemia en ayuno, situación común en el embarazo.

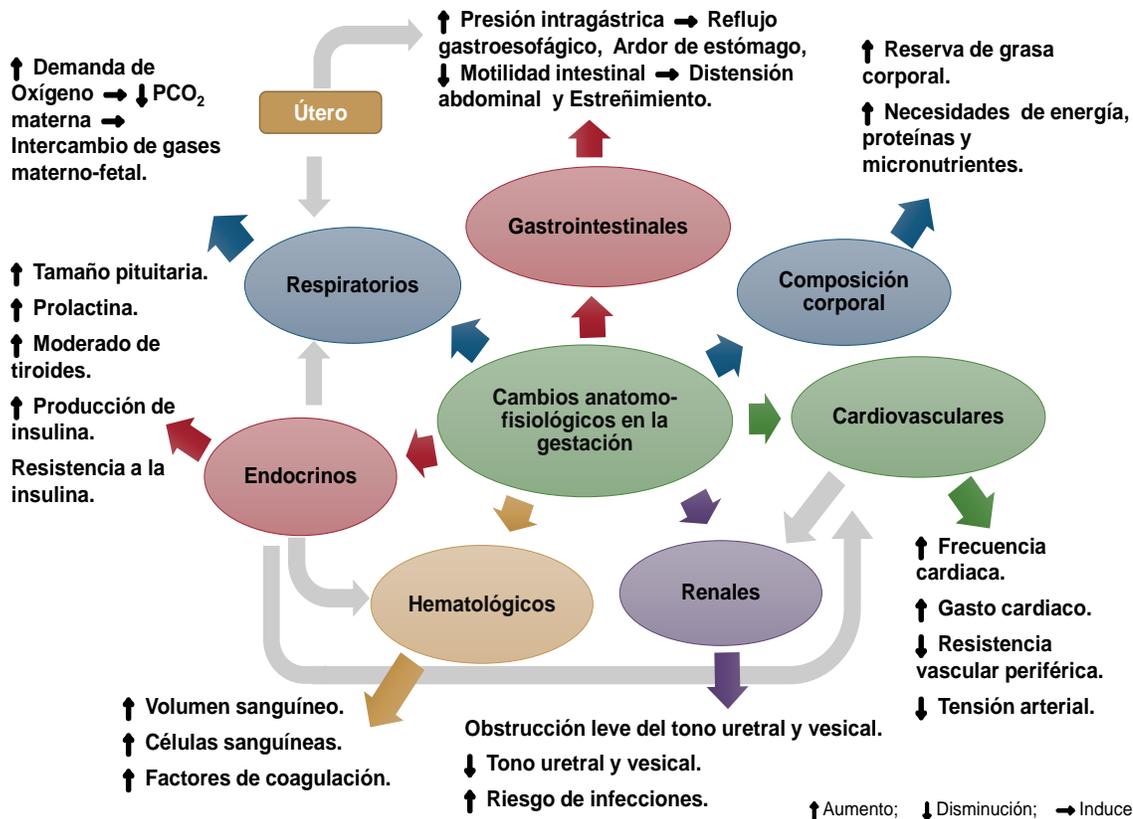
Una de las principales características del embarazo es la resistencia a la insulina que se incrementa con el crecimiento de la placenta y la liberación de los antagonistas de insulina tales como el lactógeno placentario humano. Estos cambios pueden ser adaptativos, proporcionando un entorno óptimo para el crecimiento y desarrollo del feto, teniendo a la glucosa como sustrato primordial.

Se considera que el embarazo es un estado diabetogénico por lo que mujeres sensibles estarán en riesgo de desarrollar diabetes gestacional.

- **Gastrointestinales:** El tracto gastrointestinal se ve afectado por la expansión del útero durante el embarazo.

Esto, combinado con el aumento de la presión intragástrica y alteraciones mediadas por efecto de la progesterona en las fibras musculares lisas, específicamente sobre el tono del esfínter esofágico inferior, predispone a la presencia de reflujo, ardor de estómago y disminución de la motilidad intestinal, favoreciendo la distensión abdominal y estreñimiento, considerados como síntomas comunes en el embarazo (13,14).

La figura 1 representa los cambios anatómo-fisiológicos ocurridos durante una gestación normal, permitiendo identificar la influencia de algunos de estos cambios en el desarrollo de otros.



**Figura 1.- Cambios anatómicos y fisiológicos ocurridos en la gestación normal.**

Se debe entender, entonces, que el embarazo es un periodo de vital importancia, tremendamente complejo, donde confluyen de forma armónica el crecimiento, desarrollo y maduración del feto para que no sólo tenga un crecimiento lineal sino que pueda adquirir de forma progresiva capacidades funcionales, mostrando así que de estos factores dependerá que la vida de un futuro ser fracase o se desarrolle con total o parcial éxito (4).

## 2.1 PROBLEMÁTICA NUTRICIONAL DE LA GESTACIÓN.

Las mujeres en edad fértil deben adoptar un estilo de vida favorable que optimice su salud, disminuya el riesgo de defectos de nacimiento, del desarrollo fetal subóptimo, y de problemas crónicos de salud en la madre y el niño.

Los componentes que favorecen la presencia de un embarazo saludable incluyen factores nutricionales como un peso previo a la gestación, incremento de peso apropiado, una dieta variada en alimentos, suplementos vitamínicos y

minerales apropiados, cambios en el estilo de vida mediante la realización de actividad física durante el embarazo, y abstinencia en el consumo de alcohol y otras sustancias nocivas (11).

Cuando se habla de malnutrición gestacional no solamente se está refiriendo a alimentación deficitaria sino también a la sobrealimentación, con obesidad de la madre, lo que incrementa el riesgo de complicaciones como diabetes gestacional, preeclampsia, hipermadurez del feto, síndrome de ovario poliquístico, etc.

No obstante, en mujeres obesas que presentan alguna alteración médica como náuseas o diabetes, tienen una ganancia de peso insuficiente durante la gestación (15).

Por otro lado, gestantes que tienen un nivel bajo de conocimientos en temas de salud y nutrición, o bien nulíparas, cursan con prácticas desfavorables en torno al autocuidado de la salud y cambios en el estilo de vida relacionados con el consumo de tabaco y alcohol y con la práctica de actividad física durante la gestación (16,17).

Esto nos lleva a entender que para tener una gestación exitosa se deben tomar en cuenta aspectos como:

- Madurez biológica de la madre, que se logra tras cinco años desde la menarquia.
- Protección frente a enfermedades prevenibles.
- Control de enfermedades maternas de carácter crónico o desórdenes metabólicos.
- Eliminación de estilos de vida nocivos para el feto, como alcohol, tabaco, drogas, etc.
- Cuidado prenatal temprano y frecuente.
- Mantenimiento de un peso saludable.

- Dieta adecuada tanto preconcepcional como a lo largo del periodo gestacional.

Por todo ello, la gestación requiere un cuidado obstétrico general, especialmente en la primera visita, siendo fundamental la valoración del estado nutricional materno (3) para intentar paliar o disminuir el riesgo de padecer posibles complicaciones como las siguientes:

- Excesiva o poca ganancia de peso materno.
- Enfermedad hipertensiva: hipertensión gestacional, preeclampsia.
- Diabetes gestacional.
- Enfermedades hepáticas.
- Anemia.
- Trastornos trombo embólicos venosos.
- Enfermedad tiroidea.
- Infección de vías urinarias.
- Enfermedades respiratorias: apnea obstructiva del sueño, asma.
- Trastornos del suelo pélvico.
- Distocias.
- Macrosomía fetal.
- Parto prematuro.
- Alteraciones del trabajo de parto.
- Productos de bajo peso para la edad gestacional.
- Malformaciones genéticas.
- Muerte fetal.

## 2.2 EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL DE LA MUJER GESTANTE.

La evaluación del estado nutricional al inicio del embarazo y durante éste, así como de la madre durante la lactancia, tiene como finalidad:

- Identificar riesgo de malnutrición bien por déficit nutricional, bajo peso, sobrepeso u obesidad en la mujer gestante.
- Comprobar la evolución ponderal en función del estado de nutrición previo.
- Orientar a la madre sobre conductas alimentarias adecuadas, mejorando su estado de nutrición y las condiciones que permitan disminuir riesgos en el parto y conseguir un peso y desarrollo apropiado del recién nacido.

Una adecuada evaluación nutricional deberá incluir:

- Determinación de parámetros bioquímicos, hematológicos y en orina.
- Antropometría para establecer la composición corporal.
- Exploración física en busca de evidencias clínicas de deficiencias nutricionales.
- Valoración de la ingesta dietética.

Es importante destacar que para valorar el estado nutricional se recomienda tomar en cuenta la ganancia de peso durante el embarazo, respecto del peso pregestacional, junto con hábitos y medidas dietéticas que aseguren una dieta equilibrada y saludable; es decir, que sea (18):

- Completa: que contenga todos los nutrientes.
- Suficiente: que cubra todos los requerimientos nutricionales.
- Equilibrada: que aporte un equilibrio energético adecuado.
- Inocua: libre de sustancias perjudiciales.
- Variada: que contenga la mayor diversidad posible de alimentos.
- Adecuada: acorde con las necesidades específicas de cada individuo.
- Palatable: que apetezca comerla.

- Preventiva de patologías crónicas: que aumente la expectativa de vida.
- Con componentes no nutricionales que posean efectos beneficiosos en la salud.

### **2.2.1 Evaluación antropométrica.**

Menos de la mitad de la ganancia de peso total de un embarazo de una mujer con normopeso radica en el feto, placenta y líquido amniótico; el remanente consiste en tejidos reproductivos maternos, líquidos, sangre y “reserva materna”, un componente basado en gran parte en grasa corporal. Gradualmente, durante el embarazo, se incrementa la grasa subcutánea en el abdomen, espalda y parte superior de muslos la cual servirá como reserva energética para el embarazo y lactancia (9).

Resulta importante valorar la ganancia de peso en conjunto con la ingesta energética. Si la ganancia de peso es excesiva y no está relacionada con un alto consumo de calorías, se pensará entonces que la mujer está acumulando líquidos, presentando edema o exceso de líquido amniótico. Las mujeres mayores y con múltiples gestaciones son más propensas a presentar compromiso cardíaco y podrían tener mayor retención de líquidos (9). Es por esto que la consideración de la ganancia de peso durante el embarazo debe ser individualizada de acuerdo al índice de masa corporal previo al embarazo, para lograr mejores resultados al final del mismo (11).

#### **2.2.1.1 Indicadores antropométricos durante el embarazo.**

- Talla materna:

La talla, tiene como objetivo específico, además de la obtención del índice de masa corporal (pregestacional y gestacional), ser un indicador aproximado del crecimiento infantil y la estructura ósea pélvica de la mujer gestante (18).

Es un indicador de las condiciones durante su vida del individuo, tanto de enfermedad de larga evolución como aguda, también son el reflejo de estados de ingesta inadecuada, de estados de vida transitorios o permanentes con

desnutrición que puedan repercutir en los factores genéticos que frenen su potencial crecimiento y desarrollo (18).

En mujeres embarazadas, es una medida que presenta pocas variaciones, aunque se ve influenciada por la lordosis natural de esta etapa (18).

- Peso preconcepcional:

Lo ideal es obtener el peso corporal de la madre en dos mediciones con un intervalo máximo de dos meses, iniciando antes del embarazo. En caso de no obtener ambos pesos, se considera aceptable el registrar una sola medición, que de preferencia sea del primer trimestre del embarazo (18). Este valor tiene importancia para la toma de decisiones, en cuanto al tipo de atención obstétrica que se otorgará ya que el peso preconcepcional es una variable que influye en la ganancia de peso durante la gestación (19).

- Índice de masa corporal preconcepcional:

El mejor indicador antropométrico de la mujer antes del embarazo es el índice de masa corporal (IMC) ya que está asociado al peso del neonato.

El Instituto de Medicina (IOM) ha realizado diversas actualizaciones de la clasificación del estado nutricional desarrollada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y adaptadas por la National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI), tomando en cuenta no sólo el bienestar del niño, como se hizo en 1990, sino también la salud de la madre (20).

Estas directrices contemplan resultados positivos dentro de un rango de ganancia de peso, ya que un sólo número no puede adaptarse a las diferencias entre mujeres, derivadas de la edad, la raza/etnia, u otros factores que pueden afectar los resultados del embarazo (20), como se muestra en la Tabla 2.

En la actualidad, las mujeres son consideradas un grupo más diverso; están presentándose más casos de embarazos múltiples, y hay una tendencia a iniciar los embarazos a una edad más avanzada. Actualmente las mujeres son más pesadas, muchas de ellas comienzan la gestación en sobrepeso u obesidad, obteniendo un mayor aumento de peso durante el embarazo. Muchos de estos

cambios, adicionados a enfermedades crónicas, ponen en riesgo la salud tanto de la madre como del bebé (20).

**Tabla 2.- Recomendaciones para la ganancia de peso total y parcial durante el embarazo, mediante el IMC preconcepcional.**

<b>IMC Preconcepcional</b>	<b>IMC (Kg/m<sup>2</sup>) (OMS)</b>	<b>Intervalo de ganancia total de peso (kg)</b>	<b>Rango de ganancia de peso* 2do. y 3er. Trimestre (rango promedio en kg/semana)</b>
Bajo peso	< 18,5	12,5-18,0	0,510 (0,400-0,580)
Peso normal	18,5-24,9	11,5—16,0	0,420 (0,350-0,500)
Sobrepeso	25,0-29,9	7,0-11,5	0,280 (0,230--0,330)
Obesidad (incluida todas las clasificaciones)	> 30,0	5,0—9,0	0,220 (0,170-0,270)

\* Los cálculos asumen una ganancia de peso de 0,5 a 2 kg en el primer trimestre (basado en Siega-Riz y cols., 1994; Abrams y cols., 1995; Carmichael y cols., 1997) FUENTE: Institute of Medicine. Weight gain during pregnancy: reexamining the guidelines. 2009.

### **2.2.1.2. Instrumentos para la evaluación de la ganancia de peso gestacional.**

Existen diversos gráficos o referencias que permiten evaluar el estado nutricional de la gestante como lo son la de Arnaldo de Siqueira (1975 en Brasil) (21); Fescina RH (1983 en Uruguay, considera el incremento de peso por semana de gestación) (22); Rosso P. y Mardones SF (1985 en Chile, a través del porcentaje de peso/talla) (23); Rosso P. y Mardones SF (2005 en Chile, a través del IMC gestacional) (24), y Atalah E. y cols. (1997 en Chile, a través del IMC gestacional) (25). Muchos de ellos requieren conocer el peso preconcepcional materno (26,27).

Las gráficas más utilizadas para clasificar el estado nutricional de la gestante son las de Rosso-Mardones, 2005 (24) y de Atalah y cols., 1997 (25), debido a que estas dos propuestas coinciden en relacionar el incremento de peso en forma directamente proporcional con la talla materna mediante el uso del índice de masa corporal gestacional y en forma inversamente proporcional al estado nutricional de inicio del embarazo (26).

Idealmente, las recomendaciones para la ganancia de peso deben ser individualizadas para promover mejores resultados con una disminución del riesgo a tener un excesivo peso postparto y a padecer enfermedades crónicas posteriores en el niño (11).

### **2.2.2 Evaluación bioquímica, hematológica y en orina.**

Los indicadores bioquímicos permiten la detección de deficiencias de nutrientes, aún mucho antes que los antropométricos y clínicos. Algunas de estas pruebas pueden, incluso, evaluar el consumo reciente de algunos nutrientes (18).

La valoración bioquímica de la mujer gestante es necesaria al principio y durante el embarazo, para lo cual se deben considerar las variaciones y adaptaciones normales de esta etapa (28).

La medición en suero de los nutrientes como el hierro, folato, vitamina B<sub>6</sub> y B<sub>12</sub>, es útil para la prevención, diagnóstico y tratamiento de las anemias frecuentemente asociadas a la gestación. La presencia de anemias en las primeras etapas del embarazo incrementa el riesgo de partos prematuros. Por lo que es muy importante la detección oportuna de estas alteraciones (29).

El equilibrio existente entre la ingesta de yodo y su eliminación hace de la yoduria un buen indicador de la ingesta reciente de yodo (30). Se determina mediante la medición de la concentración de yodo en orina de 24 horas, siendo un valor de 150-250 µg/L la concentración indicativa de adecuada ingesta de yodo (31).

Los indicadores bioquímicos del estado nutricional protéico más utilizados en la gestación son la proteína total, albúmina y transferrina (proteína visceral) además de la creatinina que refleja el estado de la proteína somática.

La determinación de glucosa en sangre se utiliza para confirmar o rechazar el diagnóstico de diabetes mellitus gestacional y para monitorizar el control de la enfermedad en aquellas gestantes diabéticas. Además, se utiliza la prueba de tolerancia oral a la glucosa también para diagnosticar diabetes o para la detección de los casos dudosos.

En cuanto a la valoración del perfil lipídico se realiza mediante las determinaciones de colesterol total, triglicéridos, HDL, y LDL, en plasma (26).

### **2.2.3 Evaluación dietética.**

En la evaluación del estado nutricional, se toman en cuenta diversos aspectos para generar, desde el punto de vista holístico, un diagnóstico nutricional certero y lo más objetivo posible. Durante la gestación, cobra importancia la identificación temprana de riesgos potenciales que conduzcan a la vulnerabilidad de la salud tanto en la madre como en el neonato. Es por esto que, se considera la necesidad de aplicar una evaluación dietética lo suficientemente completa para reunir datos que, se espera, sean punto clave en la directriz del tratamiento nutricional en esta etapa (18).

La evaluación dietética se realiza mediante la utilización de cuestionarios de frecuencia alimentaria (permiten identificar hábitos dietéticos) o recordatorios de tiempo variable (evalúan la ingesta dietética detallada) (32), que surgen como producto de la interacción existente entre la cultura y el medio ambiente, se transmiten de una generación a otra, e incluyen desde la forma en que se eligen los alimentos, hasta la manera en que los consumen o sirven a las personas cuya alimentación está en sus manos (33).

Gracias a un buen análisis dietético es posible interpretar y explicar los resultados de laboratorio, sin olvidar su utilidad en el diseño de un plan de cuidado nutricional. Actualmente se sabe que existe un gran vínculo entre la ingesta alimentaria y los riesgos para la salud de la gestante, incluso para la vida futura del recién nacido, así como el rol que juegan los alimentos en el fomento a la salud e incluso como coadyuvantes en la disminución de riesgos para el desarrollo de enfermedades crónicas (18).

Es relativamente frecuente que la mujer gestante, por unos malos hábitos alimentarios, tenga un estado nutricional inadecuado, especialmente de hierro (34) y de ácido fólico, con numerosas repercusiones, tanto para ella como para el feto o neonato. Estos hábitos alimentarios están condicionados por múltiples

factores socioeconómicos: hábitat, medios económicos, nivel educacional, creencias religiosas, etc.

El consumo alimentario varía ligeramente durante el embarazo respecto a la ingesta preconcepcional, con el incremento de consumo de leche, frutas y verduras, y la reducción en el consumo de azúcares, bebidas azucaradas y alcohólicas. La ingesta de energía no se modifica significativamente durante el embarazo, pero incrementa en la sexta semana postparto, coincidiendo con el periodo de lactancia. Sin embargo, en estudios realizados al respecto, se ha comprobado que las ingestas en todas estas etapas son inferiores a las recomendadas (35).

#### **2.2.4 Aspectos socioculturales.**

La relación que existe entre nivel de salud y la clase social es bien conocida pues las enfermedades y la salud son el resultado de la interacción entre los individuos, con su carga genética, y el medio ambiente, con sus componentes físicos, químicos, biológicos y sociales (36).

En Salud Pública son utilizadas las medidas del nivel socioeconómico para identificar la influencia del medio ambiente sobre la salud (36).

El nivel socioeconómico interviene en gran medida en las distintas fases del proceso a enfermar ya que condiciona:

- Una serie de hábitos, actitudes, creencias, etc., que se relacionan con el hecho de enfermar, como son: la menor tasa de cobertura vacunal, menos acciones preventivas (embarazo), factores asociados a riesgo coronario (mayor consumo de tabaco, alcohol, obesidad, hipertensión arterial).
- El marco en que se produce el encuentro clínico. El conocimiento del nivel socioeconómico favorece la comunicación entre el clínico y el paciente. Por ejemplo: la utilización de un lenguaje vulgar o apropiado para cada nivel socioeconómico.
- La efectividad del tratamiento y pronóstico. Tal es el caso del cumplimiento del tratamiento ya que suele ser menor en la clase social baja, lo que

obligaría a tomar decisiones precautorias para evitarlo (citas más frecuentes). El conocer el estado civil de los pacientes facilitaría explicar el porqué de algunas enfermedades (36).

La desventaja socioeconómica puede ser perjudicial para la salud de la mujer durante el embarazo y puede influir a largo plazo en la salud del niño. El cuidado adecuado en la gestación requiere el control de las variables clínicas comunes y el conocimiento de las condiciones socioeconómicas de las mujeres embarazadas (8).

El estado socioeconómico también tiene consecuencias en los patrones alimentarios de las familias, el nivel de conciencia acerca de la nutrición y el conocimiento de los alimentos para comprar y consumir (37).

El nivel socioeconómico de los padres está asociado a las posibilidades de supervivencia perinatal. La mortalidad neonatal y la mortalidad infantil, principalmente en el primer año de vida, son mayores en las clases socioeconómicas bajas que en las altas (36).

Existen diversos indicadores de la clase social o nivel socioeconómico en la población tales como:

- Ocupación.
- Nivel de estudios.
- Ingresos.
- Indicadores ecológicos (cultura, migración).

La relación del nivel socioeconómico con la nutrición ha cobrado importancia ya que individuos con menor nivel presentan una mayor prevalencia de obesidad, datos observados principalmente en mujeres. En hombres aún no se han encontrado resultados contundentes (36).

Pareciera que el impacto del nivel socioeconómico en la alimentación es mayor en las mujeres que en los hombres, siendo la gestación una de las etapas de la mujer con mayor vulnerabilidad en estos términos.

Se deben implementar, oportunamente, estrategias de intervención nutricional y alimentaria en poblaciones vulnerables, sobre todo en los entornos socioeconómicos bajos, ya que se ha visto que patrones dietéticos pobres en el periodo periconcepcional conducen a partos prematuros, nacimiento con retardo en el crecimiento intrauterino y alteración en el desarrollo neurológico del feto (38).

Al estudiar las desigualdades sociales entre las mujeres embarazadas tomando en cuenta la relación entre el nivel socioeconómico y la salud materna, la ingesta dietética, los hábitos de estilo de vida y el autocuidado, se ha encontrado que niveles socioeconómicos más altos reportan hábitos más saludables, menos complicaciones durante el embarazo, mejor control de la evolución ponderal y mejor asistencia a las consultas prenatales (8).

- Ocupación:

Las clases sociales se definen como agregados de ocupaciones, por lo que la transformación de la estructura de clases de un país depende del cambio en la composición sectorial de su economía y en su estructura ocupacional (39).

Tomando en cuenta la ocupación de los españoles, el cambio de la estructura de clases ha ocurrido por la prolongada contracción de la agricultura, la continua expansión de la actividad económica en el sector de los servicios, los vaivenes del sector de la construcción que acompañan al ciclo económico y la pérdida relativa de mano de obra en el sector industrial. Han aumentado los técnicos y profesionales de apoyo, aunque también se ha producido el incremento notable de los que trabajan como profesionales científicos e intelectuales (39).

Destaca, también, el crecimiento de los trabajadores en restauración, servicios personales, protección y ventas, ocupaciones que concentran sobre todo mano de obra femenina. Además, el relevante crecimiento de los empleados de tipo administrativo lo han protagonizado principalmente las mujeres (39).

Por todo esto, cabe destacar que la ocupación o tipo de trabajo que realizan los individuos en un país es el que les brinda las oportunidades vitales y

las de sus familias, por lo tanto, es el principal indicador de su posición en la estructura de clase.

Pese a que se ha entendido que la ocupación y la educación actúan como determinantes sociales de la dieta, en el caso de las gestantes, la ocupación ha sido un determinante más poderoso que la educación. Para otras variables de estilo de vida y autocuidado, la educación es un predictor más potente que la ocupación (8).

El riesgo de tener una conducta sedentaria y ser fumadora pasiva es mayor entre las mujeres gestantes con un menor nivel de educación y con ocupaciones de menor cualificación (8).

No sólo influye el nivel educativo de la madre en el neonato sino también la profesión del padre, encontrándose una incidencia mayor de bajo peso al nacimiento en los estratos socioeconómicos inferiores, siendo mayor en los recién nacidos de padres con ocupación manual que los recién nacidos de padres con ocupación no manual (36).

- Nivel de estudios:

Existen factores socioeconómicos tales como la educación, que influyen en la ganancia de peso de la gestante.

Se ha encontrado que mujeres con un nivel educativo superior a la educación secundaria presentan una predisposición al incremento de peso excesivo en la gestación (15).

En cambio, la ganancia de peso gestacional menor a 7,3 kg es tres veces más común en mujeres con estudios menores a la primaria que en mujeres con mayor formación académica (40).

Se ha observado que el nivel educativo de la madre influye en la calidad de la dieta familiar, siendo en aquellas que tienen sólo estudios primarios donde se ha observado una dieta más alejada a la típica mediterránea (41).

- Ingresos:

Se ha demostrado que existe una relación positiva entre los ingresos totales per cápita de los hogares y la variabilidad de la dieta, entendida como el número de alimentos o grupos de alimentos consumidos en un periodo de tiempo determinado. En los grupos de ingresos más altos hay mayor diversidad de la dieta, independientemente de la región (42).

En poblaciones con ingresos bajos, aumenta el consumo de pan, cereales y tubérculos. Al aumentar los ingresos, incrementan las ingestas de alimentos de origen animal y de frutas y hortalizas de manera significativa, así como el consumo de azúcares (42).

Las mujeres embarazadas con bajos ingresos y que presentan angustia psicosocial debido a su situación económica, presentan una prevalencia alta de malos hábitos alimenticios y, por lo tanto, de una inadecuada calidad de su dieta, poniendo en riesgo el crecimiento y desarrollo de su descendencia (43).

Actualmente el problema de la doble carga de malnutrición se manifiesta como un problema cíclico en la vida de familias de bajos ingresos. Mujeres de bajos ingresos con desnutrición durante el embarazo tienen recién nacidos desnutridos, en quienes podría aumentar el riesgo de incrementar la predisposición a la obesidad y a enfermedades no transmisibles relacionadas con la dieta en su etapa adulta (42).

- Cultura:

Los nutricionistas requieren desarrollar competencias culturales para trabajar eficientemente con las gestantes de diversas etnias.

Muchas culturas aplican una clasificación de frío-caliente a los alimentos y creen que algunos de ellos o sus ingredientes deben evitarse y otros deben procurarse durante la gestación para prevenir deficiencias nutricionales y proteger al feto. Los profesionales de la salud, en dichas culturas usan sus conocimientos y las creencias culturales para reforzar positivamente las prácticas dietéticas, como alentar el consumo de sopas ricas en proteínas para la condición

del “yin” de “sangre débil” en mujeres chinas o leche de vaca con almendras y azafrán para el desarrollo fetal en mujeres Indias (44).

Algunas culturas creen que la abundancia de suplementos de hierro previene el endurecimiento de los huesos fetales.

La influencia que tiene la raza/etnia en la inadecuada ganancia de peso para la gestación varía según el índice de masa corporal previo al embarazo, ya que las mujeres negras con normopeso y bajo peso tienen mayor riesgo de insuficiencia en la ganancia de peso comparado con las blancas (44).

Es por esto que los nutricionistas deben familiarizarse con prácticas culturales y creencias que puedan afectar la ingesta dietética de las gestantes y otorgar consejos culturalmente relevantes, adaptándolos a los conocimientos actuales en Nutrición (11).

- Migración:

Los grandes movimientos migratorios desde países en desarrollo a los países más prósperos, están transformando la estructura biológica y sociocultural tanto de las poblaciones de origen como de destino.

Se han asociado la raza/etnia, el nivel educativo y la inseguridad alimentaria en mujeres de Estados Unidos de América, con el consumo de nutrientes en el periodo de la gestación, observando un alto déficit de vitaminas E y D, colina, magnesio, hierro y potasio en las hispanas de bajo nivel educativo, aunque en casi todas las mujeres, sin importar las variables socioeconómicas, tuvieron una ingesta de sodio por encima del límite máximo tolerable. Las mujeres que tuvieron un consumo excesivo de ácido fólico y niacina tenían mayor nivel de educación y eran nacidas en Estados Unidos (45).

El fenómeno migratorio en España ha permitido la confirmación de hallazgos diferenciales entre los recién nacidos de madres españolas y de madres extranjeras, confirmando repetidamente que los nacidos de madres extranjeras en España tienen un peso al nacer significativamente mayor que el de los nacidos de madres españolas y también que los de sus compatriotas en

sus poblaciones de origen, con la excepción del colectivo de mujeres subsaharianas, todo esto debido a sus hábitos saludables de vida como menor tabaquismo y consumo de alcohol, dietas más equilibradas y/o factores psicosociales (46).

- Actividad física:

La actividad física aumenta el gasto energético proporcional al peso corporal. Sin embargo, la mayoría de las gestantes compensan la ganancia de peso con la realización de actividades más lentas; es por esto que el gasto energético diario no suele ser substancialmente mayor que el anterior a la gestación (9).

El ejercicio ayuda a prevenir la excesiva ganancia de peso, promueve un alumbramiento más rápido y la recuperación postparto. Además, el ejercicio puede ser un auxiliar en el tratamiento dirigido al control de la glucosa sanguínea.

Generalmente, una gran variedad de actividades físicas pueden ser mantenidas durante la gestación. Aquellas que deben ser evitadas incluyen deportes de alto contacto, actividades con un alto riesgo de caerse, deportes de raqueta vigorosos con un riesgo de trauma abdominal, y algún ejercicio que se realice en posición supina después del primer trimestre (47).

Las gestantes que continúan de manera regular un programa de ejercicios, deben asegurarse de mantener una adecuada ingesta de energía, nutrientes y líquidos durante la gestación, así como una adecuada ganancia de peso. Las Guías Dietéticas para Americanos recomiendan que la mujer gestante realice 30 o más minutos diarios de actividad física de moderada intensidad al menos que existan complicaciones médicas u obstétricas (47).

Resulta trascendental la promoción de la actividad física en conjunto con la educación nutricional de la gestante ya que se ha encontrado que menos de la mitad de todas las embarazadas logra una actividad física suficiente durante la gestación (47).

- Consumo de alcohol:

El consumo de alcohol por mujeres embarazadas es una de las principales causas evitables de daño al feto. Debido a que no se ha establecido ningún nivel de consumo de alcohol seguro durante la gestación, la abstinencia de alcohol durante este periodo es lo más recomendable (48).

Existen evidencias que demuestran la asociación entre el consumo materno de alcohol y teratogenicidad y anormalidades específicas en el neonato, conocido como síndrome alcohólico fetal (49).

Las características de este síndrome incluyen alteración del crecimiento pre y postnatal, retraso en el desarrollo, microcefalia, alteraciones en los ojos, anormalidades faciales y de articulaciones esqueléticas, alteraciones cardíacas (49).

El consumo de alcohol durante la gestación ha sido asociado con un aumento en la tasa de abortos espontáneos, ruptura placentaria, microcefalia y alumbramientos de bajo peso (9,49).

El alcohol puede ser tóxico durante la blastogénesis y la diferenciación celular y el daño fetal podría ser resultado de deficiencias dietéticas o alteraciones en el metabolismo de nutrientes clave (50).

Los nutrientes comúnmente afectados son el ácido fólico, vitamina B<sub>6</sub>, niacina, tiamina, vitamina C, selenio, magnesio y zinc; pero también se han observado efectos del alcohol en el metabolismo proteico (50).

Se ha recomendado no consumir alcohol durante la gestación así como vinos reducidos en alcohol y cervezas debido a que contienen pequeñas cantidades de alcohol (menos del 1%), pero no están exentas de él (4).

Las mujeres que continúan consumiendo alcohol durante el embarazo, generalmente son de mayor edad, alto nivel educativo, con ingestas mayores de alcohol antes del embarazo, y fuman durante la gestación (48).

- Consumo de tabaco:

El monóxido de carbono y la nicotina del cigarro aumentan la carboxihemoglobina fetal y disminuyen el flujo sanguíneo placentario, lo que limita el aporte de oxígeno al feto.

Fumar durante la gestación reduce el peso al nacer en un promedio de 200 g y podría incrementar el riesgo de partos prematuros y mortalidad perinatal. El consumo de tabaco también ha sido asociado con otros efectos adversos como retraso mental, así como adición a la nicotina en el feto (11,51).

Cerca del 12% de los nacimientos de madres norteamericanas fumadoras fueron de bajo peso (<2.500 g), mientras que en madres no fumadoras, se observó solo el 7,2% de los nacimientos de bajo peso (52).

La incidencia de mujeres fumadoras es mayor en la adolescencia tardía y en mujeres cercanas a los 20 años, mujeres blancas no hispánicas con un nivel de educación inferior a la secundaria (52).

El tabaquismo durante la gestación aumenta de manera significativa los partos prematuros, especialmente entre los varones, así como el crecimiento fetal en niños y niñas. Los segmentos corporales se ven afectados de manera diferencial en ambos sexos, así se observa que en los niños afecta más el crecimiento de las piernas y, en niñas el crecimiento de la cabeza, diferencia que se mantiene también en las recién nacidas (9).

Los efectos a largo plazo del tabaco durante la gestación se han corroborado al encontrar una alta prevalencia de niños de edad preescolar que sufren de déficit de atención y que son hijos de madres que fumaron durante la gestación (51).

El tabaquismo materno durante el embarazo ha mostrado efectos relacionados con el estrés oxidativo, ya que fumar, incluso en pequeñas cantidades, puede comprometer la viabilidad de las células mononucleares y dañar la estructura del cordón umbilical, posiblemente por la excesiva biodisponibilidad de especies reactivas al oxígeno (53).

### **2.3 RECOMENDACIONES DE ENERGÍA Y NUTRIENTES DE LA MUJER GESTANTE.**

Tanto las carencias como los excesos en el consumo de nutrientes se han asociado con alteraciones en el crecimiento y desarrollo fetal, con embarazos de riesgo o con la recuperación posparto.

Ingestas inadecuadas de nutrientes clave durante periodos cruciales del desarrollo fetal pueden llevar a la reprogramación dentro de los tejidos fetales, predisponiendo al niño a padecer enfermedades crónicas en la edad adulta (11).

- Energía:

Durante la gestación ocurren cambios metabólicos importantes considerados en dos fases. La primera es una fase anabólica con necesidades energéticas placentarias y fetales reducidas y con la acumulación de la reserva de grasa de la madre. Una vez avanzada la gestación ocurre la segunda fase siendo más catabólica ya que las reservas de grasa acumuladas se movilizan (54).

Es por esto que la energía total a recomendar debe contemplar el gasto energético basal, actividad física, efecto termogénico de los alimentos y, sobretodo en la mujer embarazada, el crecimiento del feto y los tejidos maternos. El gasto energético basal incrementa debido al metabolismo aumentado del útero y del feto, el aumento del trabajo del corazón y pulmones y la formación y mantenimiento del tejido adiposo, el cual es conveniente para asegurar que el tamaño del recién nacido sea óptimo para su mejor condición física. Dicho aumento del gasto energético basal representa el principal componente para incrementar los requerimientos de energía en la gestación (3,54).

Existen diversas referencias en las que se sugieren las ingestas recomendadas de energía durante el segundo y tercer trimestre de la gestación. Sin embargo, todas coinciden en que la energía necesaria durante el primer trimestre en la mujer embarazada es la misma que en las mujeres sin embarazo pero que después se debe incrementar de 300 a 360 kcal por día durante el segundo trimestre y otras 112 a 200 kcal por día en el tercer trimestre, dando

como resultado un requerimiento energético total de 2.500 a 2.700 kcal por día para la mayoría de las mujeres (3,9,54).

En mujeres obesas las recomendaciones energéticas deberán ser individualizadas y en mujeres adolescentes (menores de 13 años de edad) se requerirán 500 kcal por día adicionales (54).

Las ingestas recomendadas de energía y nutrientes para la población española indican un incremento de 250-300 kcal por día para gestantes con una actividad física moderada (55), obteniendo un requerimiento energético total de aproximadamente 2.550 kcal por día para la mayoría de las gestantes adultas (56). Es importante mencionar que la prescripción de energía se debe realizar con base a las necesidades particulares de la gestante.

El balance energético durante el embarazo recomendado por la EFSA (European Food Safety Authority), es el mismo que para las mujeres sin embarazo: 10-35% de proteínas (57), 45-60% como hidratos de carbono (58) y el 20-35% de kilocalorías como lípidos (59).

- Proteínas:

Durante la gestación, las necesidades de proteínas están aumentadas debido al crecimiento fetal y del útero, al incremento del volumen sanguíneo, a la placenta, el líquido amniótico, y la masa muscular materna. Sin embargo, la magnitud de este incremento es incierta (3,9,52).

Lo que sí es sabido es que las necesidades de proteínas son mayores en los dos últimos trimestres de la gestación.

Es por ello que se recomienda un aumento de 25 g de proteína al día, sobre la cantidad recomendada para mujeres no gestantes, según los valores de referencia (DRI) americanos y en el caso de las españolas y de las europeas se recomienda un 1 g adicional de proteína al día durante el primer trimestre de gestación, aumentando a 9 g en el segundo trimestre y en el tercer trimestre a unos 28 g de proteína al día. Es aconsejable que estas proteínas sean de alto valor biológico (3,57).

Una deficiencia de proteínas durante el embarazo tiene consecuencias tanto para el feto como para la mujer gestante. No obstante, la ingesta limitada de proteínas y de energía generalmente ocurren juntas, por lo que resulta complicado separar los efectos de la deficiencia energética de aquellos causados por la deficiencia proteica (9).

- Hidratos de carbono:

Durante la gestación, el feto utiliza la glucosa como su principal fuente de energía. La transferencia de glucosa de la madre al feto se ha estimado en 17 a 26 g por día. Al final del embarazo, toda esta glucosa es necesaria para ser utilizada por el cerebro fetal (52).

Por primera vez, se han presentado los DRI de hidratos de carbono en el embarazo. El requerimiento promedio estimado es de 135 g por día, y la ingesta adecuada es de 175 g por día o bien un consumo del 45 al 60% del valor calórico total de la dieta, aconsejando principalmente el consumo de hidratos de carbono complejos (58). Dichas cantidades se consideran las adecuadas para proveer las suficientes calorías en la dieta, prevenir la cetosis y mantener la glucosa sérica adecuada para el embarazo (9).

En cuanto al consumo de fibra, la EFSA recomienda un incremento en el consumo de ésta de, aproximadamente, 28 g al día para evitar síntomas relacionados como es el caso del estreñimiento (58).

- Lípidos:

Los lípidos constituyen la principal reserva energética del organismo. Proporcionan los ácidos grasos esenciales y favorecen la absorción de vitaminas liposolubles y de carotenoides. El desarrollo cerebral requiere grandes cantidades de ácido docosahexaenoico (DHA) durante el desarrollo prenatal y postnatal, continuando hasta los dos primeros años de vida (52).

La cantidad de lípidos en la dieta dependerá de los requerimientos energéticos para una adecuada ganancia de peso. No existe evidencia que indique los beneficios fisiológicos para el niño si se incrementa la ingesta de DHA

durante el embarazo cuando la dieta cumple con las recomendaciones de ácidos grasos  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6 (9, 52).

La EFSA recomienda una ingesta de lípidos del 20 al 35% del valor calórico total de la dieta (59).

Se aconseja que menos del 10% de la ingesta total de lípidos sea derivada de grasas saturadas, menos del 10% deberá proceder de ácidos grasos poliinsaturados y el resto de la ingesta de lípidos deberá provenir de ácidos grasos monoinsaturados (59). Además, la ingesta de ácidos grasos poliinsaturados  $\omega$ -6 (ácido linoleico) deberá ser 13 g por día y de 1,3 g por día de ácidos grasos poliinsaturados  $\omega$ -3 (ácido linolénico) en la dieta (9, 52). Esto en razón de que durante la gestación la absorción de lípidos se ve aumentada sobretodo en el tercer trimestre, favoreciendo la presencia de triglicéridos circulantes en sangre y el aumento del tejido adiposo (56).

Es importante mencionar que la gran mayoría de los alimentos que contienen  $\omega$ -3 son aún más ricos en  $\omega$ -6, por lo que el aporte dietético de este último siempre será suficiente. Por lo tanto, se deberá mantener un equilibrio entre estos dos tipos de ácidos grasos.

- Hidratación:

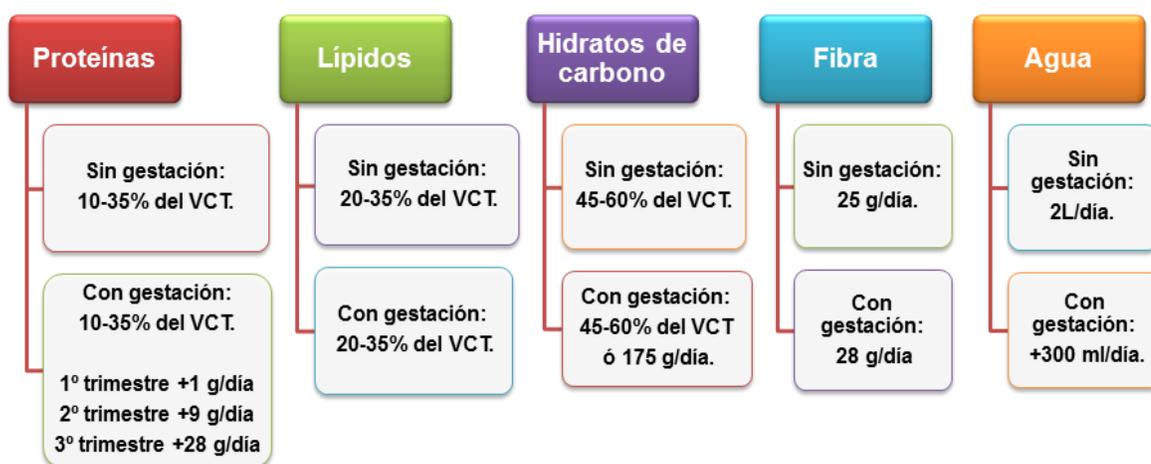
En la mujer gestante, se acumula de 6 a 9 litros de agua total, de los cuales, del 1,8 a 2,5 litros son de líquido intracelular.

La recomendación de agua se han basado en la ingesta energética, determinando una recomendación para adultos de 1ml/kcal consumida bajo condiciones de gasto energético y exposición ambiental (52), o bien 2 litros/día teniendo que incrementar durante la gestación 300 ml/día en la ingesta recomendada (60).

Dicha recomendación puede ser cubierta con el consumo de 8 a 10 vasos de líquidos tomando en cuenta el consumo de leche, zumos, y el agua que contienen las frutas, vegetales y otros alimentos (61).

Una hidratación subóptima predispone a la mujer a padecer contracciones prematuras y a disminuir el volumen de líquido amniótico. La frecuente necesidad de orinar, es una de las molestias de la mujer embarazada; sin embargo, los beneficios de una hidratación óptima incluyen la disminución del riesgo de infecciones del tracto urinario, piedras renales, y estreñimiento (9).

La figura 2 nos permite observar de una manera esquematizada, las ingestas recomendadas de nutrientes, antes mencionadas, para mujeres adultas y mujeres gestantes.



**Figura 2. Ingestas recomendadas de nutrientes para mujeres adultas y mujeres gestantes.**

- Vitaminas:

En general, dadas las características de la gestación, hay un aumento en las necesidades de vitaminas, en mayor o menor grado. Sin embargo, algunas pueden ser cubiertas con la dieta y otras requerirán de su suplementación.

Cabe destacar la importancia del consumo de suplementos de ácido fólico como preparación a la gestación ya que se ha asociado una deficiencia de esta vitamina con defectos del tubo neural. La suplementación de ácido fólico como medida preventiva antes de la gestación está relacionada con condicionantes socioeconómicos y de estilo de vida de las mujeres siendo más frecuente en

mujeres con un nivel de educación e ingresos superiores, casadas, nulíparas, no fumadoras y que han planeado la concepción (62).

Es por ello que se recomienda que las mujeres en edad fértil consuman, además del folato de la dieta, 400 microgramos de ácido fólico en forma de suplementos o en alimentos fortificados (55).

En la tabla 3 se muestra la ingesta recomendada de vitaminas para la mujer sin gestación y en gestación permitiendo diferenciar aquellas vitaminas que cobran mayor interés en el embarazo.

- Minerales:

El embarazo es la etapa de la vida en la cual hay una mayor demanda de minerales tanto por parte de la madre como para el crecimiento y desarrollo del feto (38).

El consumo de suplementos alimenticios en las mujeres gestantes es recomendable en situaciones como embarazo múltiple, anemia por deficiencia de hierro, dietas de baja calidad nutritiva, en gestantes vegetarianas, así como en mujeres gestantes que consumen tabaco o abusan en el consumo de alcohol o drogas (63).

Es importante conocer la recomendación de la ingesta diaria de los minerales para realizar una suplementación adecuada. En la tabla 3 se muestra la recomendación para mujeres sin gestación y en gestación permitiendo la identificación de los cambios en las necesidades diarias para el embarazo.

Algunas deficiencias en la ingesta de estos micronutrientes cobran importancia durante la gestación, tal es el caso de la anemia, cuya causa principal es la deficiencia de hierro, teniendo entre otras causas la deficiencia de otros micronutrientes como el ácido fólico, vitamina A, vitamina B<sub>12</sub>, y zinc.

La deficiencia de hierro en sí, incluso antes de que se manifieste como anemia, afecta tanto a la madre como al niño. En la gestante podría presentarse deterioro cognitivo, disminución de la actividad física y reducción de la inmunidad, mientras que en el niño se vería afectado su desarrollo (38).

La deficiencia de yodo se ha visto vinculada con la geografía. Dependiendo de la zona geográfica donde resida la gestante, será su predisposición a padecerla. Esta deficiencia tiene gran impacto sobre el feto con la presencia de cretinismo y retraso mental, pero también se han descrito casos de mortinatos, abortos y anomalías congénitas en gestantes con dicha deficiencia (38).

**Tabla 3. Ingestas recomendadas de energía y micronutrientes para mujeres españolas.**

Categoría Edad (años)	Energía <sup>(1)</sup>	Ca	Fe	I	Zn	Mg	K	P	Se	Tiamina <sup>(2)</sup>	Riboflavina <sup>(2)</sup>	Equivalentes de niacina <sup>(2)</sup>	Vitamina B <sub>6</sub>	Folato <sup>(4)</sup>	Vitamina B <sub>12</sub>	Vitamina C	Vitamina A: Eq de retinol <sup>(5)</sup>	Vitamina D <sup>(6)</sup>	Vitamina E <sup>(7)</sup>
	kcal	mg	mg	µg	mg	mg	mg	mg	µg	mg	mg	mg	mg	µg	µg	mg	µg	µg	mg
<b>Mujeres</b>																			
10-12	2.300	1.300	18	115	15	300	3.100	1.200	45	0,9	1,4	15	2	300	2	60	800	15	10
13-15	2.500	1.300	18	115	15	330	3.100	1.200	45	1	1,5	17	2	400	2	60	800	15	11
16-19	2.300	1.300	18	115	15	330	3.500	1.200	50	0,9	1,4	15	2	400	2	60	800	15	12
20-39	2.300	1.000	18	110	15	330	3.500	700	55	0,9	1,4	15	2	400	2	60	800	15	12
40-49	2.185	1.000	18	110	15	330	3.500	700	55	0,9	1,3	14	2	400	2	60	800	15	12
50-59	2.075	1.200	10	110	15	300	3.500	700	55	0,8	1,2	14	2	400	2	60	800	15	12
60 y más	1.875	1.200	10	110	15	300	3.500	700	55	0,8	1,1	12	2	400	2	60	800	20	12
Gestación (2ª mitad)	+250	1.300	18	+25	20	+120	3.500	700	65	+0,1	+0,2	+2	2	600*	2,2	80	800	15	+3
Lactancia	+500	1.300	18	+45	25	+120	3.500	700	75	+0,2	+0,3	+3	2	500	2,6	85	1.300	15	+5

\*Primera y segunda mitad de gestación.

(1) Las necesidades energéticas están calculadas para una actividad moderada. Para una actividad ligera reducir en un 10% y para actividad alta aumentarlas en un 20%.

(2) Por su papel en el metabolismo energético, las necesidades de Tiamina, Riboflavina y Niacina deben incrementarse cuando la ingesta de energía sea alta, siendo como mínimo de 0,4 mg de Tiamina/1.000 kcal; 0,6 mg de Riboflavina/1.000 kcal y 6,6 mg de Niacina por 1.000 kcal.

(3) 1 equivalente de niacina = 1 mg de niacina = 60 mg de triptófano dietético.

(4) Por su importante papel en la prevención de malformaciones congénitas, se recomienda que las mujeres en edad fértil consuman 400 µg de ácido fólico sintético de alimentos fortificados y/o suplementos, además del folato procedente de una dieta variada. 1 µg de folato de los alimentos = 0.6 µg de ácido fólico (de alimentos fortificados y suplementos) consumidos con las comidas = 0.5 µg de ácido fólico sintético (suplementos) consumido con el estómago vacío.

(5) 1 equivalente de retinol (µg) = 1 µg de retinol (vitamina A) = 6 µg de β-caroteno. 0,3 µg de vitamina A = 1 UI.

(6) Expresada como colecalciferol. 1 µg de colecalciferol = 40 UI de vitamina D.

(7) Expresada como alfa-tocoferol. 1 mg de alfa-tocoferol = 1,49 UI.

FUENTE: Moreiras O, Carbajal A, Cabrera L, Cuadrado C. Tablas de composición de alimentos. 17.ª ed. España: Pirámide; 2015.

El uso de sal yodada ha resultado una medida necesaria para corregir el déficit de yodo en la población en general, sin embargo en las gestantes esta medida podría resultar insuficiente porque requieren dosis diarias más elevadas que la población en general, es por esto que la OMS incrementó su recomendación de yodo para las gestantes a 200-250  $\mu\text{g}$  diarios, siendo necesaria la suplementación en forma de yoduro potásico para cubrir la dosis (64).

Se ha relacionado una deficiencia en la ingesta de calcio con la presencia de preeclampsia en la gestante, así como bajo peso al nacer y parto prematuro (56).

Debido a que la gestación es un estado muy exigente desde el punto de vista nutricional, resulta importante cubrir estas necesidades. Para ello se han diseñado pautas alimentarias que facilitan el cumplimiento de recomendaciones para esta etapa de la vida, como lo muestra la tabla 4.

**Tabla 4. Recomendaciones nutricionales ponderales (número de raciones) para mujeres adultas, mujeres gestantes y mujeres lactantes.**

Alimentos		Número de raciones diarias			
		Peso de ración recomendada	Mujer adulta	Gestante	Mujer lactante
Farináceos	Pan integral	60 g			
	Arroz o pasta (crudo)	60-80 g	3-6	4-5	4-5
	Patatas	200g			
	Legumbres (crudo)	60-80 g	3-6	4-5	4-5
	Verduras y Hortalizas	250 g	2-3	2-4	2-4
	Frutas	200 g	2	2-3	2-3
Lácteos	Leche o Yogur fresco	200 ml			
	Requesón o quesos frescos	60-100 g	2	3-4	4-6
	Quesos semicurados	30-40 g			
Alimentos proteicos	Carnes	100-125 g			
	Pescados	150 g			
	Jamón cocido	80-100 g	1-2	2	2
	Huevos	50-60 g (1 unidad)			
	Pollo	1,4 kg (1/4 de pollo)			
Grasas de adición	Aceite de oliva vírgen	10 ml/ración = 1 cucharada sopera	3-6	3-6	3-6
Agua	Agua de red, mineral. Infusiones, bebidas con poco azúcar y sin alcohol.	1 vaso	4-8	4-8	4-8

Fuente: Guía alimentación saludable. SENC, 2004.

## 2.1 CALIDAD DE LA DIETA.

Calidad es, según la norma ISO 9000, el grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos. La calidad de la dieta puede ser evaluada en términos de la ingesta de nutrientes y el nivel de cumplimiento de los requerimientos nutricionales o en términos de los alimentos o grupos de alimentos que se ingieren así como por los hábitos dietéticos en general (65). Por ello, determinados patrones dietéticos como la Dieta Mediterránea o la dieta para mitigar la hipertensión (Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH), están catalogadas como dietas de calidad.

En estudios realizados sobre la calidad de la dieta de las mujeres embarazadas mediante la ingesta de alimentos específicos, se ha comprobado que está asociada a factores como la edad, país de origen y nivel educativo, encontrando que más del 50% de ellas no cumplen con las recomendaciones de consumo de cereales y legumbres, ácidos grasos  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6 y tienen una ingesta total de grasas superior a la ingesta diaria recomendada con variaciones en la ingesta dietética de folato, hierro y vitamina E (66).

Ante la necesidad de conocer la calidad de la dieta de una población en estudio, se han desarrollado diversos índices que parten del principio de conocer la ingesta de un alimento en específico, de un grupo de alimentos, o bien, de los hábitos dietéticos evaluados mediante el seguimiento de algún patrón dietético como lo hace el índice de alimentación saludable, adherencia a la dieta mediterránea, capacidad antioxidante total de la dieta, entre otros, sobre todo en países en los cuales se ha considerado que siguen un patrón dietético mediterráneo adecuado gracias a que provee una ingesta suficiente de nutrientes esenciales necesarios para cumplir con los requerimientos nutricionales para la salud óptima de un individuo o población (67).

El estudio de la calidad de la dieta tiene mayor relevancia en la gestación pues, un índice de alimentación saludable bajo o bien una baja adherencia a la dieta mediterránea se ha visto asociado a problemas metabólicos en los neonatos encontrándose recién nacidos con glucemia e insulinemia altas pese a

que las madres mantengan durante el embarazo, niveles de glucemia en ayuno bajos (68).

Se ha observado que en mujeres embarazadas que han aumentado su consumo de pescado durante la gestación tienen mejor control en la ganancia de peso, al contrario de lo sucedido en aquellas que su ingesta de carne en el embarazo temprano ha sido mayor (6).

Resulta importante el consumo de azúcares durante la gestación ya que la ingesta de alimentos que contienen una proporción de proteínas/hidratos de carbono alta como es el caso de los productos lácteos y una baja ingesta de azúcar simple extra, provoca una menor ganancia de peso gestacional disminuyendo la predisposición a desarrollar diabetes mellitus gestacional, hipertensión arterial, macrosomía y el sobrepeso en su descendencia (69).

Las gestantes con normopeso y con sobrepeso tienen niveles de conocimiento en temas de nutrición similares, sin embargo, las mujeres con sobrepeso han mostrado menos probabilidades que las mujeres con normopeso para lograr la ingesta recomendada de frutas y más probabilidades de consumir refrescos (47).

La calidad de la dieta y el estilo de vida de la mujer embarazada no sólo cobra importancia durante la gestación pues las mujeres que han mantenido una buena calidad de la dieta logran tener una mejor recuperación del estado nutricional después del embarazo y una concentración óptima de vitaminas, yodo y ácidos grasos en la leche humana necesarios para el neonato (70).

De todos los indicadores de calidad de la dieta se van a comentar la dieta mediterránea y su grado de adherencia, el índice de alimentación saludable y la capacidad antioxidante total de la dieta.

#### **2.4.1 Dieta mediterránea.**

La dieta mediterránea (DietMed) es uno de los patrones dietéticos más saludables que existen (67) gracias a los beneficios nutricionales y funcionales

de los alimentos que la componen manteniendo la salud y previniendo enfermedades (65).

Este patrón dietético es ampliamente utilizado en países como España, Grecia, Italia y Marruecos, siendo incluido por la UNESCO dentro del Patrimonio Cultural Intangible de la Humanidad, como un prototipo nutricional de valor en todo el mundo (71).

Se le ha considerado un patrón dietético adecuado nutricionalmente hablando ya que provee una ingesta suficiente de nutrientes esenciales necesarios para cumplir con los requerimientos nutricionales para la salud óptima de un individuo o población (67) así como de compuestos bioactivos como polifenoles, compuestos alilos, etc., que contribuyen a reducir el riesgo de enfermedades crónicas.

Desgraciadamente, los países mediterráneos están cambiando la DietMed tradicional de la mano de cambios empresariales del sistema alimentario, ya que ahora se ingieren alimentos de alta densidad energética como bebidas azucaradas, dulces, bollería, aperitivos salados, harinas refinadas, etc., que hacen que la dieta sea menos saludable.

Estos cambios podrían contribuir en ciertos grupos poblacionales a mayor riesgo de deficiencia en la ingesta de algunas vitaminas, especialmente folatos, vitamina A y D (67).

#### **2.4.1.1 Directrices de la dieta mediterránea.**

La dieta mediterránea contempla fundamentalmente tres alimentos: aceite de oliva, vino y pan. Sin embargo la dieta en general está caracterizada por una alta proporción de ácidos grasos mono insaturados/ácidos grasos saturados, con una ingesta de lípidos menor al 30% del valor calórico total de la dieta, poca grasa saturada (menos del 10%), ingesta moderada de alcohol, esencialmente vino, y una alta ingesta de vegetales, frutas, legumbres y granos cubriendo así las necesidades de carbohidratos complejos, antioxidantes y fibra dietética (65).

No obstante, el apego a las directrices es lo que lleva al éxito o fracaso de las bondades de la DietMed, por lo que es importante conocer con exactitud las directrices de este patrón dietético:

- La DietMed está basada en plantas, donde los vegetales (preferentemente crudos), frutas, cereales (especialmente integrales), legumbres y nueces deben ser consumidos en gran cantidad y de manera frecuente.
- Incluye consumo moderado de pescado y mariscos, carne blanca, huevos y productos lácteos.
- El consumo de carne roja, carnes procesadas y alimentos ricos en azúcares y grasas debe ser consumido en pequeñas cantidades y menos frecuentemente.
- Su principal fuente de grasa dietética es el aceite de oliva.
- Se debe garantizar una adecuada ingesta de agua diariamente así como un consumo moderado de vino.
- Elementos importantes: la biodiversidad, estacionalidad y el uso de productos alimenticios de uso tradicional y local.
- Incluye elementos cualitativos relacionados con el estilo de vida y culturales tales como la convivencia familiar, actividades culinarias, actividad física, y un descanso físico adecuado (67).

El aceite de oliva extra virgen contiene fenoles simples y complejos los cuales tienen propiedades altamente antioxidantes actuando como eliminadores de radicales libres, y moduladores de enzimas mejorando la función endotelial y disminuyendo la inflamación sistémica, además de favorecer la reparación endotelial (72). Se ha comprobado que el aceite de oliva tiene efectos en el peso corporal (73) y la regulación de la adiposidad abdominal ya que en términos de estos, es más importante el tipo de grasa que la cantidad consumida (74).

Las frutas y verduras contienen una gran variedad de fitoquímicos que tienen efectos en la prevención de enfermedades cardiovasculares, además de

que se ha asociado una alta ingesta de frutas y verduras con un bajo índice de masa corporal (72).

Las dietas altas en fibra como cereales integrales, avena y cebada, disminuyen la morbi-mortalidad cardiovascular inhibiendo la absorción de lípidos a nivel intestinal conduciendo a una disminución en los niveles séricos de los mismos, además de que se han visto efectos beneficiosos sobre el IMC (menor incremento en el peso corporal) y menor adiposidad central disminuyendo la circunferencia de cintura (74), sin dejar de mencionar el efecto que tiene en el metabolismo de la glucosa, y la inhibición de toxinas (72).

El consumo de frutos secos como nueces, cacahuetes, almendras, reduce los lípidos en sangre específicamente colesterol LDL, así como el riesgo de enfermedad cardiovascular pues tienen efectos beneficiosos en la inflamación y en los mediadores de la oxidación (72). Se ha demostrado un impacto positivo de la ingesta de frutos secos en la adiposidad y resistencia a la insulina, en la saciedad, incremento de la termogénesis, y en la malabsorción de grasas (74).

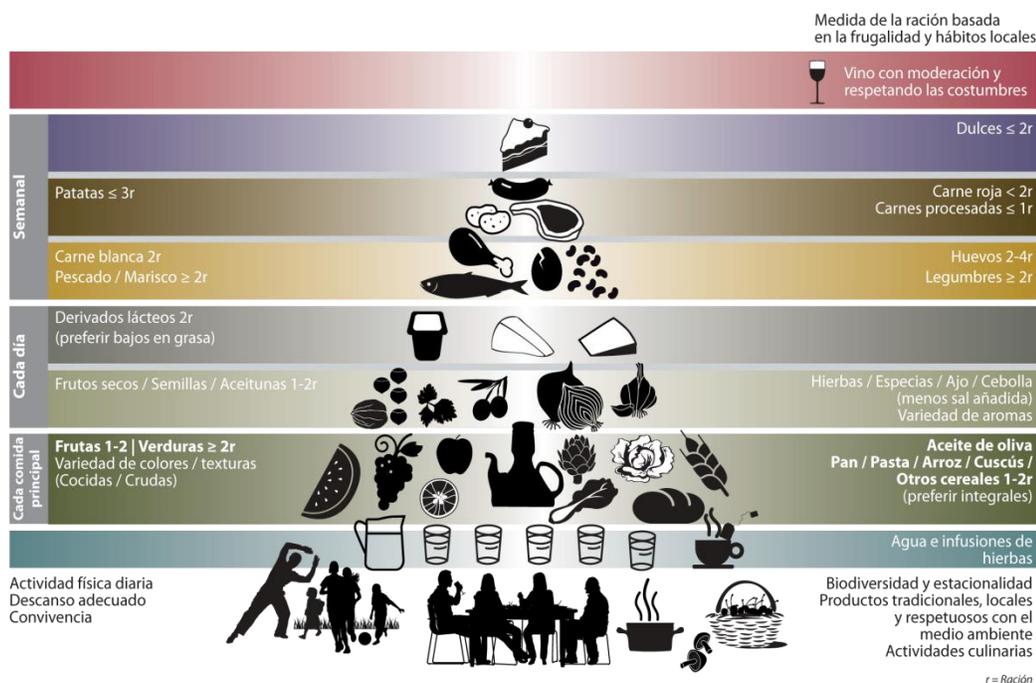
Las legumbres son consideradas semillas con bajo índice glicémico y buena fuente dietética de proteína y fibra, específicamente la soya tiene potenciales beneficios antiinflamatorios y vasoprotectores en la función endotelial (72).

La pirámide de la dieta mediterránea representa de manera esquemática sus directrices, poniendo como base el sustento de la dieta y en la punta aquellos alimentos que deben formar parte de la alimentación pero de manera esporádica (Fig. 3).

El cumplimiento de todas las directrices conlleva al consumo de:

- Ácidos grasos beneficiosos que no se logra con otro tipo de dietas. Por ejemplo, los ácidos grasos poliinsaturados  $\omega$ -3, presentes en el pescado, que contribuyen a prevenir la enfermedad cardiovascular primaria y secundaria y posiblemente la arritmia, y la reducción de la presión arterial quizás por disminución de la inflamación, oxidación y coagulación (72, 73).

- Fibra que tiene efectos antiinflamatorios y en el control glicémico.
- Componentes antioxidantes de la dieta, quienes al actuar en conjunto producen efectos favorables en el estado de salud (67).



**Figura 3. Pirámide nutricional de la dieta mediterránea. FUENTE: Fundación Dieta Mediterránea.**

#### 2.4.1.2 Dieta mediterránea y gestación.

Los efectos de la dieta mediterránea en la gestación son de gran importancia ya que favorecen el crecimiento intrauterino del feto, mismo que se ha visto relacionado con la presencia de enfermedades degenerativas en su vida posterior (65).

El estudio de la adherencia la dieta mediterránea en la mujer embarazada ha permitido la identificación de factores relacionados con el estilo de vida que pudieran disminuir el apego. Algunos de estos factores son la edad, pues a menor edad menor adherencia, así como el hábito de fumar y el sedentarismo. Por el contrario, a mayor edad, mayor nivel educativo y clase social más alta de las mujeres embarazadas, mayor nivel de adherencia a la DietMed (75).

El estado nutricional de la gestante tiene relación con la adherencia a la dieta mediterránea, pues el índice de masa corporal previo al embarazo influye para que haya una mejor adherencia a la DietMed asociando esto a un menor riesgo de parto prematuro específicamente en las mujeres con sobrepeso y obesidad previo a la gestación (76).

Se ha comprobado la utilidad de la DietMed como medida preventiva de la ganancia de peso en la gestación, pues una alta adherencia hace que la ganancia sea menor, protegiendo así del sobrepeso y la obesidad durante el embarazo (77).

La DietMed tiene un gran papel en las complicaciones de la gestación. Tal es el caso de la diabetes gestacional, pues se ha observado que mujeres que han desarrollado la enfermedad y que son sometidas a tratamientos nutricionales basados en los principios de esta dieta y han mantenido una adherencia alta a la misma, tienen mejor tolerancia a la glucosa, situación observada también en mujeres sin dicha complicación, por lo que se podría tomar en cuenta como una medida preventiva (78).

Se ha observado que la adherencia a la DietMed desde el inicio del embarazo disminuye el riesgo de gastrosquisis en la descendencia gracias a su carga antioxidante (vitaminas, carotenoides o compuestos fenólicos) ejerciendo un rol preventivo sobre la peroxidación y disfunción del endotelio vascular, actuando en las etapas precoces del daño vascular (79).

También se ha asociado una alta adherencia a la DietMed de la mujer embarazada con un menor riesgo a tener neonatos con retraso en el crecimiento intrauterino, sobretodo en mujeres fumadoras, modificando los efectos perjudiciales del tabaquismo sobre el tamaño al nacer (80).

El reconocer las bondades de la DietMed permite establecer estrategias de salud para promoverla especialmente en grupos de población vulnerables a las deficiencias de micronutrientes como son las mujeres embarazadas (67).

### **2.4.1.3 Adherencia a la dieta mediterránea.**

La modernización de la sociedad implica que ciertos cambios sociológicos, como la vida sedentaria (debido a los ordenadores, video juegos, televisión, etc.), menos tiempo para la preparación de alimentos y la globalización, sean irreversibles y como tal, la dieta mediterránea se debe adaptar a los tiempos contemporáneos sin perder sus propiedades favorables para la salud para conservar una adherencia alta entre la población (81).

Este deterioro de la DietMed ha afectado principalmente a poblaciones vulnerables como niños y adolescentes, embarazadas y ancianos.

Se ha encontrado que en poblaciones de adolescentes la adherencia a este patrón es menor, sin embargo en aquellos que son más activos, estudiosos, que están satisfechos con sus vidas y que son menos sedentarios, con menor permanencia delante de una pantalla, tienen mayor adherencia al patrón alimentario mediterráneo (82). Es por esto, por lo que se deben implementar estrategias de salud que promuevan la adherencia a la DietMed para evitar que esta población llegue a una edad adulta con déficit nutricional, caso especial en las mujeres que son quienes requerirán una reserva nutricional para la gestación (71,83).

Una alta adherencia a la DietMed se ha relacionado con la disminución de la mortalidad en la población en general causada por enfermedades cardiovasculares (73), ciertos tipos de cáncer, enfermedades neurodegenerativas (Parkinson y Alzheimer) y diabetes mellitus tipo 2 (65).

Algunos estudios han sugerido la promoción de hábitos dietéticos basados en la DietMed tradicional, ya que una alta adherencia es considerada una de las principales variables en la lucha contra la obesidad (65).

Se han desarrollado varios índices para evaluar el grado de adherencia a la dieta mediterránea sin embargo, no son fáciles de aplicar y requieren muchos datos. Actualmente, el índice que ha sido aceptado ampliamente para evaluar la adherencia es el índice KIDMED, cuya utilidad ha sido corroborada en diversas poblaciones (71).

El KIDMED fue diseñado para medir el índice de calidad o adherencia a la dieta mediterránea en niños y jóvenes españoles (2 a 23 años de edad), siendo el primero en su categoría, sin embargo, con pequeñas modificaciones, ha sido utilizado en la población en general arrojando resultados de gran validez ya que fue inspirado por instrumentos desarrollados previamente para adultos (81).

Este instrumento permite identificar aquellos rubros nutricionales en los cuales hay una ingesta inadecuada en relación a un patrón ideal sobre el prototipo de dieta mediterránea (81).

El desarrollo del índice KIDMED se basó en principios que sustentan los patrones de la DietMed, así como aquellos que la debilitan. El índice varía de 0 a 12 puntos, y se compone de 16 preguntas (Anexo 2), mismas que podrían ser auto contestadas o realizadas por un entrevistador (médico, nutricionista, etc.). A las preguntas que denotan una connotación negativa con respecto a la DietMed se les asigna un valor de -1, y aquellas con un aspecto positivo, un valor de +1. La suma de los valores del test es clasificada en tres niveles (81):

8 a 12 puntos: se considera una adherencia alta a la dieta mediterránea.

3 a 7 puntos: adherencia intermedia a la DietMed, lo que indica una necesidad de mejorar o ajustar la ingesta a patrones mediterráneos.

0 a 3 puntos: baja adherencia a la dieta, por lo tanto, baja calidad de la misma.

#### **2.4.2 Healthy Eating Index (HEI-2010), Índice de alimentación saludable.**

El HEI-2010 es un instrumento diseñado y actualizado cada 5 años por el U.S. Department of Agriculture's Center for Nutrition Policy and Promotion y el National Cancer Institute's Applied Research Program, parte del National Institutes of Health, para medir la calidad de la dieta y el grado de adherencia a un patrón de alimentación determinado, o bien la combinación de alimentos de acuerdo a las recomendaciones dietéticas.

La última actualización se realizó en 2010 y fue publicada en 2013, de ahí su nombre HEI-2010.

Se le ha considerado una escala métrica que se basa en evaluar la cantidad que se ingiere de algunos grupos de alimentos, asignando diferentes puntuaciones a diversos intervalos de ingestas en función de su calidad de saludable (84).

Pese a que existe una gran variedad de índices o escalas que permiten identificar la calidad de la dieta, el HEI ha sido bastante utilizado en estudios epidemiológicos.

La validez del HEI ha sido demostrada en estudios con biomarcadores plasmáticos, en donde altas puntuaciones del HEI se han relacionado con concentraciones sanguíneas de algunos marcadores con efecto protector de ciertas enfermedades (85).

El HEI está organizado a partir de 10 variables (Anexo 3), las primeras cinco hacen referencia al consumo de los principales grupos de alimentos (cereales, frutas, verduras, lácteos y carnes), las últimas cinco simbolizan el logro de indicadores nutricionales para la población estadounidense (grasas totales, grasa saturada, colesterol, sodio y variedad de la dieta) (84).

Las variables, se evalúan con una puntuación que oscila entre 0 y 10. El resultado del sumatorio de dichos puntos, facilita la construcción de un indicador con valor máximo de 100 y la categorización de la alimentación en tres categorías (84):

*Saludable:* si la puntuación es mayor a 80,

*Necesita cambios:* si obtiene una puntuación de 50 a 80 y,

*Poco saludable:* si la puntuación es menor de 50.

### **2.4.3 Capacidad antioxidante de la dieta.**

La capacidad antioxidante total de la dieta (CAT) ha resultado de la necesidad de identificar el efecto protector de una dieta equilibrada rica en alimentos de origen vegetal, siendo atribuido dicho efecto a polifenoles, tocoferoles, carotenoides, vitamina C, fibras y otros compuestos bioactivos con actividad antioxidante (86).

Gran parte de las sustancias antioxidantes de la dieta están asociadas a la matriz de compuestos no digestibles de los alimentos (fibra dietética), llegando al colon de una persona e interactuando de manera directa con las células (colonocitos) así como con las bacterias del intestino.

Los efectos beneficiosos de la ingesta elevada de alimentos ricos en compuestos fenólicos puede ser evaluada a corto plazo ya que aumentan la capacidad antioxidante en suero (87).

La necesidad de destacar la capacidad antioxidante de los alimentos se sustenta en que el estrés oxidativo es un proceso biológico propuesto como factor etiológico de las enfermedades crónico degenerativas y ocurre cuando la velocidad de formación de los radicales libres es superior a la actividad de los sistemas protectores (86).

El que los alimentos tengan un poder antioxidante diferente permite comprender que también sean diferentes en su capacidad para prevenir las enfermedades crónicas no transmisibles relacionadas con el estrés oxidativo (88).

Algunos de los efectos beneficiosos en la salud que se han podido atribuir a los polifenoles incluidos en la dieta son (87):

- Poder anticarcinógeno, tal es el caso de los isoflavonoides de la soja quienes gracias a su efecto estrogénico pueden tener un efecto protector en diferentes tipos de cáncer (mama, colon y piel).
- En la salud cardiovascular, protegen de la oxidación de las lipoproteínas de baja densidad (LDL), siendo un papel clave para prevenir la aterosclerosis. Además, se le atribuyen efectos preventivos de la trombosis.
- En la inmunidad, son reguladores del sistema inmune y tienen efectos antiinflamatorios.
- Infección, tienen efectos antivíricos, antibacterianos y antifúngicos.
- En la salud ósea, se ha atribuido un efecto protector frente a la osteopenia.

- Menopausia, protección ante aparición de enfermedades postmenopáusicas como la enfermedad cerebro vascular y la osteoporosis por acción de los fitoestrógenos principalmente de la soja.

La capacidad antioxidante de un alimento depende de la naturaleza y concentración de los antioxidantes naturales presentes en él. El contenido de los principales antioxidantes en los alimentos varía de un alimento a otro, incluso dentro de un mismo grupo como el de frutas y vegetales.

La dieta mediterránea es un ejemplo de dieta con elevada capacidad antioxidante debido al elevado consumo de frutas y verduras, muchas de ellas crudas (88).

Se ha calculado la CAT de la dieta española basándose en la ingestión diaria de los alimentos referidos por la población mediante los valores de capacidad antioxidante lipo hidrofílica disponibles según la técnica ORAC (oxygen radical absorbance capacity) expresados en micromoles equivalente de Trolox por gramo (87).

Aproximadamente, tomando en cuenta sólo alimentos vegetales y frutas, la dieta española tiene una CAT de 10.577,9  $\mu\text{m/g}$ , siendo el pan (2.219  $\mu\text{m/g}$ ), las patatas (1.317  $\mu\text{m/g}$ ), las naranjas (1.192  $\mu\text{m/g}$ ), la manzana (921  $\mu\text{m/g}$ ) y los productos de cacao en polvo (599  $\mu\text{m/g}$ ), los de mayor capacidad antioxidante (87).

El cálculo del CAT de un menú normal (desayuno, comida y cena) ingerido durante el día, variado y equilibrado, proporcionaría una capacidad antioxidante total de 19.301  $\mu\text{m/g}$ , valor considerado adecuado para que ejerza una función protectora (87).

## **2.5 RIESGO OBSTÉTRICO.**

Se define como riesgo obstétrico la probabilidad de que aparezca alguna complicación durante la gestación, el parto, el puerperio o bien, que altere el desarrollo normal o la supervivencia del neonato como consecuencia de la acción de factores externos o intrínsecos a la mujer (89).

La identificación del riesgo obstétrico permite planear estrategias a seguir durante el cuidado prenatal (89). Algunos de estos riesgos son:

- Anemia.
- Trastornos hipertensivos.
- Hiperémesis gravídica.
- Diabetes mellitus gestacional.
- Infección urinaria.
- Isoinmunización Rh.
- Enfermedad tiroidea.
- Multigravidez.
- Aborto.
- Hemorragia genital.
- Placenta previa.
- Malformaciones congénitas.
- Restricción del crecimiento intrauterino.
- Cardiopatía congénita o adquirida.
- Neuropatía.
- Amenaza de parto pretérmino.
- Embarazo postérmino.
- Ruptura temprana de membranas ovulares.

Una alimentación inadecuada predispone a la gestante a padecer algunas complicaciones íntimamente relacionadas con la propia gestación independientemente de que pudieran intervenir otros factores como el estilo de vida y nivel socioeconómico para el desarrollo de los mismos.

A continuación abordaremos algunos de estos riesgos obstétricos que tienen relación con la alimentación y estilo de vida de la gestante y que serán analizados en el presente estudio.

### **2.5.1 Diabetes mellitus gestacional.**

La diabetes mellitus gestacional (DMG) se define como una alteración en la tolerancia a los hidratos de carbono en distintos grados y, por tanto con riesgos perinatales diferentes, que comienza o bien es diagnosticada por primera vez en el embarazo en curso (90). Esta diabetes es diagnosticada en el segundo o tercer trimestre del embarazo y no es una diabetes mellitus claramente manifiesta (91).

Su prevalencia a nivel mundial oscila entre el 1 y el 14% de acuerdo a la población analizada, cifra que va en aumento asociando esta patología a resultados maternos y neonatales adversos. Esta prevalencia refleja la importancia de los factores genéticos y ambientales en el desarrollo de la enfermedad (90).

Las gestantes con DMG tienen mayor riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 en años posteriores a su embarazo, y que sus hijos desarrollen obesidad y diabetes (90).

#### **2.5.1.1 Factores de riesgo.**

Existen factores de riesgo que predisponen a una gestante al desarrollo de diabetes gestacional tales como:

- Edad mayor o igual a 25 años.
- Índice de masa corporal previo al embarazo o al inicio del mismo mayor o igual a 25 kg/m<sup>2</sup>.
- Circunferencia abdominal fetal mayor al percentil 75 a partir de la semana 28.
- Etnia: hispanas, asiáticas, afroamericanas, indias nativas de América del Sur o Central.
- Embarazo múltiple.

- Antecedentes de: DMG en embarazos anteriores, de familiares en primer grado con diabetes, de recién nacidos macrosómicos (con un peso  $\geq 4.000$  g o con un peso superior al percentil 90 para la edad gestacional), de morbimortalidad perinatal previa sin causa aparente, de madre de alto o bajo peso al nacer, de síndrome de ovario poliquístico o insulinoresistencia preconcepcional.
- Preeclampsia, hipertensión gestacional y/o antecedentes de hipertensión previa al embarazo.
- Uso de drogas hiperglucemiantes (glucocorticoides, betamiméticos, etc.) durante el embarazo (90).

En gestantes que tengan varios factores de riesgo, especialmente el antecedente de DMG en embarazos previos, familiares con diabetes, obesidad previa embarazo y edad materna avanzada, es recomendable iniciar el tamizaje de diabetes antes de las 24 semanas de gestación. Si el resultado es normal, se deberá repetir la prueba de tolerancia a la glucosa de 75 g, por lo menos una vez entre la semana 24 y 28 de gestación (90).

#### **2.5.1.2 Diagnóstico.**

El diagnóstico se puede realizar con un solo valor patológico. No es necesario realizar las 3 determinaciones, es suficiente la determinación en ayuno y a los 120 minutos (90).

Los valores de corte son propuestos por la Asociación Internacional de Grupos de Estudio de Diabetes y Embarazo (IADPSG) como resultado del estudio de la Hiperglucemia y los Resultados Adversos del Embarazo (HAPO) donde se demostró que el incremento de riesgos estaba en relación a los valores de glucemia aún con rangos considerados previamente como normales para el embarazo (91). Estos valores representan el riesgo de obtener valores de péptido C en sangre de cordón, peso fetal, y masa grasa fetal superiores al percentil 90, 1,75 veces más que el de gestantes con valores de glucemia promedio (90).

Debido a esto, la American Diabetes Association ha modificado los puntos de corte para diagnosticar la diabetes mellitus gestacional proponiendo

cualquiera de las dos estrategias siguientes en mujeres de 24 a 28 semanas de gestación que no han sido diagnosticadas previamente con diabetes (91):

- Estrategia de un paso:

Se debe realizar una prueba de tolerancia oral a la glucosa de 75 g con medición de glucosa plasmática cuando la gestante está en ayuno así como a la 1 y 2 horas posteriores a la prueba.

Es recomendable, realizar la prueba de tolerancia oral a la glucosa por la mañana después de un ayuno nocturno de al menos 8 horas. El diagnóstico se realiza cuando se presenta cualquiera de los siguientes valores de glucosa plasmática o mayores (91):

- En ayuno: 92 mg/dl
- 1 hora: 180 mg/dl
- 2 horas: 153 mg/dl

- Estrategia de dos pasos:

Paso 1: Se debe realizar una sobrecarga de glucosa de 50 g sin ayuno, midiendo la glucosa plasmática a 1 hora postcarga, si el nivel de glucosa plasmático es  $\geq 140$  mg/dl (130-135 mg/dl en mujeres con alto riesgo relacionado con poblaciones étnicas) se debe proceder a realizar una prueba de tolerancia a la glucosa de 100 g (paso 2).

Paso 2: Se debe realizar una prueba de tolerancia a la glucosa de 100 g cuando la gestante está en ayunas. El diagnóstico de DMG se realiza si al menos dos de los siguientes niveles de glucosa plasmática se cumplen o superan (91):

- En ayuno: 105 mg/dl
- 1 hora: 190 mg/dl
- 2 horas: 165 mg/dl
- 3 horas: 145 mg/dl

Se recomienda realizar la prueba oral de tolerancia con 75 g de glucosa con al menos, 8 horas de ayuno total y después de 3 días, como mínimo, de dieta sin restricción de hidratos de carbono. Posterior a la obtención de muestra de sangre en ayunas, la gestante debe ingerir 75 g de glucosa anhidra disuelta en 375 ml de agua, en un lapso de 5 minutos. Después de esto, deberá permanecer en reposo, no fumar ni ingerir sólidos ni líquidos durante los 120 minutos siguientes, para posteriormente realizar la segunda extracción (90).

### **2.5.1.3 Complicaciones.**

Como se ha mencionado, la diabetes mellitus gestacional se puede presentar en distintos grados:

- Gestantes con DMG con hiperglucemia en ayunas: son las que tienen mayor riesgo de morbimortalidad perinatal. Cuanto más elevadas sean las glucemias, más estricto deberá ser el tratamiento y control. Podrían ser mujeres que tienen trastornos del metabolismo hidrocarbonado previo al embarazo sin diagnóstico previo (90).
- Gestantes con DMG con hiperglucemia posprandial exclusivamente, con glucemias normales en ayunas y glucemias postingesta de 75 g de glucosa entre 140-190 mg/dl. No hay riesgo elevado de mortalidad perinatal pero si de complicaciones como: distocia de hombros, macrosomía, porcentaje elevado de masa grasa fetal, mayor índice de cesáreas, entre otros (90).

La importancia de identificar gestantes como probables diabéticas previas deberá considerar el mayor riesgo que tienen de presentar malformaciones congénitas comparado con la población en general, la probabilidad de presentar complicaciones como retinopatía o nefropatía que requieran de tratamiento en el embarazo, la necesidad de un control metabólico y obstétrico estricto y la importancia del control y tratamiento de su patología después del parto (90).

La diabetes mellitus gestacional conlleva a un mayor riesgo de complicaciones maternas y fetales que la población en general como (92):

- Preeclampsia.

- Malformaciones congénitas.
- Macrosomía.
- Prematurez.
- Hipoglicemia.
- Hipocalcemia.
- Ictericia.
- Síndrome de distres respiratorio.
- Muerte fetal.

### **2.5.1.3 Prevención.**

La prevención de la diabetes mellitus gestacional consiste en disminuir los factores de riesgo para su presentación:

- Evitar el exceso de peso previo al embarazo.
- Tener una vida activa, realizar ejercicio.
- Control del incremento de peso durante la gestación.
- Tener un control médico prenatal adecuado.
- Tener una alimentación saludable cuidando el número de comidas diarias, controlando la ingesta de hidratos de carbono y grasas, y un consumo adecuado de fibra.

### **2.5.2 Enfermedad tiroidea.**

Durante el primer trimestre del embarazo, la hormona gonadotropina coriónica humana (HCG) induce un aumento transitorio en los niveles de tiroxina libre (T4L), que se refleja en una disminución de las concentraciones de TSH, hormona estimulante de la tiroides (93).

Después de este periodo, las concentraciones de T4 libre en suero disminuyen, aproximadamente, de 10 a 15%, y los valores de TSH en suero vuelven a la normalidad. Además, existe un notable incremento en las

concentraciones séricas de la globulina fijadora de tiroxina (TBG), llegando a su pico alrededor de la mitad de la gestación manteniéndose a partir de ese momento. Esto a su vez, es responsable del aumento significativo de la T4 total y la triyodotironina (T3). Finalmente, las modificaciones significativas en el metabolismo periférico de las hormonas tiroideas maternas se producen, debido a la expresión y la actividad de tipos placentarios 2 y 3 de yodotironina deiodinasas (D2 y D3, respectivamente) (93).

La reserva de yoduro materno disminuye durante el embarazo debido al aumento de la depuración renal de yodo y la transferencia de yodo a la unidad feto-placentaria. Esto da lugar a una necesidad adicional de yodo durante el embarazo aproximadamente de un 100% en comparación con las mujeres no embarazadas (93).

Una ingesta diaria de yodo por debajo de la recomendación diaria presume riesgos de diversos grados de insuficiencia tiroidea, tanto para la madre como para el feto (93).

#### **2.5.2.1 Factores de riesgo.**

Se ha sugerido la obtención de valores de TSH y T4L en las gestantes que cuenten con alguno de los siguientes factores de riesgo (94):

- Antecedentes personales o familiares de enfermedad tiroidea.
- Edad > 30 años.
- Bocio a la exploración.
- Diabetes tipo 1 u otra enfermedad autoinmune.
- Antecedente de aborto o parto prematuro.
- Antecedente de irradiación de cabeza o cuello.
- Antecedente de anticuerpos anti TPO positivos.
- Antecedente de infertilidad.

- Uso de amiodarona, litio o administración reciente de medio de contraste yodado.
- IMC > 40 kg/m<sup>2</sup>.
- Residente de áreas de consumo deficiente, moderado o severo en yodo.

#### **2.5.2.2 Tipos de enfermedad tiroidea en la gestación.**

- Hipotiroidismo:

Se considera la alteración tiroidea más frecuente en la gestantes, presentándose entre el 0,3-2,5% de ellas. Puede presentarse de dos maneras: clínico (TSH elevada y T4L baja) o subclínico (TSH elevada, menor de 10mUI/L, con T4L normal). Se ha observado mayor efecto negativo para la gestante y para el feto en el hipotiroidismo clínico (94). En la gestante, puede aparecer por una ingesta deficiente de yodo. Esta deficiencia es evaluada mediante la determinación de yodurias en orina de 24 hrs (31).

- Hipertiroidismo:

Es menos frecuente en la gestación que el hipotiroidismo. Hipertiroidismo clínico (TSH baja con hormonas tiroideas elevadas) es causado en la gestación principalmente por la Enfermedad de Graves o bien por aumento de la HCG. Es importante sospechar la presencia de esta patología cuando no hay aumento de peso esperado o hay baja de peso aún con apetito conservado, falta de fuerza proximal o bien se constata la presencia de bocio o signos oculares a la exploración (94).

También se ha observado la presencia de bocio causado por acción de sustancias antitiroideas, las cuales actúan como inhibidoras de los procesos de captación o asimilación del yodo por parte de la tiroides, provocando un aumento de la tiroides o bocio (95).

Estas sustancias se encuentran en alimentos principalmente de origen vegetal como la rutabaga, nabo, col, mostaza, coliflor, coles de Bruselas, escarola, lombarda, kale, brócoli, zanahoria y espinacas, los cuales contienen tioglucósidos, quienes al ser atacados por la enzima tioglucosidasa o mirosinasa

contenida en los mismos vegetales, liberan isotiocianatos, tiocianatos y tiooxazolidinas, siendo éstas las agluconas activas (95).

La enzima se destruye por calentamiento de los vegetales (90°C durante 15 minutos), sin embargo las bacterias intestinales son también capaces de liberar los principios activos (95).

- Tiroiditis post parto:

Esta patología se presenta durante el primer año posterior al parto, excluyendo la enfermedad de Graves en gestantes sin enfermedad tiroidea previa. Es una enfermedad autoinmune observada en gestantes que tuvieron anticuerpos anti tiroideos positivos, anti TPO o anti Tiroglobulina en el primer trimestre de la gestación, o bien en mujeres con diabetes tipo 1 (94).

### **2.5.2.3 Complicaciones.**

El hipotiroidismo se ha asociado con la presencia de (31):

- Preeclampsia.
- Desprendimiento prematuro de placenta.
- Hemorragia posparto.
- Recién nacido de bajo peso.
- Alteración en el desarrollo neurológico del niño.

En el caso del hipertiroidismo se han visto complicaciones obstétricas como (31):

- Aborto.
- Hipertensión inducida por el embarazo.
- Prematurez.
- Retardo de crecimiento intrauterino.
- Bajo peso al nacer.
- Muerte fetal.

- Insuficiencia cardiaca congestiva en la gestante.

#### **2.5.2.4 Prevención.**

La prevención de la deficiencia de yodo durante la gestación se realiza mediante el aumento de la ingesta de este elemento con el objetivo de que la tiroides materna aumente la síntesis de hormonas y la tiroides fetal pueda producirlas (31).

El uso de sal yodada durante el embarazo no es suficiente para cubrir los requerimientos de yodo materno y del feto que favorezca la síntesis de hormonas tiroideas. Es por esto que se recomienda complementar la dieta con la administración de suplementos de yodo, una vez al día, para asegurar una ingesta de yodo de 250 µg/día en el periodo preconcepcional, durante embarazo y en la lactancia (31).

#### **2.5.3 Anemia.**

La anemia es un trastorno en el cual el número de eritrocitos, así como la capacidad de transporte de oxígeno a la sangre, son insuficientes para cubrir las necesidades del organismo (96). En ella se puede observar una disminución de la concentración de hemoglobina, del hematocrito o bien del número total de eritrocitos (97).

En la gestación las necesidades de hierro incrementan debido a las pérdidas basales, al incremento de la masa eritrocitaria y del crecimiento del feto, placenta y tejidos maternos asociados, provocando un aumento de la circulación y de los requerimientos de hierro causado por la expansión del volumen sanguíneo hasta en un 50% y de la masa eritrocitaria del 25%. Estos incrementos no son compensatorios por lo que disminuyen los valores de hemoglobina y del hematocrito (por hemodilución fisiológica), y aumentan las necesidades de hierro, provocando una anemia gestacional (98).

Estas necesidades fisiológicas varían según la edad, sexo, altitud sobre el nivel del mar a la que vive la persona, tabaquismo y la etapa del embarazo en curso (96).

La causa más común de anemia, es la deficiencia de hierro, sin embargo existen otras carencias nutricionales como la de folatos, vitamina B<sub>12</sub> y vitamina A, la inflamación aguda y crónica, las parasitosis y enfermedades hereditarias o adquiridas que afectan la síntesis de hemoglobina y a la producción o supervivencia de los eritrocitos (96).

Durante la gestación los niveles séricos de eritropoyetina se incrementan paulatinamente durante el primer y segundo trimestre para llegar al tercer trimestre aumentados. La secreción de eritropoyetina es inversamente proporcional a los valores de hemoglobina y oxígeno en la sangre, por lo que la suplementación con hierro facilita la disminución de los niveles máximos de eritropoyetina (97).

#### **2.5.3.1 Factores de riesgo.**

Se han identificado como factores de riesgo en mujeres en edad reproductiva (98):

- Donadoras de sangre.
- Vegetarianas.
- Que consumen una dieta pobre en alimentos ricos en hierro como carnes, cereales fortificados, alubias, lentejas, pavo, mariscos, etc.
- Mujeres en embarazo múltiple.
- Falta de suplementos multivitamínicos.
- Que consumen dieta pobre en alimentos que coadyuvan en la absorción del hierro como brócoli, fresas, pimientos, uvas, jugo de naranja.
- Que consumen dieta rica en fósforo o baja en proteínas.
- Que consumen dieta rica en alimentos que disminuyen la absorción del hierro como café, té, espinacas y productos de soya.
- Con enfermedades gastrointestinales que impiden la absorción.
- Malos hábitos alimentarios.

- Mujeres con pérdidas sanguíneas.

También existen otros factores de riesgo relacionados con el nivel socioeconómico de las mujeres:

- Inmigrantes.
- Multíparas.
- Control prenatal inadecuado.
- Nivel socioeconómico bajo (98).

### **2.5.3.2 Diagnóstico.**

Según la Organización Mundial de la Salud, se considera anemia en la gestación cuando se presentan valores de hemoglobina (Hb) inferior a 11 g/dl y un hematocrito menor a 33%. Clasificándose en anemia leve (Hb de 10-10,9 g/dl), anemia moderada (Hb de 7-9,9 g/dl), y anemia grave (Hb < 7 g/dl) (96).

Las concentraciones de Hb se modifican sustancialmente durante la gestación, aún en mujeres sanas y con suficiencia de hierro, haciendo adaptaciones al incremento de la volemia materna y a las necesidades fetales de hierro. En el primer trimestre disminuye la Hb, en el segundo trimestre se observa el valor más bajo y en el tercer trimestre aumenta (96).

No debe utilizarse la concentración de hemoglobina por si sola para diagnosticar la carencia de hierro (ferropenia) por lo que es recomendable utilizar otras determinaciones de la situación nutricional con respecto al hierro, que permitan identificar también la intensidad de la ferropenia (96).

Una hemoglobina baja en combinación con un nivel bajo de ferritina (menor a 15 µg/L), es considerado diagnóstico de deficiencia de hierro en la gestación (98).

### **2.5.3.3 Manifestaciones clínicas.**

Las manifestaciones clínicas dependerán del estado nutritivo de la gestantes así como de la gravedad de la anemia y la presencia de otras

enfermedades crónicas, independientemente de que pueden presentarse de forma diferente en cada mujer. A continuación se enlistan algunas de ellas (98):

- Adinamia.
- Anorexia.
- Astenia.
- Depresión posparto.
- Fatiga fácil.
- Glositis atrófica.
- Queilosis angular.
- Somnolencia
- Sequedad bucal.
- Pérdida de la concentración mental.
- Cambios de carácter.
- Intolerancia al frío.
- Cefalea recurrente.
- Uñas quebradizas.
- Palpitaciones.
- Taquicardia.

#### **2.5.3.4 Causas nutricionales de anemia.**

Las anemias más comunes en la gestación son la ferropénica por deficiencia de hierro (la más común), megaloblástica por deficiencia de folatos (segunda más común) y de células falciformes (98).

- Anemia por deficiencia de hierro.

La deficiencia de hierro es la causa más común de anemia en el embarazo en todo el mundo, la cual se manifiesta principalmente en el tercer trimestre

cuando el hierro se acumula al máximo para facilitar la eritropoyesis en el feto (97).

La disminución en los depósitos de hierro ocurrida durante la gestación provoca niveles bajos de ferritina, siendo este el biomarcador de la reserva de hierro movilizable, por lo que una ferritina  $< 15 \mu\text{g/L}$  está asociada a anemia ferropénica (98).

- Anemia por deficiencia de folatos.

Es una anemia carencial con alteración en la formación de hematíes causada por la deficiencia de uno o más factores madurativos como la vitamina B<sub>12</sub> o folatos, ambos metabolitos esenciales en la síntesis de ADN (99).

La causa de anemia megaloblástica en la gestación es debido al aumento de requerimientos, los cuales ocurren por un incremento en la eritropoyesis materna produciendo a su vez, un aumento de necesidades de ácido fólico entre 5-10 veces. Es en los dos últimos trimestres de la gestación cuando el volumen total de eritrocitos se incrementa hasta en un 20-30% (100).

La presencia de este tipo de anemia en la gestante está relacionada con aborto, recién nacidos prematuros y de bajo peso, defectos del tubo neural en cerebro (anencefalia o encefalocele) y en columna vertebral (espinia bífida), además de que también niveles bajos de folatos se han relacionado con niveles elevados de homocisteína en sangre convirtiéndose en un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares (100).

#### **2.5.3.5 Complicaciones.**

Las complicaciones en la anemia ocurren debido a la disminución en la capacidad para transportar oxígeno, ya que el feto es dependiente de dicho transporte para cubrir sus necesidades. Esto es consecuencia de la mayor necesidad de hierro causada por el aumento del volumen sanguíneo (50%-1.000 ml) y del total de masa eritrocitaria (35%-300 ml) en un embarazo único (98).

Entre las complicaciones destacan el aborto, ruptura temprana de membranas, parto prematuro (dos veces más riesgo), oligohidramnios y bajo

peso al nacer (tres veces más riesgo). También se pueden presentar con mayor frecuencia infecciones, trastornos hipertensivos, dehiscencia de la herida quirúrgica y, hemorragia en el puerperio (98).

#### **2.5.3.6 Prevención.**

La Organización Mundial de la Salud recomienda, como medida preventiva para disminuir el riesgo de bajo peso al nacer, anemia materna y ferropenia, el consumo de suplementos vía oral de hierro y ácido fólico como parte de la atención prenatal (101).

Durante la gestación, recomienda el consumo de suplementos de hierro con 30-60 mg de hierro elemental que equivalen a 150 mg de sulfato ferroso heptahidratado, 90 mg de fumarato ferroso ó 250 mg de gluconato ferroso; además de suplementos de ácido fólico de 400 µg (0,4 mg), durante todo el embarazo y para las gestantes de todos los entornos (101).

#### **2.5.4 Trastornos hipertensivos.**

Los trastornos hipertensivos en la gestación se consideran una de las principales causas de morbimortalidad materna y perinatal. Es una enfermedad de etiologías múltiples, por lo que ha sido considerada una enfermedad de gran interés para los especialistas en salud (102).

Durante la gestación, la tensión arterial cae fisiológicamente en el segundo trimestre, alcanzado valores de 15 mmHg más bajos que las cifras previas al embarazo debido a una disminución de la resistencia periférica total a consecuencia de la vasodilatación provocada por la desviación arteriovenosa de la circulación materna ocasionada por la placenta, por la mayor producción de prostaglandinas por parte de las células endoteliales, por disminución de la respuesta persora a la angiotensina II, y por aumento de los niveles de estrógenos y progesterona (103).

Sin embargo, por etiologías múltiples, entre ellas la disfunción endotelial, ocurre la hipertensión arterial en la gestante (104), siendo diagnosticada cuando se presenta una tensión arterial sistólica mayor o igual a 140 mmHg y/o una

tensión arterial diastólica mayor o igual a 90 mmHg, independientemente del tiempo de gestación (105). Para el diagnóstico de hipertensión es necesario detectar en por lo menos dos ocasiones, los niveles de tensión arterial, con un intervalo mínimo de 6 horas entre cada registro, en el lapso de una semana (106).

Los trastornos hipertensivos en la gestación se clasifican de la siguiente manera:

- Hipertensión gestacional: es la hipertensión que es diagnosticada después de las 20 semanas de gestación y no hay evidencia de proteinuria.
- Preeclampsia-Eclampsia: es la hipertensión que es diagnosticada después de las 20 semanas de gestación pero si hay proteinuria o daño en algún órgano blanco. Eclampsia: cuando además de lo anterior, hay convulsiones.
- Hipertensión crónica: es la hipertensión que está presente antes del embarazo o que ha sido diagnosticada antes de las 20 semanas de gestación por primera vez.
- Hipertensión crónica con preeclampsia sobreagregada: es la hipertensión presente antes del embarazo, y en quien aumentan los niveles de tensión arterial, hay proteinuria por primera vez o se agrava una existente, o se agrega trombocitopenia y/o aumento de enzimas hepáticas (106).

Estos trastornos pueden causar algunas complicaciones tanto para la madre como para el feto:

- Desprendimiento prematuro de placenta.
- Coagulación intravascular diseminada.
- Insuficiencia renal aguda.
- Hemorragia cerebral.
- Falla hepática.
- Restricción del crecimiento intrauterino (105).

#### **2.5.4.1 Hipertensión gestacional.**

Esta hipertensión aparece por primera vez durante la gestación, sin ninguna alteración clínica o de laboratorio y es reversible después del parto. Aquí se podrían incluir a mujeres con preeclampsia que aún no han presentado proteinuria (106).

La hipertensión gestacional se clasifica en:

Moderada: en este tipo de hipertensión la recuperación de la tensión arterial debe ser comprobada en el control 6 semanas post parto. Si la tensión arterial se mantiene elevada, se deberá realizar otra evaluación a las 12 semanas postparto, si se ha normalizado se le llama transitoria, pero si persiste elevada se le llama crónica (106).

Severa: La tensión arterial sistólica es mayor o igual a 160 mmHg y/o 110 mmHg de tensión diastólica, además de cumplir con el criterio de 2 tomas con intervalo mínimo de 6 horas y máximo de una semana entre ambos registros (106). Esta puede ser causa de prematurez y retardo del crecimiento (103).

Se han considerado como factores de riesgo para el desarrollo de hipertensión gestacional algunos relacionados con la nutrición y el estilo de vida de las gestantes tales como (107):

- Obesidad.
- La falta de suplementación de ácido fólico.
- Tabaquismo.
- Condiciones socioeconómicas inadecuadas.

#### **2.5.4.2 Preeclampsia.**

La preeclampsia es síndrome complejo de la gestación que se presenta cuando la gestante presenta una tensión arterial sistólica mayor o igual a 140 mmHg y/o una tensión arterial diastólica mayor o igual a 90 mmHg acompañada de proteinuria ( $\geq 0,3$  g de proteína en orina de 24 horas), y que aparece después

de las 20 semanas de gestación. Puede evolucionar a un daño mayor donde, además de lo anterior, se presentan convulsiones, llamado eclampsia (106).

Es considerada una complicación de la gestación clínicamente detectada en la segunda mitad del embarazo afectando al 5-10% de las embarazadas, caracterizada por hipertensión y proteinuria en la semana 20 de la gestación (2).

Se le ha considerado como la principal causa materna de la mortalidad fetal y neonatal y morbilidad en el mundo, siendo mayor la prevalencia en países desarrollados (108).

Se recomienda realizar algunas valoraciones bioquímicas y hematológicas que permitan distinguir una preeclampsia de una forma transitoria o crónica de hipertensión, independientemente de que permiten valorar la progresión y severidad de la enfermedad (109):

- Hematocrito y hemoglobina: hemoconcentración y hemólisis.
- Conteo plaquetario: sugiere preeclampsia y complicaciones.
- Albúmina en orina: su ausencia no lo descarta.
- Creatinina sérica: su elevación asociado con oliguria sugiere preeclampsia grave.
- Ácido úrico sérico: sugiere preeclampsia.
- Transaminasas séricas: sugiere severidad.
- Albúmina sérica: extensión del daño endotelial o hepático.
- Deshidrogenasa láctica: hemólisis.
- Lámina periférica: hemólisis y trombocitopenia.
- Estudios de la coagulación: trombocitopenia, coagulopatía, hepatopatía.

Los factores de riesgo para desarrollar preeclampsia y que actúan independientemente o en asociación, son:

- Edad materna: > 40 años de edad en multíparas.
- Nuliparidad.

- Resistencia a la insulina.
- Obesidad.
- Deficiencia en la ingesta de nutrientes como calcio y vitaminas antioxidantes.
- Infecciones subclínicas.
- Síndrome metabólico.
- Predisposición genética o factores inmunes (2).

El aumento en la ingesta de energía conlleva un aumento excesivo de peso teniendo como consecuencia obesidad, misma que está fuertemente relacionada con la presencia de hipertensión durante la gestación (108).

Sin embargo, la preeclampsia es causada fisiológicamente por una extensa disfunción endotelial vascular provocada por la liberación de factores circulantes por parte de la placenta.

Esta enfermedad evoluciona en dos fases o etapas:

- La primera fase está caracterizada por una placenta isquémica, generada por un defecto en la invasión por el trofoblasto de las arterias espirales uterinas, teniendo como consecuencia una perfusión sanguínea irregular, hipoxia y por ende, estrés oxidativo (110).
- El segundo estadio de la enfermedad se caracteriza por las manifestaciones clínicas de hipertensión, proteinuria, y edema causado por el daño endotelial y la inflamación sistémica (110).

Se ha asociado un estado de hipotiroidismo bioquímico con la gravedad de la preeclampsia influyendo en los resultados obstétricos en estas mujeres por lo que resulta de gran importancia la identificación de la hormona tiroidea en la gestación como medida preventiva de la preeclampsia (111).

La preeclampsia puede tener riesgos para la madre y el neonato. Se ha observado que causa aproximadamente el 15% de los partos pretérmino, y en el 25% de los casos, se ha visto retardo en el crecimiento intrauterino del feto (110).

### **2.5.5 Restricción del crecimiento intrauterino.**

La restricción del crecimiento intrauterino es una complicación importante de la gestación, la cual está asociada a mayor riesgo de morbi-mortalidad perinatal además de que se ha visto relacionada con efectos negativos a largo plazo que se prolongan hasta la vida adulta como la presencia de enfermedades crónicas incluyendo cardiovasculares y diabetes (112).

Una deficiencia en el crecimiento del feto conlleva a una falla para alcanzar su máximo potencial de crecimiento establecido según su genética, el cual se modificará fisiológicamente según las características de la madre (113).

#### **2.5.5.1 Clasificación.**

Se consideran fetos con retardo en el crecimiento intrauterino aquellos que tengan las siguientes características (113):

- Crecimiento por debajo del percentil 10 para la edad gestacional además de anomalías de la circulación feto placentaria.
- Peso menor al percentil 3 para la edad gestacional.
- Pequeños para la edad gestacional cuyo peso se encuentre los percentiles 3 y 10 para la edad gestacional con valoración anatómica dentro de límites normales, bienestar fetal normal y persistencia del crecimiento dentro de estos percentiles durante la gestación.

Según la Organización Mundial de la Salud, un recién nacido es considerado como de bajo peso al nacer cuando su peso al nacer es menor a los 2.500 g independientemente de la edad gestacional (114).

#### **2.5.5.2 Causas.**

Existen ciertas condiciones que se ven asociadas a incrementar el riesgo maternos para que se presente un retraso en el crecimiento intrauterino como (112):

- Antropometría materna: peso corporal < 50 kg y/o talla <150 cm.

- Desnutrición severa previa al embarazo o poca ganancia de peso en la gestación.
- Enfermedades crónicas como hipertensión, diabetes mellitus, enfermedad vascular, cardiopatía cianótica, insuficiencia respiratoria crónica.
- Anemia.
- Abuso de tabaco, alcohol, cocaína.
- Factores ambientales: nivel socioeconómico bajo.
- Anomalías uterinas.
- Infecciones durante el embarazo.
- Gestación múltiple.
- Embarazo prolongado.
- Síndromes genéticos.
- Malformaciones congénitas.

#### **2.5.5.3 Prevención.**

Se recomienda que toda mujer que desee embarazarse sea evaluada por un especialista materno-fetal preconcepcionalmente y sobre todo, en mujeres embarazadas, dar prioridad a la educación en conductas saludables, como la alimentación, prevención de infecciones de transmisión sexual, y el evitar la exposición a agentes potencialmente nocivos para el embarazo y feto (115).

### **3. HIPÓTESIS**

Las mujeres gestantes con malos hábitos dietéticos y estilo de vida poco saludable, presentan alteraciones bioquímicas, hematológicas y antropométricas asociadas a mayor riesgo obstétrico.

## 4. OBJETIVOS

### 4.1 OBJETIVO PRINCIPAL.

Evaluar el riesgo obstétrico relacionado con indicadores dietético nutricionales de mujeres gestantes pertenecientes a la Comunidad de Madrid.

### 4.2 OBJETIVOS SECUNDARIOS.

- Determinar el estado nutritivo de una población de mujeres gestantes mediante métodos adecuados y validados.
- Determinar la calidad de la dieta mediante diferentes indicadores como la adherencia a la dieta mediterránea, la capacidad antioxidante total, y el índice de alimentación saludable.
- Identificar la frecuencia de alteraciones en el metabolismo de los hidratos de carbono y el riesgo de diabetes mellitus gestacional.
- Evaluar el estado tiroideo de las mujeres gestantes por las importantes secuelas que puede tener en el neonato y su relación con la dieta ingerida.
- Identificar factores de riesgo nutricional relacionados con anemia en las gestantes y que pongan en riesgo el crecimiento fetal.
- Identificar la frecuencia de factores de riesgo para desarrollar hipertensión gestacional.
- Identificar hábitos dietético-nutricionales, conocimientos sobre nutrición y estilo de vida relacionados con el estado nutritivo en la población gestante.
- Identificar factores de riesgo nutricional relacionados con los condicionantes socioeconómicos de la población.

## **5. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **5.1 DISEÑO DEL ESTUDIO.**

Se llevó a cabo un estudio de casos y controles en una población de mujeres gestantes vs mujeres en edad fértil, pertenecientes a la Comunidad de Madrid, concretamente, procedentes de hospitales adscritos a la Universidad de Alcalá de Henares: Príncipe de Asturias y Ramón y Cajal. Ambos son grandes centros sanitarios de referencia de la Comunidad de Madrid, de titularidad pública, dependientes de la Consejería de Sanidad e integrados en el Servicio Madrileño de Salud (SERMAS). Son responsables, respectivamente, de la atención especializada del Área 4 de la Comunidad Autónoma de Madrid y de los municipios de Alcalá de Henares, Anchuelo, Camarma de Esteruelas, Corpa, Meco, Pezuela de las Torres, Santorcaz, Los Santos de la Humosa, Torres de la Alameda, Valdeavero, Valverde de Alcalá y Villalbilla. Como el resto de hospitales públicos de la Comunidad de Madrid, estos Hospitales Universitarios están abiertos a la Libre Elección, de modo que cualquier ciudadano puede acudir a estos centros. Este hecho aumenta la población susceptible de atención sanitaria además de diversificar sus condicionantes socioeconómicos y geográficos.

### **5.2 SUJETOS DE ESTUDIO.**

El estudio estuvo conformado por 150 mujeres procedentes, tal y como se ha indicado anteriormente, de Hospitales adscritos a la Universidad de Alcalá de Henares o de sus Centros de Especialidades Periféricos: Príncipe de Asturias y Ramón y Cajal. De ellas, 89 eran mujeres con 23 semanas de gestación, periodo considerado fundamental para la identificación de riesgos en el embarazo, y 61 controles sanas. Las 89 mujeres embarazadas se reclutaron de gestantes que acudieron a recibir atención médica para realizar seguimiento de su embarazo en la semana 23 como lo indica el Sistema Nacional de Salud de España y recibir la solicitud de analítica completa del segundo trimestre incluyendo el cribado de diabetes mellitus gestacional para realizarse en la semana 24 de gestación, y los 61 controles sanos, sin problemas metabólicos, procedían de consultas con el médico endocrino. Es importante mencionar que no fue posible realizar este

estudio en los recién nacidos de las embarazos con la intención de evaluar el impacto del estado de salud encontrado en las gestantes y su descendencia debido a que, al tiempo en el que se procuró la búsqueda de información, ya se había modificado la ubicación de los centros de atención médica a los cuales pertenecían cuando se inició el estudio, por lo que habían sido derivadas a otros centros dificultando así su localización. Las características de la población se recogen en las tablas 5, 6, y 7.

**Tabla 5.- Características generales de la población estudiada.**

Características	Gestantes		Controles	
	Media	DE	Media	DE
Edad (años)	29,7	4,7	30,6	6,6
Peso (kg)	69,3	11,6	66,4	12,7
Estatura (m)	1,63	0,1	1,66	0,0
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	26,1	3,9	24,0	4,2

**Tabla 6.- Lugar de origen de la población estudiada.**

Lugar de origen	Gestantes		Controles	
	N	%	N	%
España	69,0	77,5	46,0	75,4
África	1,0	1,1	1,0	1,6
Asia	0,0	0,0	1,0	1,6
América	4,0	4,5	13,0	21,3
Unión Europea	15,0	16,9	0,0	0,0

**Tabla 7.- Nivel socioeconómico de la población estudiada.**

Nivel socioeconómico	Gestantes		Controles	
	N	%	N	%
Grandes empleadores, directivos y profesionales	10	11,2	5	8,2
Directivos y profesionales de nivel bajo	5	5,6	0	0,0
Empleados de cuello blanco de nivel alto	24	27,0	6	9,8
Pequeños empleadores y trabajadores autónomos no agrícolas	0	0,0	2	3,3
Trabajadores de los servicios y comercio de rango inferior	16	18,0	16	26,2
Trabajadores manuales cualificados	0	0,0	4	6,6
Trabajadores manuales no cualificados	7	7,9	9	14,8
Excluidos del mercado de trabajo y parados de larga duración	27	30,3	19	31,1

### 5.2.1 Criterios de inclusión.

- Grupo gestante:
  - Mujeres con 23 semanas de gestación de acuerdo a su fecha de última menstruación, cualquier nacionalidad, mayores de 18 años.
  - Consentimiento de la gestante para la participación en el estudio.
  - Gestantes que contestaron los cuestionarios aplicados (frecuencia de consumo alimentario, cuestionario de hábitos dietéticos y cuestionario socioeconómico).
  - Gestantes que acudieron a la realización del estudio hematológico, bioquímico y en orina en la semana 24 de gestación.
- Grupo control:
  - Mujeres sanas en edad fértil, cualquier nacionalidad, mayores de 18 años.
  - Consentimiento de la mujer para la participación en el estudio.
  - Mujeres que contestaron los cuestionarios aplicados (frecuencia de consumo alimentario, cuestionario de hábitos dietéticos y cuestionario socioeconómico).
  - Mujeres que acudieron a la realización del estudio hematológico y bioquímico.

### 5.2.2 Criterios de exclusión.

- Grupo gestante:
  - Gestantes diagnosticadas de patologías metabólicas previamente a la inclusión en el estudio.
  - Gestantes con embarazo de alto riesgo.
  - Gestantes que no cumplieron con el 100% de las variables de medición.

- Grupo control:
  - Mujeres diagnosticadas de patologías metabólicas previamente a la inclusión en el estudio.
  - Mujeres que no cumplieron con el 100% de las variables de medición.

### **5.3 MÉTODOS DE EVALUACIÓN.**

#### **5.3.1 Historia dietética y hábitos dietéticos.**

Las mujeres de la muestra cumplimentaron, con el asesoramiento de una nutricionista, dos cuestionarios dietéticos: uno de frecuencia de consumo y otro de hábitos dietéticos, el mismo día que acudieron a consulta médica.

- El cuestionario de frecuencia de consumo, constaba de una lista fija de alimentos divididos en 14 grupos (Anexo 1). La información obtenida fue transformada en datos de energía y nutrientes mediante la utilización del Programa para la evaluación de dietas y gestión de datos de alimentación (DIAL<sup>®</sup>) que incluye las ingestas recomendadas para la población española.
- El cuestionario de hábitos dietéticos incluía apartados relacionados con el consumo de aceite, sal, pan, agua mineral, suplementos dietéticos, conocimientos nutricionales, preferencias alimentarias, y opiniones (Anexo 1). Este cuestionario estaba previamente validado (116).

#### **5.3.2 Calidad de la dieta.**

Para el estudio de la calidad de la dieta se utilizaron diferentes parámetros:

##### **5.3.2.1 Adherencia a la dieta mediterránea.**

La adherencia a la dieta mediterránea se obtuvo mediante la cumplimentación del Cuestionario de adhesión a la dieta mediterránea (Anexo 2), previamente validado (117), que incluye 14 ítems.

##### **5.3.2.2 Índice de alimentación saludable.**

Para realizar este estudio se aplicó el Healthy Eating Index-2010 (HEI-2010) (84) el cual consta de 10 variables (Anexo 3), las 5 primeras representan

el consumo de los principales grupos de alimentos y las 5 restantes representan el cumplimiento de objetivos nutricionales para la población estadounidense.

Es importante hacer mención que, pese a que existe un índice de alimentación saludable especial para gestantes, en este estudio no se utilizó para dicha población, ya que se buscaba que ambos grupos (gestantes y controles) respondieran el mismo cuestionario y así realizar el análisis comparativo de los resultados de los mismos.

### **5.3.2.3 Capacidad antioxidante de la dieta.**

Esta capacidad antioxidante se obtuvo mediante los valores de capacidad antioxidante lipo-hidrofílica de los alimentos, expresados en micromoles equivalente de Trolox por gramo (87, 118–120).

### **5.3.3 Estudio antropométrico.**

Las mujeres en estudio fueron sometidas en consulta a un estudio antropométrico en el que se determinaron los siguientes parámetros:

**Peso Actual.** Se obtuvo mediante báscula de pie, marca SECA modelo 700, con calibración manual a 0, rango de pesada de 0 a 150 kg, precisión de 100g. La gestante debía estar de pie, vestida y sin calzado. Se expresa en kilogramos (kg).

**Talla Actual.** Para su determinación se empleó un tallímetro de escala vertical, marca SECA modelo 216, con intervalos de 0,1 cm. La gestante, durante la determinación, permaneció de espaldas al vástago del tallímetro, erguida, en apnea, con la cabeza en el plano de Frankfort paralelo al suelo, sin calzado y vestida. Se expresa en metros (m).

**Índice de Masa Corporal (IMC).** Este índice ponderal, expresado en kg/m<sup>2</sup>, se calculó mediante la siguiente fórmula:

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

Este IMC se utilizó para definir el estado nutricional de toda la población. Los patrones de referencia empleados fueron:

- En el grupo de mujeres gestantes, los puntos de corte de IMC se obtuvieron de la “Gráfica para Evaluación Nutricional de la Embarazada” (25) (Anexo 4), categorizando el estado nutritivo de la siguiente manera:

Bajo peso	< 22,0 kg/m <sup>2</sup>
Peso normal	22,0-26,8 kg/m <sup>2</sup>
Sobrepeso	26,9-31,2 kg/m <sup>2</sup>
Obesidad	> 31,2 kg/m <sup>2</sup>

- En el grupo control el IMC fue evaluado utilizando los valores referidos por la Organización Mundial de la Salud (121) categorizando el estado nutricional de la siguiente manera:

Desnutrición	< 18,50 kg/m <sup>2</sup>
Normal	18,50-24,99 kg/m <sup>2</sup>
Sobrepeso	25,00-29,99 kg/m <sup>2</sup>
Obesidad	≥ 30,00 kg/m <sup>2</sup>

#### **5.3.4 Estudio bioquímico, hematológico y en orina.**

Las muestras de sangre fueron obtenidas en los laboratorios de los diferentes hospitales de los que procedían las mujeres objeto de estudio, mediante punción venosa y recogidas en tubos secos para suero (Vacutainer SST) o con citrato, heparina o EDTA, para plasma.

Las muestras de orina procedieron de la primera micción de la mañana ya que es el momento en que la orina está más concentrada y permite una mejor valoración y se depositó en un recipiente estéril específico para ello.

El suero, plasma y orina se conservaron en refrigeración hasta el momento del análisis.

Las determinaciones bioquímicas realizadas para evaluar el estado nutricional fueron Proteínas Totales, Albúmina, Bilirrubina, Creatinina, Glucosa, Curva de tolerancia a la glucosa, Colesterol Total, Triglicéridos, Calcio, así como

algunas enzimas de interés clínico: Lactato deshidrogenasa y Fosfatasa alcalina. Fueron determinadas mediante métodos espectrofotométricos o potenciométricos correspondientes al Sistema Aeroset (*Abbott laboratories*) utilizando los valores de referencia expresados en la tabla 8.

**Tabla 8.- Valores de referencia de los parámetros bioquímicos analizados.**

Parámetro	Valor de referencia
Proteínas Totales	6,4-8,3 mg/dl
Albúmina	3,5-5,0 g/dl
Bilirrubina total	0,3-1 mg/dl
Creatinina	0,5-1,2 mg/dl
Glucosa	< 92 mg/dl
Curva de tolerancia a la glucosa	1 h: < 180 mg/dl 2 h: < 153 mg/dl
Colesterol Total	100-200 mg/dl
Triglicéridos	40-150 mg
Calcio	8,5-10,54 mg/dl
Fosfatasa alcalina	35-105 U/l
Lactato deshidrogenasa	100-200 U/l

Asimismo, se realizaron determinaciones sanguíneas tales como Leucocitos, Hematíes, Hemoglobina, HCT (hematocrito), y plaquetas entre otros, utilizando los valores de referencia expresados en la tabla 9.

**Tabla 9.- Valores de referencia de las determinaciones sanguíneas analizadas.**

Parámetro	Valor de referencia
Leucocitos	4.000–11.000/ml
Hematíes	4,6 x 10 <sup>12</sup> /l
Hemoglobina	12 - 15 g/dl
Hematocrito	37-47%
Plaquetas	150,000 a 400,000/ $\mu$ l
VCM	78,0-99,0 fl
HCM	27,0-31,0 pg
CHCM	32,0-36,0 g/dl
RDW	11,5-17,0%

Estas determinaciones fueron realizadas mediante contador hematológico CELL-DYN 4000 (Abbott). Analizados automática y multiparamétricamente para el recuento y caracterización de las células sanguíneas en el diagnóstico in vitro. La hemoglobina y el hematocrito se obtuvieron en hemocitómetro para recuento celular, en el aparato Cell Dyn-Saphire.

Respecto a los indicadores plasmáticos de la función tiroidea se determinaron mediante el analizador de ensayos inmunométricos LIAISON XL mientras que la yoduria fue determinada mediante un espectrofotómetro siguiendo el método con persulfato amónico (Método A) (122). Se utilizaron los valores de referencia siguientes (Tabla 10):

**Tabla 10.- Valores de referencia de los indicadores de la función tiroidea analizados.**

Parámetro	Valor de referencia
TSH	0,350-4,950 uUI/ml 0,200-3,000 uUI/ml*
T4L	0,700-1,480 ng/dl
AntiTPO	< 60 UI/ml
AntiTg	< 280 UI/ml
Ac. antitiroglobulina	< 100 UI/ml
Ac. antimicrosomales	< 50 UI/ml
Yoduria	150-250 µg/l

\*Valor de referencia en gestantes cursando el 2º trimestre.

### 5.3.5 Riesgo obstétrico.

Se consideró como riesgo obstétrico en las gestantes a las alteraciones en el metabolismo hidrocarbonado que conducen a una diabetes gestacional, al estado tiroideo, la presencia de anemia y/o bajo peso, la presencia de factores de riesgo para desarrollar hipertensión gestacional, así como el estado nutricional de la población.

En la figura 4 se esquematizan las variables consideradas en este estudio para la identificación de los riesgos antes mencionados.



**Figura 4. Variables consideradas para la identificación de riesgo obstétrico en la población estudiada.**

### 5.3.6 Estudio socioeconómico.

La población en estudio completó una encuesta previamente validada (116) (Anexo 1, apartado III), la cual permitió la recolección de información sobre lugar de nacimiento, migración, tiempo de residencia en España, número de personas que viven en la misma casa, número de hijos, nivel de estudios, ocupación actual, y horario del trabajo.

Para establecer el nivel socioeconómico de la población se utilizó la “Clasificación en Estratos Socioeconómicos Europea” tomando en cuenta la categoría profesional de la población muestral, ya que el empleo es la principal fuente de ingresos para la gran mayoría de la población por lo que la posición en la estructura ocupacional resulta determinante para generar desigualdades sociales (39, 123).

El nivel socioeconómico fue clasificado en 10 estratos:

- I. Grandes empleadores, directivos y profesionales de nivel alto
- II. Directivos y profesionales de nivel bajo
- III. Empleados de cuello blanco de nivel alto
- IV. Pequeños empleadores y trabajadores autónomos no agrícolas
- V. Trabajadores autónomos agrícolas
- VI. Supervisores y técnicos de rango inferior
- VII. Trabajadores de los servicios y comercio de rango inferior
- VIII. Trabajadores manuales cualificados
- IX. Trabajadores no cualificados
- X. Excluidos del mercado de trabajo y parados de larga duración

#### **5.4 ESTUDIO ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS.**

El análisis estadístico se realizó con el programa informático SPSS (Statistical Package Social Sciences) para Windows 22,0. Los valores cuantitativos son presentados como medias y desviaciones estándar (DE), mientras que los valores cualitativos se expresan en frecuencias y porcentajes.

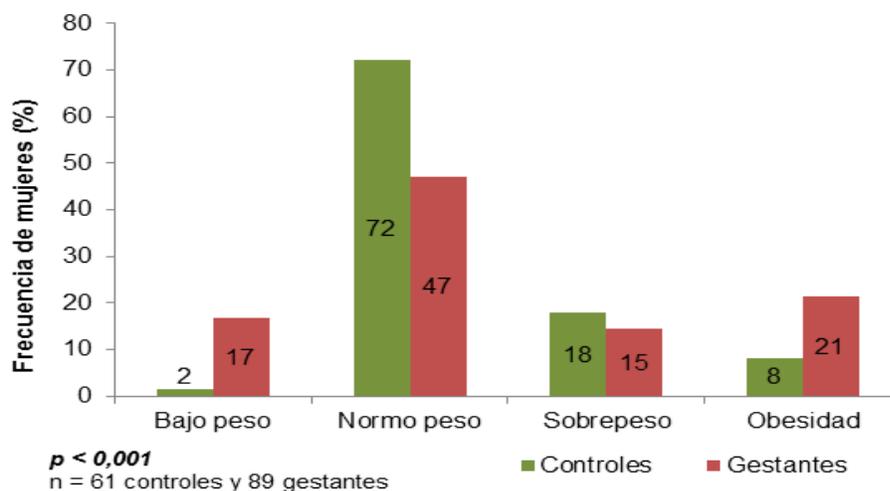
Se compararon las variables con estadística no paramétrica U de Mann-Whitney para muestras independientes, Chi cuadrada o prueba exacta de Fisher, considerando un nivel de significancia de  $p < 0,05$  y, un intervalo de confianza del 95%. Se realizó, asimismo, un análisis de varianza (ANOVA) y análisis multivariante: factorial que permite establecer relaciones entre variables, y de componentes principales que permite reducir la dimensionalidad de las variables.

## 6. RESULTADOS

Los resultados de este estudio se han organizado según los objetivos secundarios establecidos.

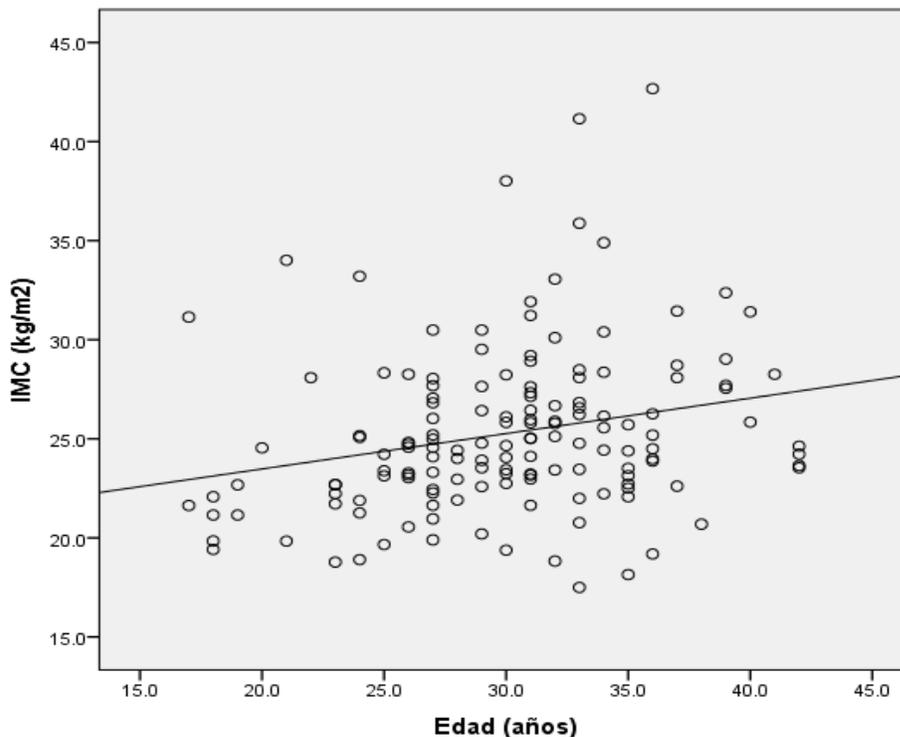
### 6.1 ESTADO NUTRITIVO DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA.

El 53% (n=47) de la población gestante estudiada mostró algún grado de malnutrición (bajo peso 17%, sobrepeso 15%, u obesidad 21%) vs el grupo control en quienes se observó que sólo el 28% (n=28) de la población mostró malnutrición (bajo peso 2%, sobrepeso 18%, u obesidad 8%). Dichas diferencias fueron estadísticamente significativas ( $p < 0,001$ ) como hace referencia la figura 5.



**Figura 5.- Distribución de frecuencias (%) del estado nutricional (IMC) en mujeres gestantes y controles.**

La asociación del IMC con la edad de las gestantes y controles mostró una correlación débil pero significativa ( $p=0,004$ ) asegurando que a mayor edad, mayor IMC en la población (Fig. 6), de tal manera que en las gestantes, la mayor presencia de bajo peso fue en mujeres de 23 años de edad mientras que el sobrepeso u obesidad fue observado con mayor frecuencia en mujeres de 31 años de edad.



n = 150 población total  $r=0,056$   $p = 0,004$

**Figura 6.- Correlación del Índice de masa corporal (IMC) con la edad de las mujeres gestantes y controles.**

### 6.1.1 Ingesta de alimentos.

La valoración de la ingesta de nutrientes de la población mostró diferencias significativas entre la población gestante y control ( $p < 0,001$ ), en donde las gestantes tuvieron una ingesta energética promedio de  $2.519,2 \pm 755$  kcal/día con un perfil calórico de 18,7% de proteínas, 30,2% de lípidos y 51,1% de hidratos de carbono (Fig. 7), un consumo de fibra de  $27,9 \pm 11,4$  g/día y de agua de  $3.328,2 \pm 824,1$  ml/día. En las mujeres control se observó una ingesta energética promedio de  $3.783,0 \pm 1.513,6$  kcal/día con un perfil calórico de 16,4% de proteínas, 39,6% de lípidos y 43,2% de hidratos de carbono (Fig.7), un consumo de fibra de  $37,8 \pm 23,2$  g/día y de agua de  $3.315,2 \pm 1.438,9$  ml/día (Tabla 11).

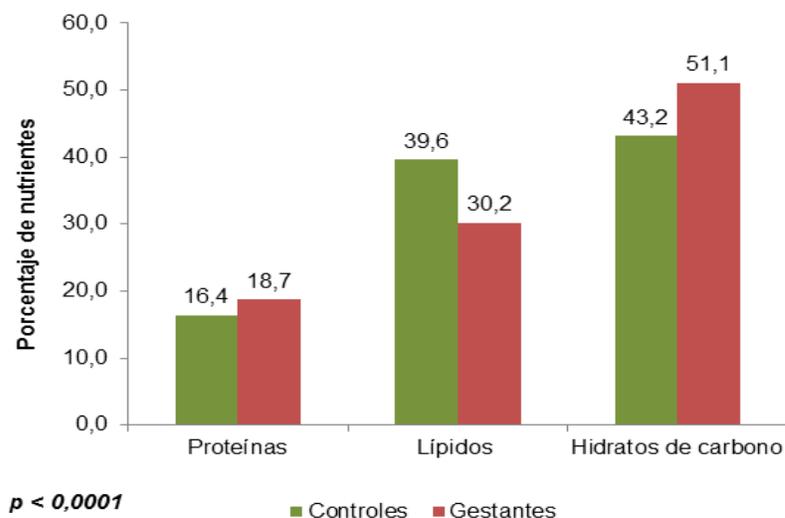


Figura 7.- Perfil calórico de las mujeres gestantes y controles.

Tabla 11.- Ingesta de nutrientes en mujeres gestantes y controles.

		Gestantes		Controles		U de Mann-Whitney
		Media	DE	Media	DE	P
Macronutrientes	Ingesta agua (ml)	3.328,2	824,1	3.315,2	1.438,9	0,189
	Ingesta energía (kcal)	2.519,2	755,0	3.783,0	1.513,6	<b>0,0001</b>
	Proteínas (g)	115,7	33,5	154,6	77,1	<b>0,0001</b>
	Lípidos (g)	86,4	34,6	172,2	91,5	<b>0,0001</b>
	Hidratos de carbono (g)	341,1	102,4	378,2	150,8	<b>0,0001</b>
	Fibra (g)	27,9	11,4	37,8	23,2	<b>0,001</b>
Lípidos	AGS (g)	33,8	14,6	53,5	26,4	<b>0,0001</b>
	AGM (g)	28,1	11,7	78,3	51,8	<b>0,0001</b>
	AGP (g)	12,3	6,1	26,9	14,7	<b>0,0001</b>
	Colesterol (mg)	376,8	189,5	605,7	416,0	<b>0,0001</b>
Minerales	Ca (mg)	1.592,8	581,3	1.549,5	1.029,5	0,114
	Fe (mg)	17,6	5,2	25,7	20,8	<b>0,0001</b>
	Yodo ( $\mu$ g)	461,1	235,0	190,0	115,6	<b>0,0001</b>
	Mg (mg)	467,7	154,4	538,9	242,1	0,093
	Zn (mg)	13,6	4,0	19,2	11,6	<b>0,0001</b>
	Na (mg)	2.606,0	956,0	4734,0	1.858,2	<b>0,0001</b>
	K (mg)	4.765,6	1.587,7	5.976,2	2.944,2	<b>0,003</b>
	P (mg)	1.793,0	521,0	2.671,4	1.252,2	<b>0,0001</b>
Vitaminas	Se ( $\mu$ g)	67,4	27,2	167,7	82,9	<b>0,0001</b>
	Tiamina (mg)	2,0	0,6	2,6	1,3	<b>0,002</b>
	Riboflavina (mg)	2,6	0,8	3,4	1,9	<b>0,017</b>
	Niacina (mg)	42,2	13,2	68,3	34,6	<b>0,0001</b>
	Vit B <sub>6</sub> (mg)	2,3	0,7	4,0	1,9	<b>0,0001</b>
	Vit. B <sub>12</sub> ( $\mu$ g)	8,3	3,8	-	-	-
	Ac. Fólico ( $\mu$ g)	384,2	142,9	563,3	335,2	<b>0,0001</b>
	Vit C (mg)	290,7	202,3	323,7	214,4	0,486
	Vit. A ( $\mu$ g)	1.341,0	815,3	2.883,9	5.124,0	<b>0,0001</b>
	Retinol ( $\mu$ g)	665,0	768,4	1.893,8	5.063,6	<b>0,001</b>
	Carotenoides ( $\mu$ g)	4.451,9	2.914,0	5.012,9	4.151,5	0,645
	Vit D ( $\mu$ g)	6,2	4,7	5,6	4,5	0,466
	Vit E (mg)	7,6	4,3	22,5	12,3	<b>0,0001</b>
Otros	Alcohol (g)	0,2	0,8	3,8	7,6	<b>0,0001</b>

Al asociar la ingesta energética y el perfil calórico con el grado de desnutrición se encontró que las gestantes con bajo peso tenían una ingesta energética media de  $2.896,1 \pm 902,8$  kcal diarias siendo éstas mayores al resto de las gestantes a diferencia del grupo de controles donde las ingestas mayores fueron observadas en las mujeres con sobrepeso u obesidad como lo muestra la tabla 12. Se observaron diferencias significativas entre grupos ( $p < 0,05$ ). La falta de relación entre las mujeres con sobrepeso u obesidad y la ingesta energética pudo deberse a una mayor acumulación de líquidos en estas mujeres embarazadas.

**Tabla 12.- Ingesta energética media diaria (kilocalorías) según estado nutricional de las mujeres gestantes y controles.**

Estado nutricional	Gestantes		Controles	
	Media	DE	Media	DE
Bajo peso	2.896,1	902,8	1.953,0	-
Normopeso	2.405,7	709,6	3.551,6	1.351,1
Sobrepeso	2.842,7	580,5	4.598,9	2.034,0
Obesidad	2.251,2	693,9	4.391,0	824,4

**$p < 0,005$**

Fue categorizado el porcentaje de ingesta de proteínas de la población (tomado del perfil calórico) con base a las recomendaciones o pautas alimentarias en ingesta baja (<15% del VCT), adecuada (15-20% del VCT) y alta (>20% del VCT), permitiendo identificar que el 13,5% (n=12) de las gestantes tuvieron un porcentaje bajo de consumo de proteínas diarias. Estos datos se vieron reflejados en su estado nutricional ya que, al asociar este último con el consumo proteico, se observó que, de las gestantes con bajo porcentaje de consumo de proteínas, el 16,7% (n=2) tenían bajo peso ( $p < 0,005$ ) (Tabla 13).

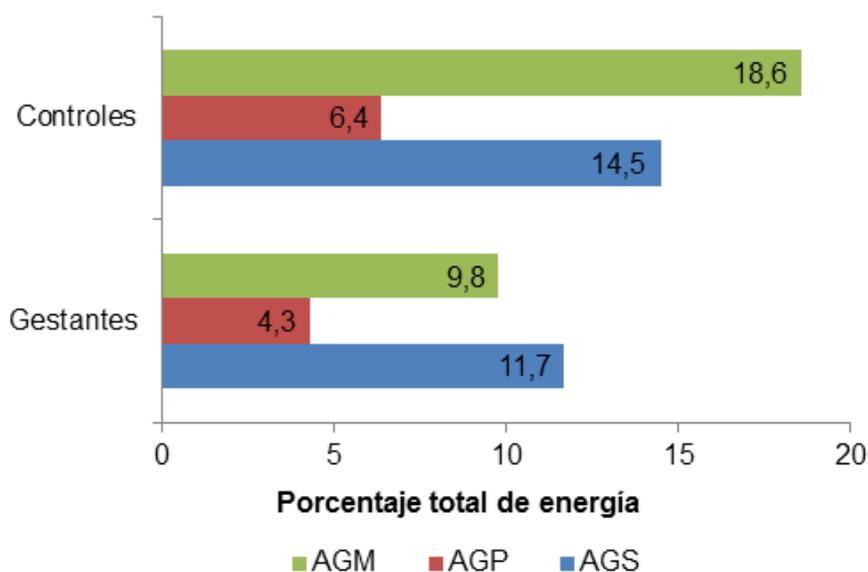
El consumo de colesterol, ácidos grasos saturados, monoinsaturados y poliinsaturados presentó diferencias significativas entre grupos ( $p = 0,0001$ ). Merece la pena destacar la diferencia en el consumo medio de colesterol de  $376,8 \pm 189,5$  mg diarios en las gestantes, y de  $605,7 \pm 416,0$  mg diarios en las controles (Tabla 11) y las diferencias en el porcentaje de energía aportada por

las grasas en ambos grupos, donde las gestantes mostraron valores medios porcentuales de 11,7% de grasas saturadas, 4,3% de poliinsaturadas y el 9,8% de monoinsaturadas. Las controles mostraron un valor medio porcentual de 14,5%, 6,4% y 18,6%, respectivamente. La ingesta de ácidos grasos de ambos grupos en estudio, no cumplía con los objetivos nutricionales recomendados como lo muestra la figura 8.

**Tabla 13.- Porcentaje de consumo de proteínas categorizado y su asociación con el estado nutricional de las mujeres gestantes y controles.**

Grupo	Consumo de proteínas (%)	Estado nutricional (%)				Total de la población (%)
		Bajo peso	Normopeso	Sobrepeso	Obesidad	
Gestantes	Bajo	16,7	41,7	41,7	0,0	13,5
	Adecuado	23,9	47,8	13,0	15,2	51,7
	Alto	6,5	48,4	6,5	38,7	34,8
Controles	Bajo	4,5	72,7	13,6	9,1	36,1
	Adecuado	0,0	74,1	18,5	7,4	44,3
	Alto	0,0	66,7	25,0	8,3	19,7

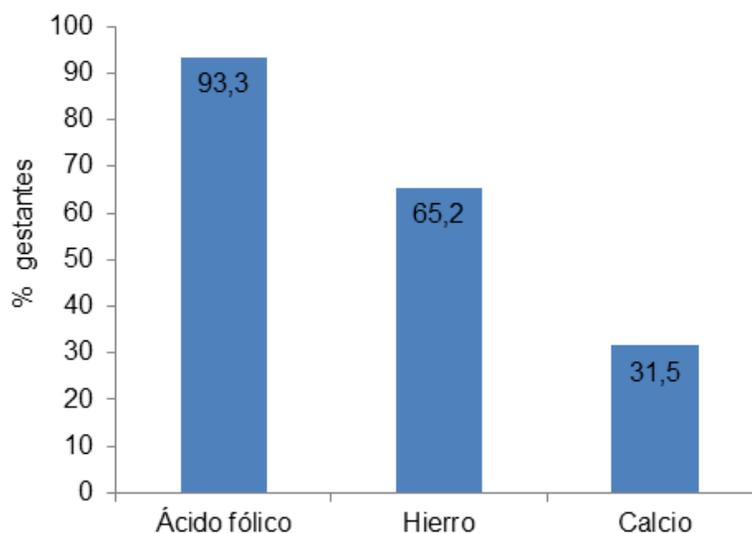
$p < 0,005$



$p < 0,05$

**Figura 8.- Porcentaje de energía aportada en forma de grasas saturadas, poliinsaturadas y monoinsaturadas en el grupo de mujeres gestantes y control.**

De igual manera, el consumo de vitaminas y minerales presentó diferencias significativas entre grupos ( $p < 0,05$ ), especialmente en aquellos micronutrientes que desempeñan una importante función durante la gestación tales como el ácido fólico, vitamina C, vitamina A, vitamina E, hierro, yodo, zinc, sodio, potasio, selenio, etc., no siendo en todos los casos favorable para las gestantes como lo muestra la tabla 11. Al considerar la ingesta recomendada (IR) en las gestantes se obtuvieron ciertas deficiencias como zinc, vitamina D y sobre todo, ácido fólico (93,3%), hierro (65,2%) y de calcio (31,5%) (Fig. 9).



**Figura 9.- Porcentaje de gestantes que no cubren la ingesta recomendada de micronutrientes.**

Carencias dietéticas que podían ser compensadas por la utilización de suplementos nutricionales por las gestantes, ya que el 73,0% ( $n=65$ ) consumían ácido fólico y hierro, el 13,5% ( $n=12$ ) solamente ácido fólico, 10,1% ( $n=9$ ) hierro exclusivamente, 2,2% ( $n=2$ ) sólo calcio y el 1,1% ( $n=1$ ) consumía vitamina C y hierro. Estos datos permitieron identificar que el 13,5% ( $n=12$ ) de las gestantes no estaban suplementadas con folatos, y el 15,8% ( $n=14$ ) no consumían suplemento de hierro. Ninguna gestante era suplementada con yodo.

Hay que indicar que las carencias de micronutrientes aludidas anteriormente no son compensadas en su totalidad tal y como se deduce del

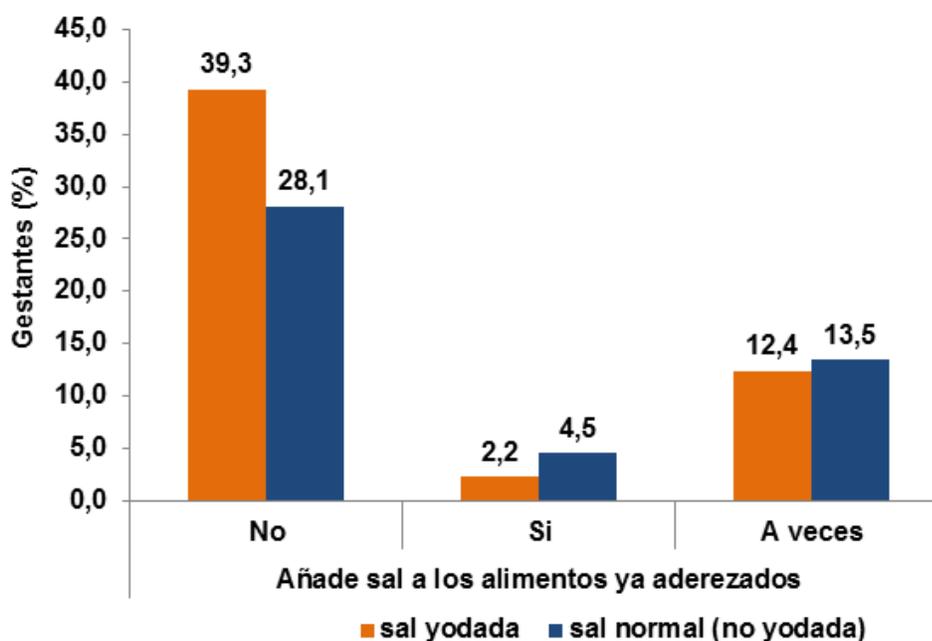
hecho de que, de las gestantes que tenían ingestas menores a su requerimiento de ácido fólico, sólo el 88% (n=73) eran suplementadas con esta vitamina, de las que tenían ingesta inferior de hierro sólo el 89,7% (n=52) estaban suplementadas con este mineral y, ninguna de las gestantes con déficit en su ingesta de calcio recibían suplementación (Tabla 14).

**Tabla 14.- Porcentaje de mujeres gestantes con ingesta menor a la IR de micronutrientes y que son suplementadas.**

	% de gestantes con ingesta menor a la IR	Consumo de suplemento (%)	
		Si	No
Ácido fólico	93,3	88,0	12,0
Hierro	65,2	89,7	10,3
Calcio	31,5	0,0	100,0

En cuanto al yodo, se observó un consumo menor a las recomendaciones nutricionales en el 8% (n=7) de las gestantes, de las cuales 3,4% (n=3) eran de nacionalidad española y el 4,6% (n=4) eran de otras nacionalidades. Dado que en el momento de recogida de los datos no se recomendaba aún la suplementación con yodo durante el embarazo, la utilización de sal yodada resultaba una medida imprescindible para la corrección del estado deficitario en yodo en la población general, y especialmente en mujeres gestantes aun a pesar de que esta medida resulta insuficiente, porque se necesitan elevadas dosis diarias de yodo, dosis que no se pueden conseguir a través de la ingesta de sal por motivos obvios. No obstante, en este estudio con respecto a los hábitos de consumo de sal en las gestantes, se identificó que el 46,1% (n=41) consumían sal normal (no yodada), mientras que el 53,9% (n=48) consumían sal yodada. De las que consumían sal normal, el 28,1% (n=25) no añadían sal a los alimentos ya aderezados, 4,5% (n=4) si añadían sal y el 13,5% (n=12) restante, a veces añadían sal a sus alimentos ya aderezados, mientras que de las que consumían sal yodada, el 39,3% (n=35) no añadían sal a los alimentos ya aderezados, 2,2% (n=2) si añadían sal a éstos y el 12,4% (n=11) restante, a veces añadían sal a

sus alimentos ya aderezados (Fig. 10). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre estos datos.



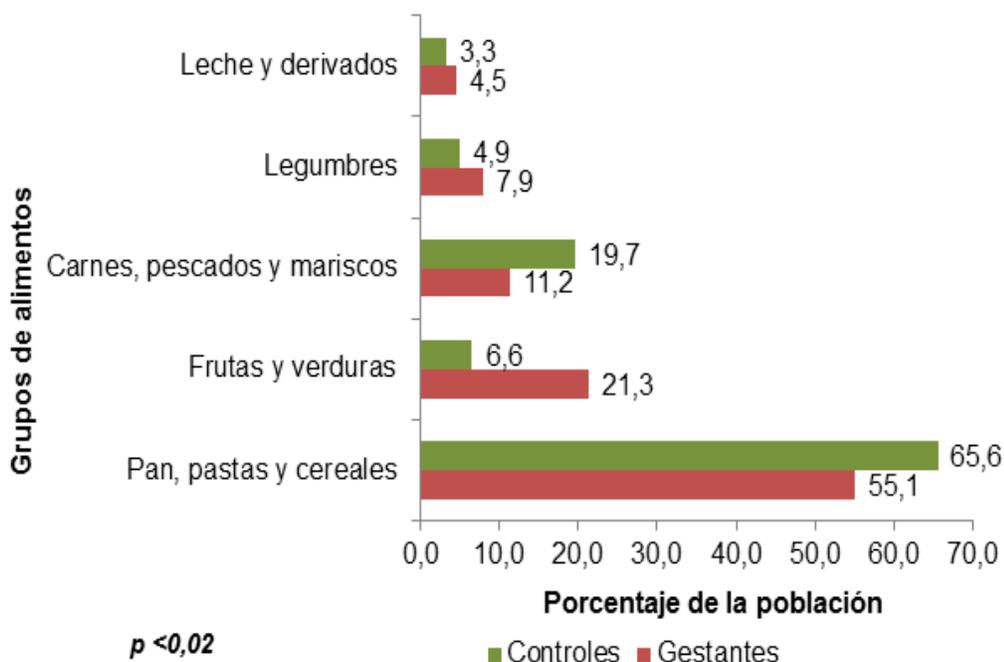
*Comparaciones entre grupos no significativas ( $p < 0,05$ ).*

**Figura 10.- Porcentaje de mujeres gestantes que añadían sal a sus alimentos ya aderezados de acuerdo al tipo de consumo.**

La diferencia en la ingesta de nutrientes se debió a las diferencias existentes en la pauta alimentaria. Se agruparon los alimentos que preferentemente consumía la población en 5 grupos: carnes, pescados y mariscos; legumbres; leche y derivados; pan, pastas y cereales; frutas y verduras. Esto permitió identificar los grupos de alimentos consumidos y su relación con el aporte de nutrientes, encontrándose que el 55,1% ( $n=49$ ) de las gestantes consumían pan, pastas y cereales, el 21,3% ( $n=19$ ) frutas y verduras, 11,2% ( $n=10$ ) consumían carne, pescados y mariscos, 7,9% ( $n=7$ ) consumían legumbres, mientras que el 4,5% ( $n=4$ ) restante, consumían preferentemente leche y derivados (Fig.11).

En el grupo control fue observado un consumo preferente por pan, pastas y cereales en el 65,6% ( $n=40$ ) de la población, el 6,6% ( $n=4$ ) consumían frutas y

verduras, 19,7% (n=12) carne, pescados y mariscos, 4,9% (n=3) consumían legumbres, mientras que el 3,3% (n=2) restante, consumían preferentemente leche y derivados. Se observaron diferencias significativas entre ambos grupos ( $p < 0,02$ ) (Fig.8).



**Figura 11.- Grupos de alimentos que preferentemente consumían las mujeres gestantes y controles.**

Se relacionó la ingesta energética media diaria con el grupo de alimentos consumido preferentemente por la población mostrando que, las gestantes que tenían ingestas de energía más elevadas eran aquellas que preferían consumir el grupo de legumbres ( $2.618,7 \pm 878,6$  kcal/día) y el grupo de carne, pescados y mariscos ( $2.600,7 \pm 853,9$  kcal/día), mientras que las de ingestas menores eran las que consumían preferentemente el grupo de frutas y verduras ( $2.327,3 \pm 701,8$  kcal/día). En el grupo de mujeres control las ingestas más calóricas fueron observadas en aquellas que consumían alimentos del grupo de carne, pescados y mariscos ( $4.320,4 \pm 1995,4$  kcal/día) mientras que las de ingestas inferiores consumían preferentemente legumbres ( $2.538,2 \pm 634,5$  kcal/día). No se observaron diferencias significativas entre grupos (Tabla 15).

**Tabla 15.- Ingesta energética media diaria (kilocalorías) por grupo de alimentos consumido de las gestantes y controles.**

Grupos de alimentos	Gestantes		Controles	
	Media	DE	Media	DE
Pan, pastas y cereales	2.560,9	765,3	3.699,2	1.408,4
Carne, pescados y mariscos	2.600,7	853,9	4.320,4	1.995,4
Frutas y verduras	2.327,3	701,8	3.610,0	1.132,7
Leche y derivados	2.541,3	598,0	2.708,5	560,7
Legumbres	2.618,7	878,6	2.538,2	634,5

*Comparaciones entre grupos no significativas ( $p < 0,05$ ).*

El consumo promedio de alcohol fue de  $0,2 \pm 0,8$  g diarios en las gestantes y de  $3,8 \pm 7,6$  g diarios en las mujeres control, observándose diferencias estadísticamente significativas entre grupos (Tabla 11).

### **6.1.2 Evaluación bioquímica, hematológica y en orina.**

La evaluación bioquímica no permitió comprobar la existencia de alteraciones metabólicas ni deficiencias nutricionales en las mujeres gestantes, que pudieran poner en riesgo la vida del feto, estando los valores analizados en los intervalos de normalidad, si bien había un determinado grupo de mujeres embarazadas que sí presentaban parámetros bioquímicos potencialmente asociados a riesgos obstétricos como se indicará en los próximos epígrafes. Lo mismo cabría decir del hemograma (Tabla 16). Igualmente, la valoración hormonal no permitió observar disfunción tiroidea en las embarazadas.

Los valores bioquímicos, hematológicos y hormonales fueron comparados entre los dos grupos de mujeres estudiados, encontrándose diferencias significativas en todos los parámetros salvo en los valores hormonales ( $p < 0,001$ ) como lo expresa la tabla 16.

En promedio, las proteínas séricas en mujeres gestantes (proteínas totales y albúmina) se encontraron dentro del intervalo de normalidad, pero resulta interesante observar que el 52,8% de éstas tenían niveles séricos de proteínas totales por debajo del intervalo de normalidad (6,4-8,3 mg/dl), de las cuales el

29,2% tenían algún grado de malnutrición (bajo peso, sobrepeso u obesidad) y un 33,7% presentaron ingestas energéticas menores a las recomendadas (2.500-2.700 kcal/día).

**Tabla 16.- Valores bioquímicos, hematológicos y hormonales de las gestantes y controles.**

	Gestantes		Controles		U de Mann-Whitney
	Media	DE	Media	DE	P
Glucosa (mg/dl)	84,1	7,2	90,7	25,1	<b>0,021</b>
Creatinina (mg/dl)	0,7	0,1	0,9	0,1	<b>0,0001</b>
Proteínas totales (mg/dl)	6,4	0,4	7,3	0,5	<b>0,0001</b>
Albúmina (g/dl)	3,7	0,2	4,7	0,4	<b>0,0001</b>
Ca (mg/dl)	8,8	0,6	9,4	0,4	<b>0,0001</b>
Triglicéridos (mg/dl)	167,5	56,3	91,7	46,3	<b>0,0001</b>
Colesterol (mg/dl)	254,1	37,0	180,5	37,0	<b>0,0001</b>
Bilirrubina Total (mg/dl)	0,3	0,1	0,7	0,3	<b>0,0001</b>
Leucocitos (ml)	9,1	1,7	7	1,4	<b>0,0001</b>
Hemáties (x10 <sup>12</sup> /l)	3,9	0,3	4,8	0,5	<b>0,0001</b>
Hemoglobina (g/dl)	11,7	0,9	13,9	1,2	<b>0,0001</b>
HCT (%)	34,1	2,5	41,0	3,9	<b>0,0001</b>
Plaquetas (µl)	229,2	54,0	273,0	52,0	<b>0,0001</b>
TSH (uIU/ml)	2,0	1,0	2,0	1,4	0,474
T4L (ng/dl)	0,9	0,1	1,0	0,1	0,284
AntiTPO (UI/ml)	11,9	42,6	11,7	91,5	0,069
AntiTg (UI/ml)	13,2	124,7	S/D	S/D	S/D
Ac. Antitiroglobulina (UI/ml)	37,8	140,1	S/D	S/D	S/D
Ac. Antimicrosomales (UI/ml)	22,9	43,6	S/D	S/D	S/D

S/D: Sin datos

Con respecto a los niveles séricos de albúmina, se encontró que el 12,4% de las gestantes se encontraban debajo del intervalo de normalidad (3,5-5,0 g/dl) de las cuales el 6,7% tenían algún grado de malnutrición e ingestas energéticas menores a las recomendadas. En las mujeres control, no se observaron valores de proteínas séricas en riesgo como lo muestra la tabla 17.

Al correlacionar los valores de proteínas séricas con el estado nutritivo y la dieta de la población se observó en las mujeres gestantes que las proteínas séricas tuvieron una relación positiva con la ingesta energética y con la ingesta de proteínas diarias. Se observó una relación inversamente proporcional de las

proteínas séricas con el estado nutricional de las gestantes. Hallazgos similares fueron observados en las mujeres control (Tabla 18).

**Tabla 17.- Frecuencia (%) de gestantes y controles según valores séricos de proteínas, estado nutricional e ingesta energética diaria.**

		Estado nutricional de la población				Ingesta de energía (kcal)			Total de la población estudiada (%)
		BP	NP	SP	OB	≤ 2.500	2.500-2.700	≥ 2.700	
<b>Proteínas totales (mg/dl)</b>									
Gestantes	≤ 6,39	9,0	23,6	6,7	13,5	33,7	6,7	12,4	52,8
	≥ 6,4	7,9	23,6	7,9	7,9	24,7	3,4	19,1	47,2
Controles	≤ 6,39	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	≥ 6,4	1,6	72,1	18,0	8,2	21,3	6,6	72,1	100,0
<b>Albúmina (g/dl)</b>									
Gestantes	≤ 3,49	1,1	5,6	4,5	1,1	6,7	2,2	3,4	12,4
	≥ 3,5	15,7	41,6	10,1	20,2	51,7	7,9	28,1	87,6
Controles	≤ 3,49	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	≥ 3,5	1,6	72,1	18,0	8,2	21,3	6,6	72,1	100,0

BP: Bajo peso; NP: Normopeso; SP: Sobrepeso; OB: Obesidad

**Tabla 18.- Coeficientes de correlación (*r*) y significancia (*p*) entre las proteínas séricas, el estado nutricional (IMC) y la dieta de las gestantes y controles.**

			Bioquímicos		Dieta	
			Proteínas totales	Albúmina	Ingesta energética	Ingesta proteínas
Gestantes	Índice de masa corporal	<i>r</i>	-0,022	-0,115	-0,143	-0,053
		<i>p</i>	0,839	0,282	0,180	0,621
	Proteínas totales	<i>r</i>		0,689	0,150	0,097
		<i>p</i>		0,0001	0,158	0,365
	Albúmina	<i>r</i>			0,231	0,178
		<i>p</i>			0,029	0,093
	Ingesta energética	<i>r</i>				0,807
<i>p</i>					0,0001	
Controles	Índice de masa corporal	<i>r</i>	-0,204	-0,080	0,259	0,284
		<i>p</i>	0,114	0,536	0,044	0,027
	Proteínas totales	<i>r</i>		0,405	0,074	-0,054
		<i>p</i>		0,001	0,570	0,676
	Albúmina	<i>r</i>			0,162	0,130
		<i>p</i>			0,210	0,316
	Ingesta energética	<i>r</i>				0,814
<i>p</i>					0,001	

En cuanto a la lipemia, se observó que el 56,2% de las gestantes tenían niveles séricos de triglicéridos mayores a 150 mg/dl, de las cuales el 27,0% se encontraban en sobrepeso u obesidad y un 20,2% con ingestas energéticas mayores a las recomendadas. Con respecto al colesterol sérico, el 92,1% de las gestantes tenían niveles séricos mayores a los 200 mg/dl, de las cuales el 44,9% estaban en normopeso y un 28,1% con ingestas mayores a las recomendadas. En las mujeres control, el 11,5% presentaron triglicéridos séricos mayores a los 150 mg/dl, de las cuales el 9,9% tenían sobrepeso u obesidad y todas tenían ingestas superiores a las 2.700 kcal diarias. En cuanto al colesterol sérico, el valor medio de colesterolemia estuvo dentro del intervalo de normalidad. El 31,1% de las mujeres control presentaron niveles superiores a los 200 mg/dl, de las cuales el 16,4% se encontraban en normopeso seguido de un 14,8% en sobrepeso u obesidad, y un 24,6% tenían ingestas superiores a las 2.700 kcal diarias (Tabla 19).

**Tabla 19.- Frecuencia (%) de gestantes y controles según valores séricos de lípidos, estado nutricional e ingesta energética diaria.**

		Estado nutricional de la población				Ingesta de energía (kcal)			Total de la población estudiada (%)
		BP	NP	SP	OB	≤ 2.500	2.500-2.700	≥ 2.700	
<b>Triglicéridos séricos (mg/dl)</b>									
Gestantes	≤149,9	9,0	25,8	1,1	7,9	27,0	5,6	11,2	43,8
	≥ 150	7,9	21,3	13,5	13,5	31,5	4,5	20,2	56,2
Controles	≤149,9	1,6	70,5	14,8	1,6	21,3	6,6	60,7	88,5
	≥ 150	0,0	1,6	3,3	6,6	0,0	0,0	11,5	11,5
<b>Colesterol sérico (mg/dl)</b>									
Gestantes	≤199,9	1,1	2,2	0,0	4,5	4,5	0,0	3,4	7,9
	≥ 200	15,7	44,9	14,6	16,9	53,9	10,1	28,1	92,1
Controles	≤199,9	1,6	55,7	11,5	0,0	14,8	6,6	47,5	68,9
	≥ 200	0,0	16,4	6,6	8,2	6,6	0,0	24,6	31,1

BP: Bajo peso; NP: Normopeso; SP: Sobrepeso; OB: Obesidad

Al correlacionar los lípidos séricos con el IMC y la ingestión dietética de la población, se encontró que, el IMC de las gestantes tenía una relación inversamente proporcional con los lípidos séricos, sin embargo los triglicéridos

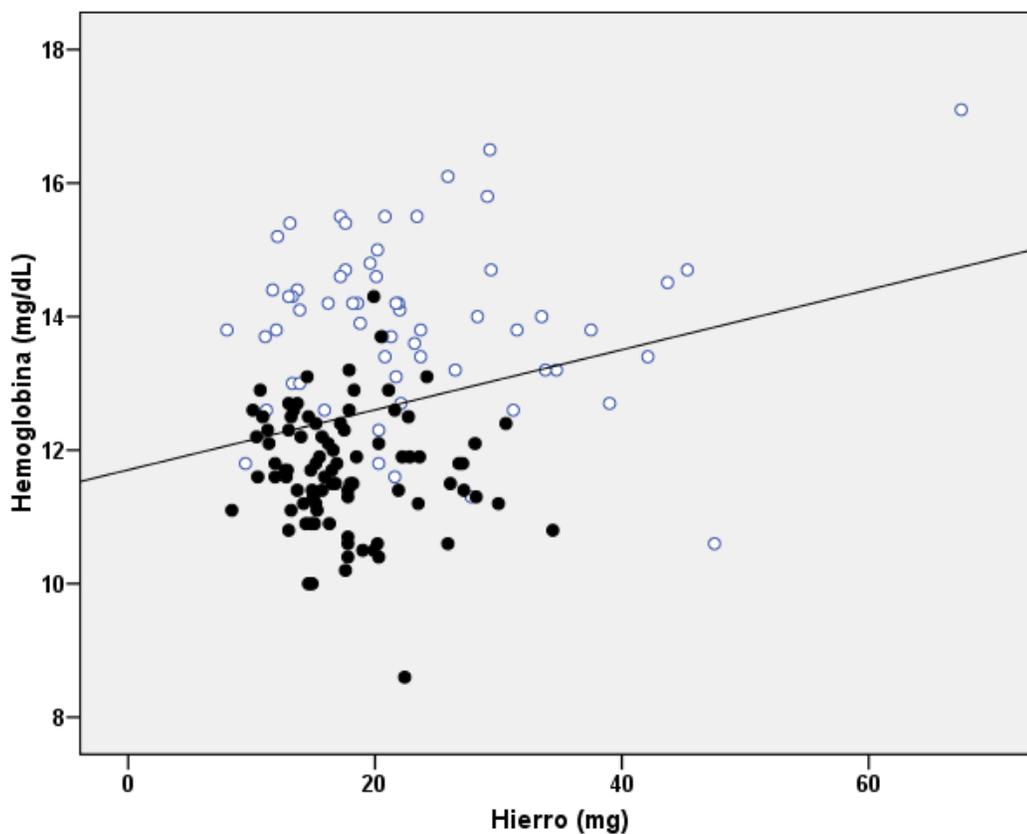
presentaron una relación positiva con la ingesta energética y de hidratos de carbono, mientras que el colesterol mantuvo una relación positiva con la ingesta energética y el consumo de lípidos. En las mujeres control, el IMC presentó una relación positiva con los lípidos séricos, con la ingesta energética, de proteínas y lípidos. Los triglicéridos séricos estaban relacionados positivamente con el colesterol sérico, la ingesta energética, ingesta de proteínas, y de lípidos. El colesterol estaba correlacionado positivamente con la ingesta de energía y de lípidos (Tabla 20).

**Tabla 20.- Coeficientes de correlación (*r*) y significancia (*p*) entre los lípidos séricos, el estado nutricional (IMC) y la dieta de las gestantes y controles.**

		Bioquímicos		Ingesta dietética				
		Triglicéridos	Colesterol	Energía	Proteínas	Lípidos	Hidratos de carbono	
Gestantes	Índice de masa corporal	<i>r</i>	-0,191	-0,200	-0,143	0,149	-0,039	-0,047
		<i>p</i>	0,073	0,060	0,180	0,164	0,716	0,659
	Triglicéridos	<i>r</i>		-0,022	0,036	-0,190	-0,143	0,264
		<i>p</i>		0,837	0,740	0,074	0,181	0,013
	Colesterol	<i>r</i>			0,034	-0,069	0,053	-0,021
		<i>p</i>			0,753	0,521	0,624	0,846
	Energía	<i>r</i>				-0,363	0,405	-0,191
		<i>p</i>				0,0001	0,0001	0,073
	Proteínas	<i>r</i>					-0,286	-0,303
		<i>p</i>					0,007	0,004
	Lípidos	<i>r</i>						-0,825
		<i>p</i>						0,0001
Controles	Índice de masa corporal	<i>r</i>	0,586	0,269	0,259	0,186	0,001	-0,084
		<i>p</i>	0,0001	0,036	0,044	0,150	0,995	0,518
	Triglicéridos	<i>r</i>		0,447	0,334	0,016	0,122	-0,164
		<i>p</i>		0,0001	0,009	0,902	0,350	0,208
	Colesterol	<i>r</i>			0,203	-0,110	0,145	-0,121
		<i>p</i>			0,118	0,399	0,266	0,353
	Energía	<i>r</i>				-0,056	0,286	-0,256
		<i>p</i>				0,670	0,025	0,046
	Proteínas	<i>r</i>					-0,270	-0,157
		<i>p</i>					0,035	0,226
	Lípidos	<i>r</i>						-0,890
		<i>p</i>						0,0001

Los indicadores del metabolismo glucídico se encuentran considerados en un epígrafe posterior.

Respecto al estado nutricional de micronutrientes como el Ca, no se observó ninguna alteración. No ocurrió lo mismo con el Fe ya que su ingesta era deficitaria en el grupo de mujeres gestantes. Ingesta que, se relacionó con los niveles de hemoglobina sérica de la población, encontrándose una correlación entre el consumo de hierro por parte de las gestantes y sus concentraciones de hemoglobina ( $p < 0,002$ ) (Fig.12).



$r = 0,251$   $p < 0,002$  ● Gestantes ○ Controles

**Figura 12.- Correlación de la ingesta de hierro con los niveles séricos de hemoglobina de las mujeres gestantes y control.**

De hecho, el consumo de alimentos que son fuente de hierro hemo como vaca, cordero, productos cárnicos, embutidos, mejillones, entre otros, estuvo relacionado con los valores de hemoglobina lo que permitió deducir que las gestantes que preferentemente consumían este tipo de alimentos, no estaban en

riesgo de anemia debido a que el Fe hemo que contienen posee una mayor biodisponibilidad. Lo contrario fue observado en aquellas mujeres gestantes cuya dieta contenía mayor cantidad de pan, pastas y cereales, frutas y verduras, legumbres o leche y derivados, aunque no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p=0,549$ ).

Al comparar los valores hematológicos con el estado nutricional de la población derivado del IMC, se observó que las gestantes tenían niveles de hemoglobina más bajos que el grupo control, sin embargo, estas diferencias no fueron estadísticamente significativas entre grupos ni entre estado nutricional de la población como lo muestra la tabla 21.

**Tabla 21.- Valores hematológicos según estado nutricional de las gestantes y controles.**

Grupo	Estado nutricional	Valores hematológicos					
		Hemoglobina (g/dl)	Hematíes ( $\times 10^{12}/l$ )	Hematócrito (%)	Leucocitos (ml)	Plaquetas ( $\mu l$ )	
Gestantes	Bajo peso	Media	11,9	3,8	34,5	9,3	235,6
		DE	0,9	0,3	2,7	2,2	68,9
	Normo peso	Media	11,5	3,9	33,7	8,9	227,5
		DE	0,9	0,3	2,5	1,3	46,8
	Sobre peso	Media	11,6	3,9	34,1	9,6	243,2
		DE	0,9	0,2	2,1	1,6	62,6
	Obesidad	Media	11,9	3,9	34,8	8,8	218,2
		DE	0,9	0,2	2,6	1,9	51,3
Controles	Bajo peso	Media	13,0	4,6	37,4	6,3	224,0
		DE	-	-	-	-	-
	Normo peso	Media	13,9	4,8	41,0	6,9	275,3
		DE	1,2	0,5	3,8	1,5	51,7
	Sobre peso	Media	14,1	4,7	41,4	7,3	270,4
		DE	1,5	0,6	4,8	1,2	61,5
	Obesidad	Media	14,0	4,8	41,1	7,5	268,4
		DE	1,1	0,4	3,6	1,4	40,0

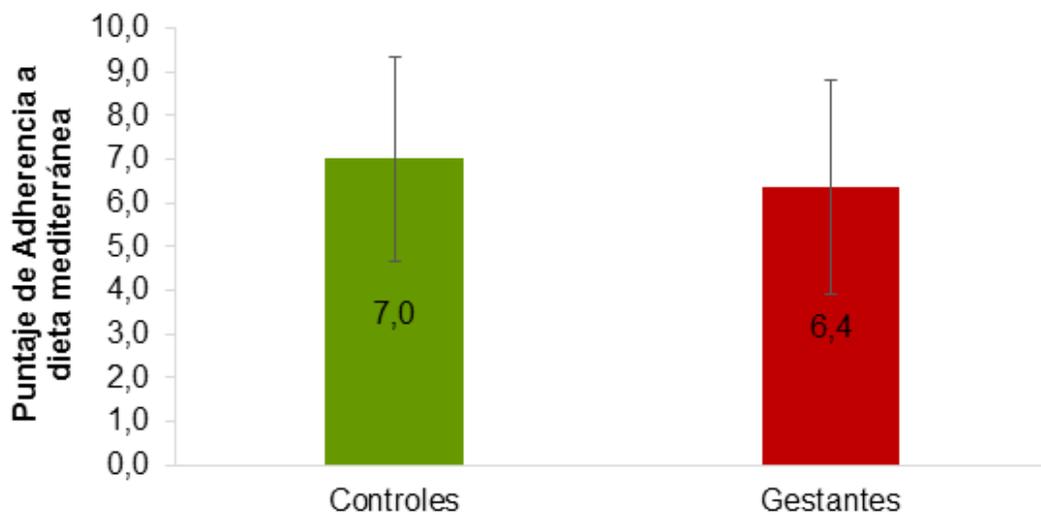
*Comparaciones entre grupos y estado nutricional no significativas ( $p < 0,05$ ).*

## 6.2 CALIDAD DE LA DIETA.

La calidad de la dieta de la población gestante estudiada, expresada en términos de adherencia a la dieta mediterránea, mostró que el 14,6% ( $n=13$ ) de

las gestantes tenían baja adherencia a la dieta mediterránea (0-3 puntos), el 47,2% (n=42) presentaron una adherencia intermedia (4-7 puntos), y el 38,2% (n=34) restante tuvieron una adherencia alta ( $\geq 8$  puntos). El puntaje medio fue de 7,0 interpretado como una adherencia intermedia que requiere un ajuste en su ingesta adecuándolo a patrones de la dieta mediterránea.

Las mujeres control mostraron adherencia baja en el 8,2% (n=5), adherencia intermedia en el 52,5% (n=32) y en un 39,3% (n=24) se encontró una adherencia alta a la dieta mediterránea. El puntaje medio fue de 6,4 interpretado como una adherencia intermedia indicando, de igual manera, una necesidad de ajustar la ingesta a patrones mediterráneos. Al comparar ambos grupos, no se observaron diferencias significativas entre ellos ( $p=0,120$ ) como lo muestra la figura 13.



n = controles 61 y gestantes 89  
 $p < 0,120$

**Figura 13.- Grado de Adherencia a la dieta mediterránea en mujeres gestantes y controles (media y DE).**

Se comparó la adherencia a la dieta mediterránea con los grupos de alimentos consumidos por la población, observándose que las gestantes que tenían una adherencia alta eran aquellas que, lógicamente, consumían preferentemente alimentos del grupo de pan, pastas y cereales (31,5%), frutas y verduras (14,6%), así como las que preferían legumbres (4,5%) cumpliendo con los principios de la dieta mediterránea. Estos datos son contrarios a los observados en las gestantes que tenían baja adherencia a la dieta ( $r=0,204$ ;  $p=0,055$ ). En los controles se encontró una relación negativa entre los tipos de adherencia y el consumo de grupos de alimentos ( $r=-0,164$   $p=0,207$ ) como lo muestra la tabla 22.

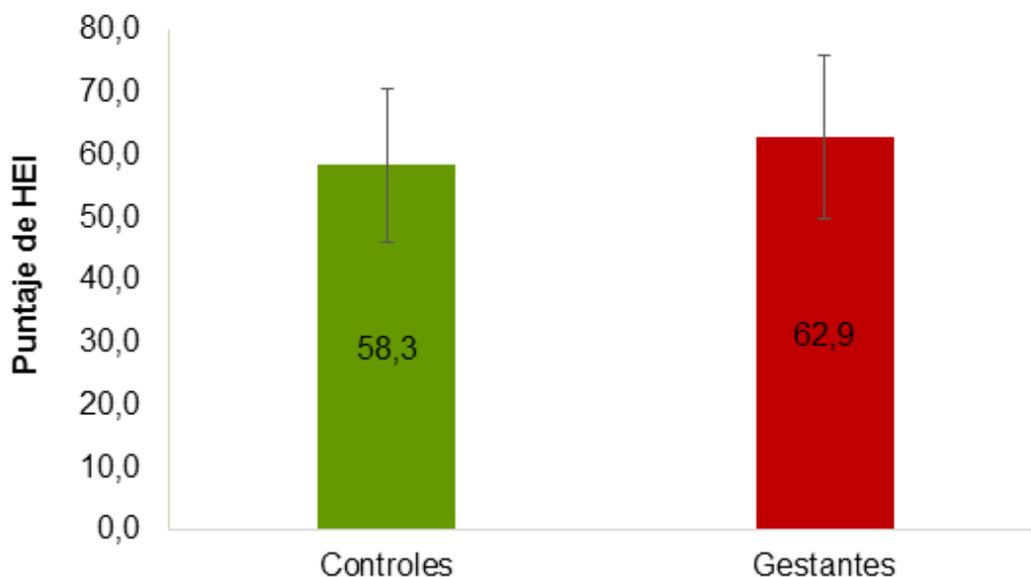
**Tabla 22.- Preferencias alimentarias en mujeres gestantes y controles según adherencia a la dieta mediterránea.**

Grupo	Adherencia	Consumo de grupos de alimentos (%)					P
		Pan, pastas y cereales	Carne, pescados y mariscos	Frutas y verduras	Leche y derivados	Legumbres	
Gestantes	Baja	9,0	1,1	2,2	1,1	1,1	<b>0,055</b>
	Intermedia	31,5	6,7	4,5	1,1	3,4	
	Alta	14,6	2,2	14,6	2,2	4,5	
Controles	Baja	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	0,207
	Intermedia	31,1	9,8	6,6	3,3	1,6	
	Alta	23,0	9,8	1,6	1,6	3,3	

Con respecto al índice de alimentación saludable, el 12,4% (n=11) de las gestantes tuvieron una alimentación poco saludable (< 50 puntos), el 80,9% (n=72) necesitaban cambios en sus hábitos alimentarios (50-80 puntos), y sólo el 6,7% (n=6) restante, tuvieron una alimentación saludable (>80 puntos). El puntaje medio fue de 62,9 indicando una alimentación necesitada de cambios que les permitiera una mejor combinación de alimentos cuidando las recomendaciones dietéticas para esta etapa de la vida.

Las mujeres control mostraron una alimentación poco saludable en el 24,6% (n=15) de ellas, el 68,9% (n=42) necesitaban cambios en su alimentación y el 6,6% (n=4) tenían una alimentación saludable. El valor medio de los controles

fue de 58,3% es decir, con una necesidad de cambios en su alimentación que les favoreciera una mejor combinación de alimentos. Al comparar ambos grupos, se observaron diferencias estadísticamente significativas entre ellos ( $p < 0,01$ ) (Fig.14).

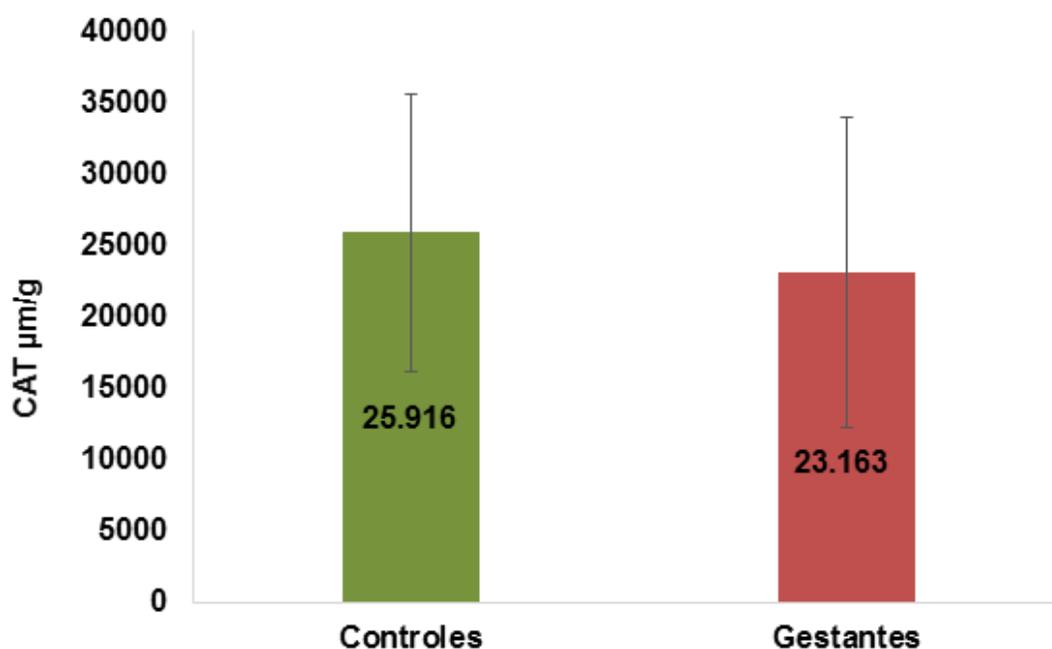


n = control 61 y casos 89  
 $p < 0,014$

**Figura 14.- Valores de HEI en los grupos de mujeres gestantes y controles (media y DE).**

Al igual que en la adherencia a la dieta mediterránea, se relacionó el índice de alimentación saludable de la población con su consumo preferente de alimentos, encontrándose diferencias estadísticamente significativas en las gestantes ( $p=0,035$ ) pero no en las controles ( $p=0,545$ ).

En cuanto a la Capacidad antioxidante total, se calcularon los valores medios de la ingesta dietética diaria de ambos grupos, observándose en las gestantes un valor medio de  $23.163 \pm 10.829 \mu\text{m/g}$ , mientras que en las mujeres control los valores medios fueron de  $25.916 \pm 9.703 \mu\text{m/g}$ . La comparación entre grupos arrojó diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) (Fig. 15).



n = controles 61 y gestantes 89  
 $p < 0,035$

**Figura 15.- Capacidad antioxidante de la dieta (CAT) de las gestantes y controles (media y DE).**

Se relacionó la calidad de la dieta con parámetros bioquímicos y hematológicos indicadores del estado nutricional de la población permitiendo identificar en el grupo de gestantes, que la adherencia a la dieta mediterránea solamente tuvo una correlación significativa y negativa con las proteínas; el índice de alimentación saludable mostró una relación negativa con todos los parámetros bioquímicos y hematológicos contemplados siendo significativa la correlación solamente para los indicadores de las proteínas (totales y albúmina) así como con la hemoglobina mientras que la capacidad antioxidante no mostró ninguna asociación significativa. En las mujeres control, la calidad de la dieta solamente mostró correlaciones significativas entre el HEI y la albúmina y entre la CAT con los niveles de glucemia y colesterolemia (Tabla 23).

**Tabla 23.- Coeficientes de correlación (*r*) y significancia (*p*) entre los indicadores de la calidad de la dieta y parámetros bioquímicos y hematológicos de las gestantes y controles.**

Calidad de la dieta		Parámetros bioquímicos y hematológicos							
		Glucosa	Proteínas totales	Albúmina	Triglicéridos	Colesterol	Hemoglobina		
Gestantes	Adherencia	<i>r</i>	0,099	-0,215	-0,078	-0,063	0,032	0,008	
	DietMed	<i>p</i>	0,358	0,043	0,466	0,556	0,769	0,940	
	HEI	<i>r</i>	-0,100	-0,219	-0,222	-0,140	-0,103	-0,240	
		<i>p</i>	0,349	0,039	0,036	0,190	0,337	0,024	
	CAT	<i>r</i>	0,045	-0,031	0,013	-0,013	-0,073	-0,158	
		<i>p</i>	0,674	0,776	0,906	0,904	0,498	0,139	
	Controles	Adherencia	<i>r</i>	0,181	-0,046	0,055	0,025	0,193	-0,164
		DietMed	<i>p</i>	0,162	0,726	0,674	0,846	0,135	0,205
HEI		<i>r</i>	0,206	-0,032	-0,230	-0,030	0,069	-0,118	
		<i>p</i>	0,111	0,809	0,075	0,819	0,597	0,367	
CAT		<i>r</i>	0,268	0,131	0,121	0,151	0,265	0,070	
		<i>p</i>	0,037	0,316	0,353	0,246	0,039	0,590	

De igual manera, se relacionó la calidad de la dieta con la ingesta energética y perfil calórico de la población, observándose en las mujeres gestantes, que la adherencia a la DietMed estaba relacionada significativamente con la ingesta de proteínas y de lípidos; Algo parecido se obtuvo con el HEI quien estaba correlacionado significativamente con la ingesta de proteínas y con la ingesta energética, ingesta de lípidos; la CAT presentó una relación positiva con la ingesta energética y de hidratos de carbono, y una relación negativa con la ingesta de proteínas y lípidos. En las mujeres control, la adherencia a la DietMed estaba relacionada positivamente con la ingesta de energía y de hidratos de carbono, y tenía una relación negativa con la ingesta de proteínas y lípidos; el HEI presentó una relación positiva con la ingesta de proteínas e hidratos de carbono, y una relación negativa con la ingesta energética y de lípidos; la CAT mostró una relación significativa con la ingesta de energía, de hidratos de carbono y de lípidos (Tabla 24).

**Tabla 24.- Coeficientes de correlación (*r*) y significancia (*p*) entre los indicadores de la calidad de la dieta e ingesta energética y perfil calórico de las gestantes y controles.**

Calidad de la dieta			Ingesta y perfil calórico			
			Energía	Proteínas	Lípidos	Hidratos de carbono
Gestantes	Adherencia	<i>r</i>	0,020	0,314	-0,205	0,009
		<i>p</i>	0,854	0,003	0,054	0,935
	HEI	<i>r</i>	-0,271	0,466	-0,268	-0,015
		<i>p</i>	0,010	0,0001	0,011	0,892
	CAT	<i>r</i>	0,427	-0,042	-0,202	0,217
		<i>p</i>	0,0001	0,699	0,057	0,041
	Adherencia	<i>r</i>	0,234	-0,013	-0,199	0,226
		<i>p</i>	0,070	0,919	0,124	0,080
Controles	HEI	<i>r</i>	-0,217	0,105	-0,220	0,177
		<i>p</i>	0,093	0,419	0,089	0,172
	CAT	<i>r</i>	0,485	0,267	-0,145	0,059
		<i>p</i>	0,0001	0,038	0,264	0,650

Las variables en torno a la calidad de la dieta, índice de masa corporal y, algunos parámetros bioquímicos y hematológicos de la población, fueron agrupadas para su análisis por componentes. En las gestantes se obtuvieron 4 componentes, las relaciones positivas observadas por componente fueron: en el primer componente una relación estrecha entre la albúmina y las proteínas séricas totales e inversamente proporcional con los triglicéridos séricos; en el segundo componente se relacionaron positivamente los tres indicadores de la calidad de la dieta; en el tercer componente se relacionó positivamente el IMC, glucosa y triglicéridos séricos; en el cuarto componente estuvieron relacionados positivamente el colesterol sérico, hemoglobina y adherencia a la DietMed, e inversamente proporcional con el HEI (Tabla 25).

En las mujeres control se obtuvieron 4 componentes, las relaciones positivas observadas por componentes fueron: en el primer componente una relación positiva entre parámetros bioquímicos y hematológicos como triglicéridos, colesterol, hemoglobina, albúmina, y glucosa con el IMC, e inversamente proporcional con el HEI; en el segundo componente se

relacionaron positivamente los 3 indicadores de la calidad de la dieta con el IMC, glucosa y colesterol séricos; en el tercer componente fueron relacionadas las proteínas totales, albúmina, colesterol sérico y CAT, y una relación inversamente proporcional con el IMC (Tabla 26).

**Tabla 25.- Matriz de componentes rotados de la calidad de la dieta, estado nutricional y parámetros bioquímicos y hematológicos de las gestantes.**

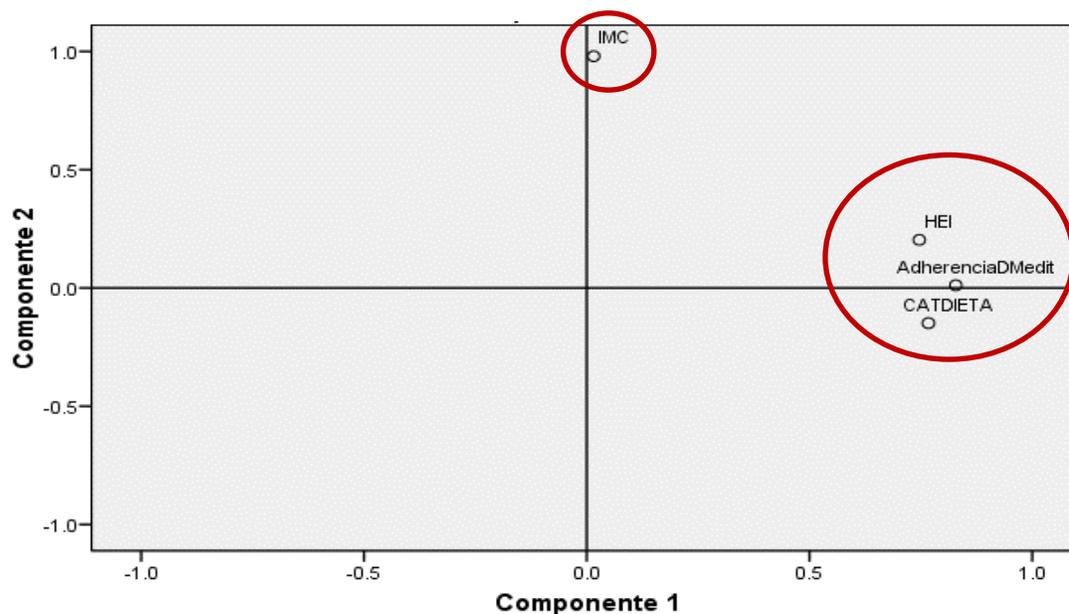
	Variables	Componente			
		1	2	3	4
Calidad de la dieta	Adherencia DietMed	-0,075	0,845	0,112	0,223
	HEI	-0,235	0,708	-0,108	-0,248
	CAT	0,047	0,741	0,251	-0,107
Estado nutricional	Índice de masa corporal	-0,067	0,038	0,765	-0,102
	Albúmina	0,924	-0,023	-0,053	-0,003
	Proteínas totales	0,809	-0,173	0,039	-0,043
Bioquímicos y hematológicos	Triglicéridos	-0,374	-0,245	0,519	0,046
	Colesterol	-0,197	-0,041	-0,221	0,801
	Glucosa	0,199	0,093	0,692	-0,054
	Hemoglobina	0,497	-0,086	0,099	0,603

**Tabla 26.- Matriz de componentes rotados de la calidad de la dieta, estado nutricional y parámetros bioquímicos y hematológicos de las mujeres control.**

	Variables	Componente		
		1	2	3
Calidad de la dieta	Adherencia DietMed	-0,055	0,789	0,097
	HEI	-0,135	0,682	-0,168
	CAT	0,207	0,712	0,225
Estado nutricional	Índice de masa corporal	0,656	0,433	-0,371
	Albúmina	0,314	-0,036	0,772
	Proteínas totales	-0,059	-0,003	0,796
Bioquímicos y hematológicos	Triglicéridos	0,876	0,062	0,010
	Colesterol	0,589	0,231	0,311
	Glucosa	0,207	0,452	-0,181
	Hemoglobina	0,622	-0,247	0,159

Se realizó el análisis de componentes exclusivamente de las variables consideradas para determinar la calidad de la dieta y el estado nutricional obtenido mediante el índice de masa corporal de la población. En las gestantes se

obtuvieron 2 componentes, las relaciones positivas observadas en el primer componente fueron entre los diferentes indicadores de la calidad de la dieta: la adherencia a la DietMed, el HEI y la CAT; en el segundo componente se observó una relación positiva débil entre el IMC y el índice de alimentación saludable como lo muestra la figura 16.



**Figura 16.- Análisis por componentes de la calidad de la dieta e índice de masa corporal de las gestantes.**

En las mujeres control se obtuvo un sólo componente, es decir, todas las variables observadas se concentraron expresando una relación positiva entre ellas como lo muestra la tabla 27.

**Tabla 27.- Matriz de componentes de la calidad de la dieta e índice de masa corporal de las mujeres control.**

Variables	Componente
	1
Adherencia DietMed	0,760
HEI	0,758
CAT	0,644
Índice de masa corporal	0,620

### 6.3 ALTERACIONES EN EL METABOLISMO DE LOS HIDRATOS DE CARBONO Y EL RIESGO DE DIABETES MELLITUS GESTACIONAL.

El estudio de las alteraciones en el metabolismo de los hidratos de carbono fue realizado sólo en las gestantes considerándose el IMC y, la edad de las mujeres, encontrándose diferencias significativas entre ellas, mostrando una correlación positiva débil pero significativa entre la glucosa sérica y la edad así como con el estado nutricional de la población estudiada. Las mujeres control no fueron estudiadas en este apartado ya que no estaban embarazadas.

El riesgo de presentar diabetes mellitus gestacional se determinó tomando en cuenta los niveles de glucosa sérica en ayuno además de la curva de tolerancia a la glucosa siguiendo los criterios diagnósticos de la *American Diabetes Association* para diabetes mellitus gestacional en mujeres asintomáticas (91).

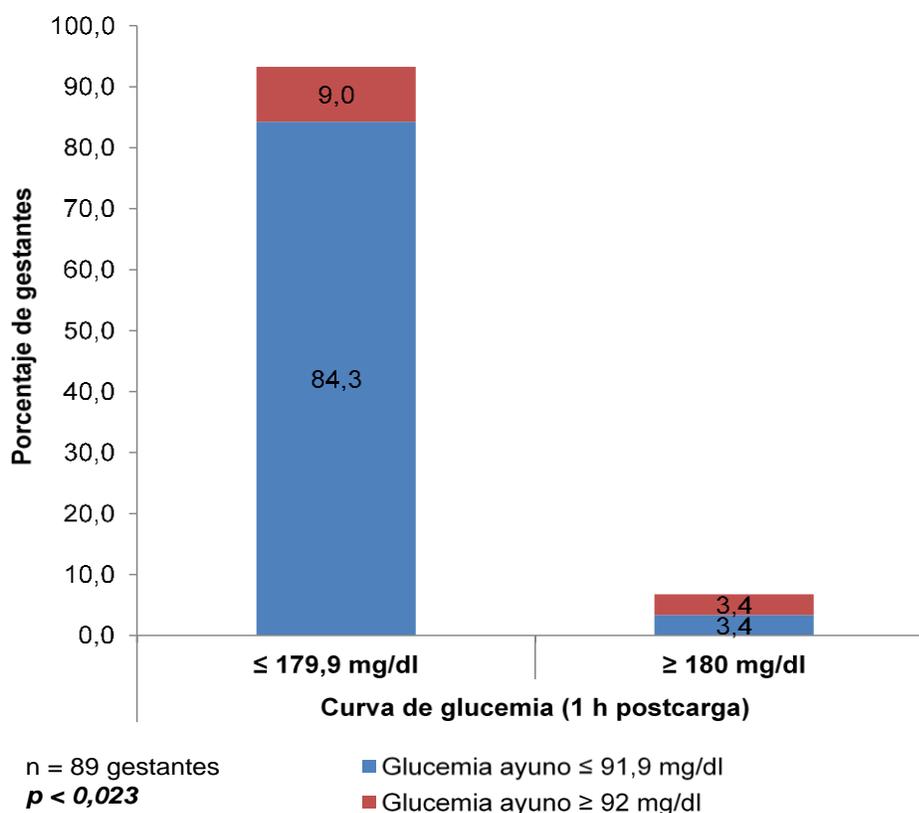
El valor medio de glucosa sérica en ayuno fue de  $84,1 \pm 7,2$  mg/dl. El 12,4% (n=11) de gestantes se encontraron en riesgo de desarrollar diabetes mellitus gestacional (glucosa sérica  $\geq 92$  mg/dl), siendo observado principalmente en aquellas que presentaron un IMC en sobrepeso u obesidad. Al realizar una comparación entre valores de glucemia en las mujeres con IMC en normopeso vs sobrepeso y obesidad, se observaron diferencias estadísticamente significativas en las gestantes ( $p=0,048$ ) (Tabla 28).

**Tabla 28.- Frecuencia (%) de gestantes en riesgo de diabetes mellitus gestacional según niveles séricos de glucosa e índice de masa corporal.**

Glucosa sérica en ayuno	Índice de masa corporal (%)				Total de la población estudiada (%)
	Bajo peso	Normo peso	Sobre peso	Obesidad	
$\leq 91,9$ mg/dl	15,7	44,9	11,2	15,7	87,6
$\geq 92$ mg/dl	1,1	2,2	3,4	5,6	12,4

*Comparaciones entre estado nutricional significativas ( $p < 0,05$ ).*

La curva de glucemia fue realizada en la semana 24 de gestación. Se obtuvo un valor medio de glucosa sérica de  $130,9 \pm 38,9$  a una hora post carga de 75 g. El 93,3% (n=83) lograron tener valores inferiores a los 179,9 mg/dl mientras que en el 6,7% (n=6) restante, se observaron valores  $\geq 180$  mg/dl (Fig. 17).

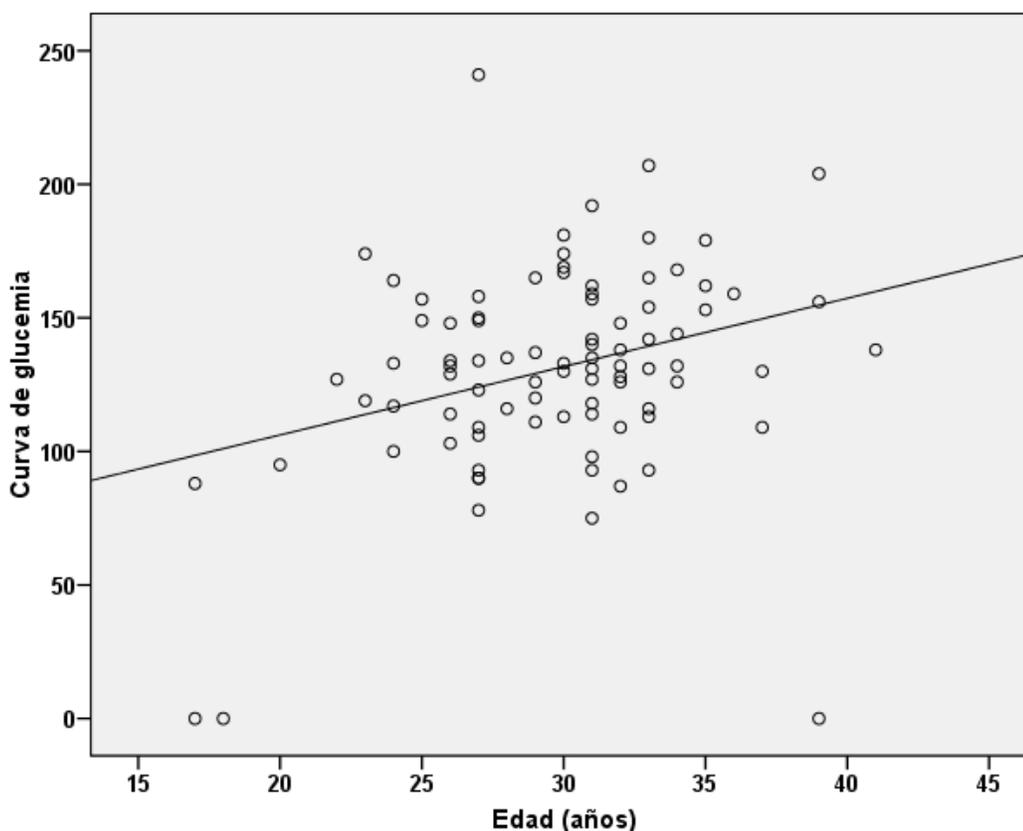


**Figura 17.- Frecuencia de mujeres gestantes según glucemia en ayuno y tras postcarga.**

Al relacionar la glucemia en ayuno con la curva de glucemia se observó que de las gestantes que habían presentado una glucemia en ayuno  $\geq 92$  mg/dl, el 9,0% (n=8) mostraron una curva con valores  $\leq 179,9$  mg/dl, considerándolas pese a esto, con diabetes mellitus gestacional. El 3,35% (n=3) restante de gestantes en dicha condición, presentaron una curva con valores  $\geq 180$  mg/dl, confirmando en ellas el diagnóstico de diabetes mellitus gestacional. Vale la pena mencionar que el otro 3,35% (n=3) de gestantes con valores  $\geq 180$  mg/dl en la

curva de glucemia, habían presentado glucemia en ayuno  $\leq 92$  mg/dl, sin embargo también se les consideró con diabetes mellitus gestacional, de tal forma que, el 15,7% de las gestantes de este estudio, presentaban diabetes mellitus gestacional por cumplir con, por lo menos, uno de los criterios diagnósticos utilizados (Fig. 17).

Los resultados de la curva de glucemia mostraron correlación significativa con la edad ( $p < 0,003$ ), observando que a mayor edad, mayores valores de la curva de tolerancia a la glucosa. Por ello la edad sería un factor de riesgo potencial para presentar resistencia a la insulina en esta población (Fig. 18).

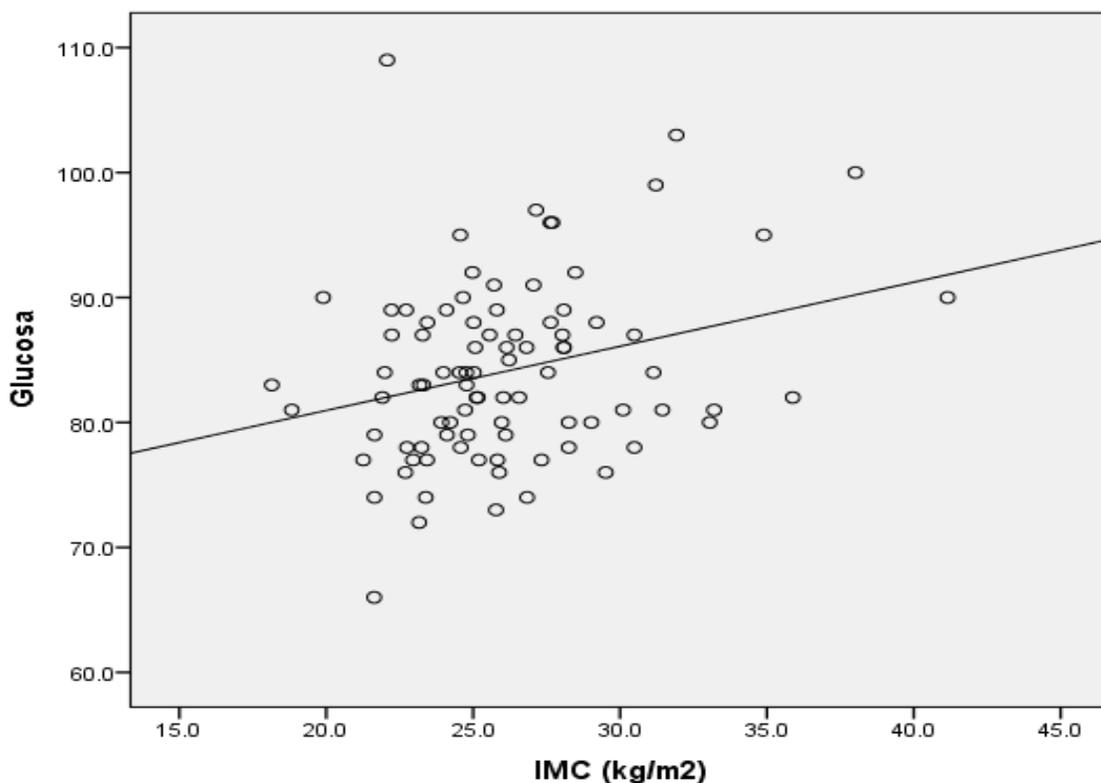


n = 89 gestantes  $r = 0,306$   $p = 0,003$

**Figura 18.- Correlación de la curva de glucemia con la edad de las gestantes.**

Asimismo, se observó, mediante la correlación de la glucemia con el estado nutricional evaluado mediante el índice de masa corporal, que dicho

parámetro es un factor de riesgo que dificulta mantener niveles adecuados de glucemia en las mujeres gestantes ( $p=0,008$ ) (Fig. 19).



$n = 89$  gestantes  $r = 0,279$   $p=0,008$

**Figura 19.- Correlación del Índice de masa corporal (IMC) con la glucosa sérica de las mujeres embarazadas.**

Se correlacionó a la glucemia y la curva de tolerancia a la glucemia con la ingesta dietética de todas las gestantes observándose una relación positiva no significativa entre la glucosa sérica y la ingesta energética, de lípidos y de hidratos de carbono y, una relación negativa con la ingesta de proteínas. Sin embargo, la curva de tolerancia a la glucosa se relacionó significativamente positivamente con la ingesta de proteínas como lo muestra la tabla 29. Ambos indicadores del metabolismo glucídico se relacionaron positivamente con el consumo preferente de alimentos del grupo de pan, pastas y cereales ( $r=0,164$   $p= 0,259$ ) y con el de frutas y verduras ( $r=0,544$   $p= 0,016$ ) ambos grupos ricos en hidratos de carbono.

**Tabla 29.- Coeficientes de correlación (*r*) y significancia (*p*) entre indicadores del metabolismo glucídico y la ingesta dietética de las gestantes.**

Indicadores		Ingesta dietética			
		Energía	Proteínas	Lípidos	Hidratos de carbono
Glucemia	<i>r</i>	0,163	-0,081	0,028	0,028
	<i>p</i>	0,127	0,453	0,796	0,792
Curva de glucemia	<i>r</i>	-0,122	0,256	-0,154	0,001
	<i>p</i>	0,256	0,015	0,151	0,998

Vale la pena mencionar, que las gestantes que fueron detectadas en este estudio con diabetes mellitus gestacional, no habían sido diagnosticadas previamente por lo tanto no estaban con ningún tratamiento farmacológico o dietético especial.

#### **6.4 ESTADO TIROIDEO DE LAS MUJERES GESTANTES Y SU RELACIÓN CON LA DIETA INGERIDA.**

La ingesta dietética media de yodo de las gestantes fue de  $461,1 \pm 235,0$   $\mu\text{g}/\text{día}$ . Para su análisis, se agrupó el consumo de yodo dietético en mayor de  $250 \mu\text{g}/\text{día}$  y menor de  $249,9 \mu\text{g}/\text{día}$ , encontrándose que el 80,9% ( $n=73$ ) de las gestantes tenían un consumo de yodo mayor a  $250 \mu\text{g}/\text{día}$ , mientras que el 18,1% ( $n=16$ ) restante consumían menos de  $249,9 \mu\text{g}$  de yodo diario.

Comparando la ingesta media de yodo en las gestantes que consumían sal yodada vs sal normal no se encontraron diferencias estadísticamente significativas siendo éstas de  $484 \pm 244,9 \mu\text{g}/\text{día}$  para las primeras y de  $434,3 \pm 222,9 \mu\text{g}/\text{día}$  para las segundas. Ninguna de las gestantes estaba suplementada con yodo.

Para comprobar la veracidad de la información aportada en cuanto al consumo de sal yodada, se determinó la yoduria en 29 mujeres gestantes encontrándose un valor medio de  $89,5 \pm 59,6 \mu\text{g}/\text{l}$  ( $10,0-240,6 \mu\text{g}/\text{l}$ ), con tan solo un 17,2% ( $n=5$ ) de mujeres gestantes que presentaron yodurias comprendidas en el intervalo de normalidad durante el embarazo de  $150-250 \mu\text{g}/\text{l}$ .

Al comparar la ingesta de sal yodada y sal normal con las yodurias, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas teniendo, paradójicamente, una yoduria media de  $83,4 \pm 50,9 \mu\text{g/l}$  en las gestantes que declaraban consumir sal yodada, y una yoduria media de  $87,7 \pm 69,6 \mu\text{g/l}$  en las gestantes que reconocían consumir sal normal.

La valoración de la función tiroidea de la población estudiada se determinó mediante la cuantificación de TSH, T4 libre y anticuerpos anti tiroideos teniendo como valores de referencia los reportados por el laboratorio donde se obtuvieron los resultados. Al relacionar el consumo de yodo dietético con el perfil tiroideo de las gestantes, se observaron diferencias significativas en los anticuerpos antitiroideos, mostrando que un consumo menor de  $249,9 \mu\text{g/día}$  estuvo relacionado específicamente con valores elevados de anticuerpos antiperoxidasa (AntiTPO) ( $p=0,014$ ), y con anticuerpos antimicrosomales ( $p=0,023$ ), lo que podría suponer un mayor riesgo de desarrollar una tiroiditis (Tabla 30).

**Tabla 30.- Relación del consumo de yodo dietético y perfil tiroideo de las gestantes.**

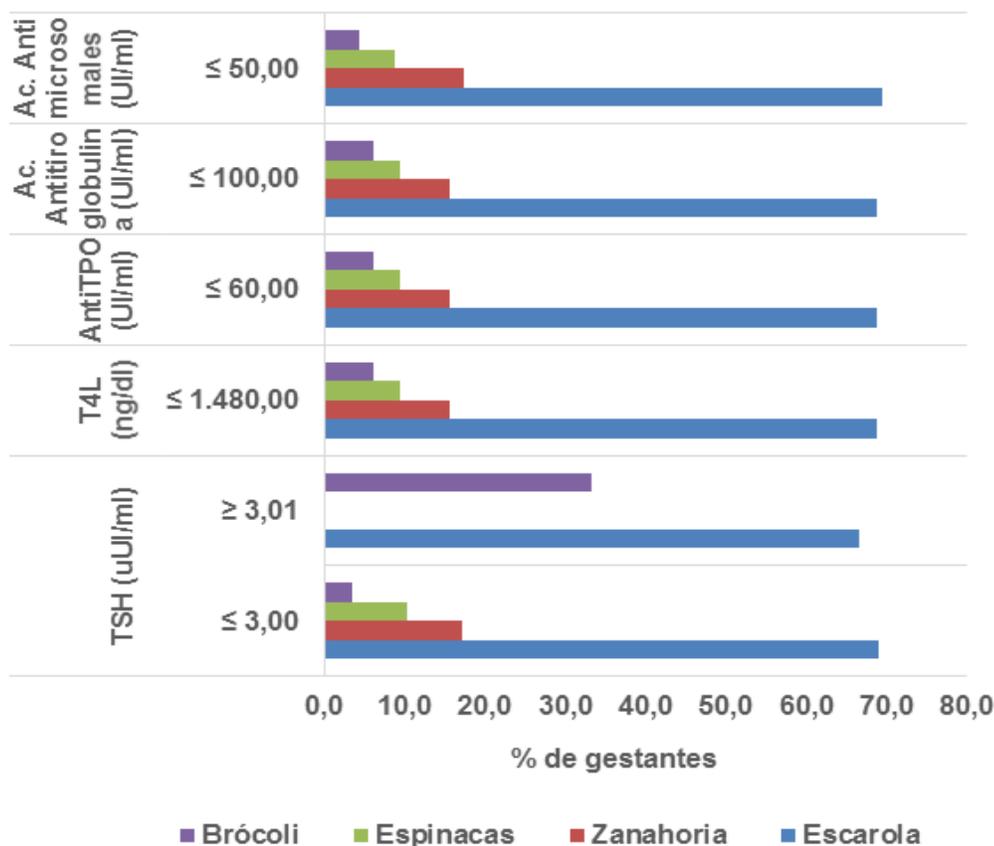
		Perfil tiroideo de las gestantes				
Yodo dietético		TSH	T4L	AntiTPO	Ac. Anti tiroglobulina	Ac. Anti microsomales
		(uUI/ml)	(ng/dl)	(UI/ml)	(UI/ml)	(UI/ml)
$\leq 249,9 \mu\text{g}$	Media	1,7	0,9	35,4	20,1	44,3
	DE	0,9	0,1	79,0	0,4	74,8
$\geq 250 \mu\text{g}$	Media	2,1	0,9	6,7	43,2	16,3
	DE	1,1	0,1	27,7	160,2	25,8
		$p=0,213$	$p=0,788$	<b><math>p=0,014</math></b>	$p=0,567$	<b><math>p=0,023</math></b>

Se relacionó el perfil tiroideo con los hábitos de consumo de sal de las gestantes observándose que en ambos tipos de sal (yodada y no yodada) y su relación con la adición a los alimentos ya aderezados, se presentó una correlación positiva con el perfil tiroideo de las gestantes (excepto T4L) si bien en ningún caso era significativa tal y como se puede comprobar en la tabla 31.

**Tabla 31.- Coeficientes de correlación (*r*) y significancia (*p*) entre el perfil tiroideo y consumo de sal yodada en gestantes.**

<b>Tipo de sal consumida</b>	<b>Perfil tiroideo</b>	<b>Añade sal a los alimentos ya aderezados</b>	
Sal normal (no yodada)	TSH	<i>r</i>	0,161
		<i>p</i>	0,316
	T4L	<i>r</i>	-0,002
		<i>p</i>	0,991
	AntiTPO	<i>r</i>	0,208
		<i>p</i>	0,191
	Ac. Anti tiroglobulina	<i>r</i>	-0,124
		<i>p</i>	0,499
	Ac. Anti microsomaes	<i>r</i>	0,027
		<i>p</i>	0,882
Sal yodada	TSH	<i>r</i>	0,061
		<i>p</i>	0,681
	T4L	<i>r</i>	-0,203
		<i>p</i>	0,166
	AntiTPO	<i>r</i>	0,011
		<i>p</i>	0,943
	Ac. Anti tiroglobulina	<i>r</i>	0,067
		<i>p</i>	0,700
	Ac. Anti microsomaes	<i>r</i>	0,048
		<i>p</i>	0,779

Por último, debido a la presencia natural de sustancias antitiroideas o bociógenas en determinados alimentos como la col, escarola, brócoli, zanahoria, espinacas, etc., se relacionó la ingesta de estos alimentos con su perfil tiroideo. En dicho estudio no se encontraron datos estadísticamente significativos ya que las gestantes que habitualmente consumían algunos de estos vegetales tenían su perfil tiroideo dentro de los valores de referencia salvo en los niveles de TSH, donde se observó que el 9,4% de las gestantes tenían niveles superiores a los valores de normalidad (>3,0 uUI/ml) (glándula hipoactiva) mostrando una relación positiva con el consumo de alimentos con sustancias antitiroideas ( $r=146$  0,426) (Fig. 20).



**Figura 20.- Frecuencia (%) de gestantes que ingerían algunos de los vegetales con sustancias bociógenas y su relación con el perfil tiroideo.**

### **6.5 FACTORES DE RIESGO NUTRICIONAL RELACIONADOS CON ANEMIA.**

El análisis pormenorizado de los diferentes parámetros serológicos demostró que el 20,2% (n=18) de las gestantes presentaron anemia (considerada en aquellas mujeres con una hemoglobina sérica menor de 11 g/dl), normocítica, mientras que el 79,8% (n=71) no padecían esta enfermedad.

A pesar de la anemia padecida por algunas de las mujeres gestantes o quizá por ello, esta población tuvo consumos más elevados de la vitamina B<sub>12</sub> que las ingestas recomendadas para una mujer gestante. No ocurría lo mismo con nutrientes esenciales durante este periodo como el ácido fólico ( $p=0,039$ ), el Fe ( $p=0,337$ ), vitamina C ( $p=0,028$ ), y la vitamina B<sub>6</sub> ( $p=0,023$ ) (Tabla 32).

**Tabla 32.- Indicadores dietéticos del estado nutritivo en gestantes con y sin anemia.**

<b>Indicadores dietéticos</b>	<b>Anemia</b>	<b>Media</b>	<b>DE</b>	<b>P</b>
Energía (kcal/día)	No anemia	2.523,8	778,3	<i>0,910</i>
	Anemia	2.501,0	675,3	
Proteínas (%)	No anemia	18,8	3,4	<i>0,863</i>
	Anemia	18,6	3,6	
Lípidos (%)	No anemia	30,3	5,6	<i>0,798</i>
	Anemia	29,9	6,1	
Hidratos de carbono (%)	No anemia	51,0	5,7	<i>0,695</i>
	Anemia	51,6	6,0	
Fibra (g)	No anemia	26,9	11,0	<i>0,100</i>
	Anemia	31,9	12,6	
Agua (ml)	No anemia	3.303,9	857,2	<i>0,584</i>
	Anemia	3.423,9	691,4	
Hierro (mg)	No anemia	17,4	5,2	<i>0,337</i>
	Anemia	18,7	5,1	
Ácido fólico (µg)	No anemia	368,5	139,6	<b>0,039</b>
	Anemia	446,0	142,6	
Vitamina C (mg)	No anemia	267,0	154,8	<b>0,028</b>
	Anemia	383,9	318,7	
Vitamina B <sub>6</sub> (mg)	No anemia	2,3	0,7	<b>0,023</b>
	Anemia	2,5	0,8	
Vitamina B <sub>12</sub> (µg)	No anemia	8,4	4,0	<i>0,364</i>
	Anemia	7,6	2,9	

Se analizó el consumo de alimentos con poder preventivo de la anemia en las gestantes, observándose en las mujeres que presentaron anemia consumían bajas ingestas de frutas ricas en vitamina C principalmente cítricos y, de alimentos ricos en vitamina B<sub>12</sub> y Fe como carnes, huevo, leche y derivados. Por el contrario, se observó una mayor frecuencia de gestantes con anemia que si consumían legumbres y verduras ricas en vitamina C, folatos, y Fe. Al asociar dichas ingestas con la presencia de anemia se observó una relación negativa débil con la ingesta de frutas ricas en vitamina C y una relación positiva con la ingesta de verduras ricas en vitamina C, folatos y Fe, con las legumbres (única correlación significativa) y con los alimentos ricos en vitamina B<sub>12</sub> y Fe, indicando que el consumo de estos últimos, influye más en la presencia de anemia en las gestantes que el consumo de cítricos (Tabla 33).

**Tabla 33.- Consumo de alimentos con poder preventivo para anemia en las mujeres gestantes.**

	Consumo	Porcentaje de gestantes			<i>r</i>	<i>p</i>
		No anemia	Anemia	Total		
Frutas ricas en Vit. C	Si	31,5	7,9	39,3	-0,005	0,967
	No	48,3	12,4	60,7		
Verduras ricas en Vit. C, folatos y Fe	Si	75,3	19,1	94,4	0,001	0,990
	No	4,5	1,1	5,6		
Legumbres	Si	79,8	19,1	98,9	0,212	0,046
	No	0,0	1,1	1,1		
Alimentos ricos en Vit. B <sub>12</sub> y Fe	Si	14,6	2,2	16,9	0,077	0,472
	No	65,2	18,0	83,1		

Se asoció el estado nutricional de las gestantes obtenido mediante el IMC, con el consumo de suplementos nutricionales y la presencia de anemia, encontrándose una correlación positiva entre el estado nutricional y el consumo de suplementos de ácido fólico y hierro con la ausencia de anemia, y una relación negativa entre el estado nutricional y la presencia de anemia con el consumo de suplementos exclusivamente de hierro o suplementos de ácido fólico exclusivo. En ningún caso las correlaciones fueron significativas (Tabla 34).

**Tabla 34.- Estado nutricional y consumo de suplementos nutricionales en gestantes con y sin anemia.**

Tipo de Suplementación	Estado nutricional	Gestantes (%)		<i>r</i>	<i>p</i>
		No anemia	Anemia		
Vitamina C y hierro	Bajo peso	1,1	0,0	-	-
	Calcio	1,1	0,0	-	-
Hierro	Sobrepeso y obesidad	1,1	0,0		
	Bajo peso	1,1	1,1	-0,433	0,244
	Normopeso	3,4	1,1		
Sobrepeso y obesidad	3,4	0,0			
Ácido fólico y hierro	Bajo peso	10,1	1,1	0,050	0,694
	Normopeso	28,1	6,7		
	Sobrepeso y obesidad	21,3	5,6		
Ácido fólico	Bajo peso	1,1	1,1	-0,284	0,371
	Normopeso	4,5	2,2		
	Sobrepeso y obesidad	3,4	1,1		

## **6.6 FACTORES DE RIESGO PARA DESARROLLAR HIPERTENSIÓN GESTACIONAL.**

Debido al riesgo obstétrico que supone la hipertensión, se tomaron en cuenta variables relacionadas con los factores de riesgo de la enfermedad hipertensiva gravídica como la edad, raza, obesidad, niveles séricos de creatinina y de triglicéridos, la ingesta de determinados nutrientes, hábito tabáquico y el nivel socioeconómico de las gestantes.

Alteraciones del metabolismo de sodio, potasio, calcio, magnesio, zinc, vitaminas A, D, E, C, ácido fólico y ácidos grasos esenciales, son el factor primario en el desarrollo de la hipertensión, debido a los cambios que producen en el endotelio y músculo liso vasculares. Por ello, se analizaron las ingestas de estos nutrientes para predecir si alteraciones en ellos podrían conllevar un riesgo de eclampsia. Se observó que las gestantes presentaron ingestas de micronutrientes inferiores a su requerimiento destacando aquellos de relevancia en el desarrollo de enfermedad hipertensiva durante la gestación como es el caso de la vitamina C, la vitamina E, ácido fólico, vitamina A, vitamina D, vitamina B<sub>12</sub>, calcio, zinc, magnesio, potasio y, selenio como se pudo observar en la tabla 11.

Debido a que la presencia concomitante de dos o más de estos factores pueden aumentar el riesgo hipertensivo, se ha realizado un análisis de componentes considerando el estado nutricional de las gestantes con algunos de los nutrientes con mayor poder preventivo mencionados anteriormente.

En dicho análisis se observó en los tres principales componentes una relación positiva pero débil del estado nutricional con la ingesta de micronutrientes, sin embargo resalta que en dichos componentes se mantuvo una relación positiva fuerte entre la ingesta de todos los micronutrientes con excepción de la vitamina C, selenio y calcio con quienes se observó una relación inversamente proporcional con el resto de variables en el primer, segundo y tercer componente, respectivamente (Tabla 35).

**Tabla 35.- Matriz de componentes rotados del estado nutricional de las gestantes con la ingesta dietética de micronutrientes con poder preventivo para enfermedad hipertensiva.**

	Variables	Componente			
		1	2	3	4
Estado nutricional	Índice de masa corporal	0,055	0,052	0,020	-0,866
	Zinc	0,859	0,106	0,345	0,067
	Calcio	0,776	0,253	-0,176	0,208
	Magnesio	0,709	0,493	0,352	-0,107
	Selenio	0,633	-0,205	0,528	0,055
Ingesta de micronutrientes	Potasio	0,638	0,676	0,127	-0,051
	Ácido fólico	0,347	0,824	0,206	-0,084
	Vitamina C	-0,035	0,846	0,096	0,162
	Vitamina E	0,017	0,283	0,860	-0,092
	Vitamina A	0,286	0,137	0,708	0,296
	Vitamina D	0,362	0,166	0,200	0,536

Al asociar el estado nutricional con las concentraciones de triglicéridos séricos superiores a 150 mg/dl como un factor de riesgo para desarrollar enfermedad hipertensiva en las gestantes debido a su relación con la aparición de disfunción endotelial, se encontró asociación en el 27% (n=24) de las gestantes con sobrepeso u obesidad, en el 21,3% (n=19) de gestantes en normopeso y en el 7,9% (n=7) de gestantes con bajo peso ( $p=0,020$ ) (Tabla 19).

Debido a que las pautas alimentarias también constituyen un factor asociado a la hipertensión, se hizo un estudio de asociación entre el consumo preferente de alimentos ricos en grasas saturadas como carnes, huevo, embutidos, leche y derivados, así como el consumo de bollería, con los niveles de triglicéridos séricos de las gestantes, observándose en mujeres que presentaron triglicéridos  $\geq 150$  mg/dl una mayor preferencia por el consumo de bollería que de los otros alimentos ricos en grasas saturadas también. Al asociar dichas ingestas con la trigliceridemia, se mostró una relación negativa no significativa (Tabla 36).

**Tabla 36.- Consumo de alimentos ricos en grasas saturadas y triglicéridos séricos en las mujeres gestantes.**

	Consumo	Porcentaje de gestantes			<i>r</i>	<i>p</i>
		≤149,9 mg/dl	≥150 mg/dl	Total		
Alimentos ricos grasas saturadas (carne, huevo, embutidos, leche y derivados)	Si	6,7	5,6	12,4	-0,081	0,450
	No	37,1	50,6	87,6		
Bollería (galletas, palmeras, madalenas, donuts, croissant)	Si	24,7	27,0	51,7	-0,084	0,437
	No	19,1	29,2	48,3		

Además, fueron relacionados los triglicéridos séricos con factores de riesgo dietéticos como la calidad de la dieta de la población estudiada. Se observó que aquellas gestantes con niveles séricos de triglicéridos en riesgo ( $\geq 150$  mg/dl), presentaban una adherencia a la dieta mediterránea intermedia ( $p=0,232$ ), valores de CAT mayores a  $20.000 \mu\text{m/g}$  ( $p=0,799$ ), y un HEI reflejo de la necesidad de cambios en la dieta ( $p=0,285$ ), en ningún caso significativa, como lo demuestra la tabla 37.

**Tabla 37.- Relación de la calidad de la dieta (%) y niveles séricos de triglicéridos de las gestantes.**

		Triglicéridos séricos	
		≤149,9 mg/dl	≥150 mg/dl
Adherencia a dieta mediterránea (%)	Baja	3	11
	Intermedia	24	24
	Alta	17	21
Capacidad antioxidante (%)	≤ 20.000 $\mu\text{m/g}$	21	26
	≥ 20.000 $\mu\text{m/g}$	23	30
Índice de alimentación saludable (%)	Poco saludable	3	9
	Necesita cambios	36	45
	Saludable	4	2

*Comparaciones entre variables no significativas ( $p < 0,05$ ).*

Tal y como se indicó en los primeros apartados de esta tesis, el nivel socioeconómico influye en el riesgo de enfermedad hipertensiva en el embarazo,

por ello se realizó un análisis de componentes entre estos factores y la ingesta dietética de micronutrientes relacionados con la prevención de dicha patología, observándose una relación negativa del nivel socioeconómico con la ingesta de micronutrientes en los dos primeros componentes principales, sin embargo en el tercer componente, el nivel socioeconómico tenía una relación positiva fuerte con la ingesta de antioxidantes como la vitamina E, vitamina A, selenio y magnesio (Tabla 38).

**Tabla 38.- Matriz de componentes rotados del nivel socioeconómico de las gestantes y la ingesta dietética de micronutrientes relacionados con la prevención de enfermedad hipertensiva.**

Variables		Componente		
		1	2	3
	Nivel socioeconómico	-0,028	-0,114	0,725
	Calcio	0,664	0,298	-0,383
	Magnesio	0,676	0,598	0,148
	Zinc	0,891	0,225	0,055
	Selenio	0,777	-0,081	0,245
Ingesta de	Potasio	0,532	0,742	-0,021
micronutrientes	Ácido fólico	0,284	0,884	-0,004
	Vitamina C	-0,059	0,828	0,075
	Vitamina A	0,571	0,182	0,445
	Vitamina D	0,528	0,136	0,022
	Vitamina E	0,256	0,355	0,727

También se consideró el consumo de alcohol y tabaco como factores de riesgo relacionados al nivel socioeconómico de las gestantes, mostrando que el hábito tabáquico se podría comportar como un factor de riesgo de hipertensión concomitante con el nivel socioeconómico en las gestantes ( $p=0,018$ ) observándose mayor frecuencia en los niveles socioeconómicos inferiores (de trabajadores de servicios y comercio de rango inferior hasta excluidas del mercado de trabajo y parados de larga duración). El consumo de alcohol fue más frecuente en niveles socioeconómicos inferiores, sin embargo no se encontró una diferencia estadísticamente significativa (Tabla 39).

**Tabla 39.- Frecuencia (%) de consumo de alcohol y hábito tabáquico según nivel socioeconómico de las gestantes.**

Nivel Socioeconómico de las gestantes	Consumo de alcohol		Hábito tabáquico	
	- (%)	+ (%)	- (%)	+ (%)
Grandes empleadores, directivos y profesionales de nivel alto	0,0	11,2	11,2	0,0
Directivos y profesionales de nivel bajo	3,4	2,3	5,6	0,0
Empleados de cuello blanco de nivel alto	5,6	21,4	25,8	1,1
Trabajadores de los servicios y comercio de rango inferior	5,6	12,4	14,6	3,4
Trabajadores no cualificados	2,3	5,6	5,6	2,3
Excluidos del mercado de trabajo y parados de larga duración	9,0	21,4	19,1	11,2
<b>Total de las gestantes</b>	<b>25,8</b>	<b>74,2</b>	<b>82,02</b>	<b>18,0</b>
	<i>Positivo (+)</i>	<i>Negativo (-)</i>	$p = 0,198$	$p = 0,018$

## **6.7 HÁBITOS DIETÉTICO-NUTRICIONALES, CONOCIMIENTOS Y ESTILO DE VIDA RELACIONADOS CON EL ESTADO NUTRITIVO DE LA POBLACIÓN.**

El estudio de las preferencias de alimentos detectó que las mujeres gestantes preferían alimentos más saludables como el agua que era la bebida preferida ( $p=0,031$ ), verduras y hortalizas, cereales y fruta de mano (manzana, pera, plátano y melocotón). Datos parecidos se obtuvieron en el grupo control, si bien en este se observan ciertas tendencias no saludables como el consumo de refrescos o de bollería industrial (Tabla 40) preferencias de consumo no correlacionadas significativamente con el estado nutritivo de la población.

Al preguntarlas sobre el número de comidas que realizaba al cabo del día declararon que, generalmente realizaban 4 comidas y ninguna omitía ninguna colación. El desayuno y la cena la realizaban principalmente en menos de 15 minutos y era la comida la que tenía una mayor duración (15-30 minutos), especialmente en el caso de mujeres gestantes en normopeso (Tabla 41).

**Tabla 40.- Preferencias alimentarias según estado nutricional de las gestantes y controles.**

Preferencias alimentarias	Gestantes (%)					Controles (%)					P Gestantes vs Controles
	BP	NP	SP	OB	P	BP	NP	SP	OB	P	
<b>Bebidas</b>											
Agua	9	26	11	16		2	38	8	3		
Refrescos	4	7	1	1		0	8	5	3		
Zumos (naturales y envasados)	1	7	1	2	0,750	0	3	0	0	0,960	0,031
Leche y derivados lácteos	1	3	1	2		0	11	2	2		
Vinos y cerveza	0	3	0	0		0	2	0	0		
Café	1	1	0	0		0	10	3	0		
<b>Frutas</b>											
Fruta de mano (manzana, pera, plátano, melocotón)	7	17	6	11		2	46	13	7		
Frutos cítricos (naranja, higos, ciruela, mandarina, cerezas)	3	16	4	2	0,740	0	21	3	2	0,940	0,001
Fruta picada (melón, piña y sandía)	6	10	2	4		0	3	0	0		
Frutos rojos (frambuesa, fresa)	1	4	2	3		0	2	2	0		
<b>Verduras / hortalizas</b>											
Tomate	10	16	8	10		2	39	7	5		
Verduras hoja verde	4	18	4	7		0	28	10	3		
Tallos (berros y espárragos)	0	4	0	2	0,350	0	2	2	0	0,980	0,156
Zanahoria y calabacín	1	6	0	1		0	0	0	0		
Alcachofa y berenjena	0	3	0	0		0	2	0	0		
Ninguna	1	0	2	1		0	2	0	0		
<b>Alimentos en general</b>											
Pan, pastas y cereales	12	21	10	11		2	46	15	8		
Carnes, pescados y mariscos	0	9	1	1		0	16	3	0		
Frutas y verduras	1	11	1	8	0,120	0	7	0	0	0,840	0,010
Leche y derivados	0	3	1	0		0	3	0	0		
Legumbres	3	2	1	1		0	0	0	0		
<b>Bollería</b>											
Ninguno	0	0	0	1		0	3	0	0		
Galletas y palmeras	4	12	2	4		0	20	7	3		
Cereales	2	13	2	3	0,510	0	10	3	2	0,940	0,677
Madalenas, donut y croissants	3	15	4	6		2	20	7	2		
Pan blanco o tostado	7	7	6	7		0	20	2	2		
<b>Alimentos de más desagrado</b>											
Pan, pastas y cereales	1	6	1	4		0	16	3	0		
Carnes, pescados y mariscos	1	11	3	2		2	26	3	5		
Frutas y verduras	3	3	3	2	0,280	0	3	3	0	0,820	0,008
Leche y derivados	3	1	1	0		0	7	2	0		
Legumbres	0	2	0	0		0	3	2	2		
Gustan todos	8	24	6	12		0	16	5	2		

BP: Bajo peso; NP: Normopeso; SP: Sobrepeso; OB: Obesidad

En las mujeres control, la mayoría realizaba 3 comidas al cabo del día, dedicando menos de 15 minutos a desayunar y a la comida y a la cena menos de 15-30 minutos, datos estos observados sobre todo en las mujeres en normopeso como lo muestra la tabla 41.

**Tabla 41.- Tiempos de comida al cabo del día y tiempo que tardan en comer según estado nutricional de las gestantes y mujeres control.**

	Gestantes					Controles				
	BP	NP	SB	OB	P	BP	NP	SB	OB	P
<b>Tiempos de comida</b>										
Desayuno, comida, cena	6,7	6,7	2,2	4,5		1,6	29,5	9,8	1,6	
4 comidas	5,6	21,3	6,7	9		0,0	14,8	6,6	0,0	
6 comidas	4,5	19,1	5,6	7,9	0,573	0,0	16,4	0,0	4,9	0,513
Comida y cena	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	9,8	1,6	1,6	
Comida, merienda y cena	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	1,6	0,0	0,0	
<b>Tiempo que tarda en desayunar</b>										
No respondió	1,1	3,4	1,1	2,2		0,0	9,8	0,0	0,0	
<15 min	6,7	25,8	6,7	14,6	0,666	0,0	50,8	8,2	8,2	0,019
15-30 min	9	16,9	5,6	3,4		1,6	11,5	6,6	0,0	
30-60 min	0	1,1	1,1	1,1		0,0	0,0	3,3	0,0	
<b>Tiempo que tarda en comer</b>										
No respondió	0	2,2	0	1,1		0,0	1,6	1,6	0,0	
<15 min	0	5,6	2,2	2,2		0,0	26,2	1,6	1,6	
15-30 min	15,7	20,2	6,7	10,1	0,289	0,0	31,1	11,5	4,9	0,632
30-60 min	1,1	18	5,6	6,7		1,6	11,5	3,3	1,6	
>60 min	0	1,1	0	1,1		0,0	1,6	0,0	0,0	
<b>Tiempo que tarda en cenar</b>										
No respondió	1,1	11,1	2,2	4,5		0,0	4,9	0,0	0,0	
<15 min	13,5	21,3	7,9	14,6	0,469	1,6	27,9	3,3	0,0	0,239
15-30 min	2,2	13,5	4,5	2,2		0,0	27,9	6,6	6,6	
30-60 min	0	1,1	0	0		0,0	11,6	8,2	1,6	

BP: Bajo peso; NP: Normopeso; SP: Sobrepeso; OB: Obesidad

Respecto a otros hábitos alimentarios se observó que más del 50% de la población gestante evitaba comer sola ( $p=0,020$ ) y que el interés por perder peso se presentó principalmente en las controles ( $p=0,001$ ) ya que la mayoría de la población total estudiada, se consideró contenta con su peso ( $p=0,042$ ) (Tabla 42).

**Tabla 42.- Relación de los Hábitos dietético-nutricionales según estado nutricional de las gestantes y controles.**

Hábitos dietético-nutricionales		Gestantes (%)					Controles (%)					P Gestantes vs Controles	
		BP	NP	SP	OB	P	BP	NP	SP	OB	P		
Come sola	No respondió	0	0	0	0		0	2	0	0		0,499	0,020
	Si	1	3	1	0	0,285	2	13	2	3			
	No	8	20	10	16		0	41	10	2			
	A veces	8	24	3	6		0	16	7	3			
Ha hecho dieta en el último año	No respondió	0	0	0	0		0	2	0	0		0,721	0,180
	Si	2	8	2	3	0,993	0	15	8	2			
	No	15	39	12	18		2	56	10	7			
Ha querido perder peso	Si	3	11	2	11	0,056	0	39	15	8	0,055	0,001	
	No	13	36	12	10		2	33	3	0			
Dónde aprendió nutrición	No respondió	0	2	2	6		0	10	2	0		0,250	0,343
	Médico	2	3	2	7		0	7	3	2			
	Familia/amigos	8	24	3	2	0,030	0	13	2	0			
	TV, revistas, prensa	3	11	7	6		2	11	3	2			
	Colegio	1	0	0	0		0	0	0	2			
Todas	2	7	0	1		0	0	2	0				
Quiere clases de nutrición	Si	9	28	8	12		2	51	13	8		0,587	0,082
	No	2	7	4	6	0,689	0	5	3	0			
	Indiferente	6	12	2	3		0	16	2	0			
Lee etiquetas de los alimentos	Si	3	7	4	3		0	10	3	3		0,494	0,134
	No	1	10	1	2	0,605	2	21	3	2			
	A veces	12	30	9	16		0	41	11	3			
Está contenta con su peso	No respondió	0	1	0	0		0	0	0	0		0,001	0,042
	Si	13	28	9	4	0,022	0	48	5	0			
	No, me sobra	3	18	6	17		0	18	13	8			
	No, me falta	0	0	0	0		2	7	0	0			

BP: Bajo peso; NP: Normopeso; SP: Sobrepeso; OB: Obesidad

El análisis de conocimientos sobre nutrición que tenía la población en estudio, destacó que tanto las gestantes como las controles reconocían que los aceites, mantequillas y margarinas debían consumirse con moderación, que su alimentación era sana aunque consideraban que podría mejorar. Al preguntarlas sobre la procedencia de sus conocimientos sobre alimentación respondieron que la principal fuente de información nutricional de las gestantes en normopeso eran las revistas, televisión, prensa, familiares y amigos y no el médico o cualquier otro profesional sanitario, como se pudiera suponer ( $p=0,030$ ), aunque

manifiestaron interés por ampliar sus conocimientos sobre nutrición. Indicaron, fundamentalmente las gestantes, que la información que recibían a través de anuncios de TV era fiable existiendo gran diferencia entre grupos en el sentido de que las mujeres gestantes no consideraron necesario recibir más información nutricional, y el deseo de recibir mayor información nutricional por parte de las mujeres control (Tabla 42).

Se realizó un análisis por componentes de las variables en torno a los conocimientos sobre nutrición y el estado nutricional (IMC) de la población obteniéndose 4 componentes principales en las gestantes. En el primero, se relacionaron positivamente los conocimientos sobre nutrición y el estado nutricional pero fueron inversamente proporcionales con el número de comidas diarias y el tiempo que tardaban en comer; en el segundo se relacionó positivamente el estado nutricional con los el número de comidas diarias y el tiempo que tardaban en comer e inversamente proporcionales con su creencia en los anuncios de TV; en el tercero, con una relación positiva se observaron sus conocimientos sobre los alimentos que deben consumirse con moderación, su creencia en que su alimentación era sana y el número de comidas diarias, con una relación inversamente proporcional con su IMC; en el cuarto componente se relacionó positivamente su necesidad de tener mayor información nutricional y sus conocimientos con respecto a los alimentos que deben consumirse con moderación e inversamente proporcional con su creencia en considerar su alimentación era sana (Tabla 43).

**Tabla 43.- Matriz de componentes rotados de conocimientos sobre nutrición y estado nutricional de las gestantes.**

Variables	Componente			
	1	2	3	4
Índice de masa corporal	0,114	0,717	-0,239	0,038
Número de comidas diarias	-0,200	0,629	0,336	-0,098
Tiempo que tarda en comer	-0,786	0,251	0,165	-0,020
Cree que su comida influye en su salud	0,860	0,051	0,038	0,101
Considera su alimentación sana	0,474	0,019	0,452	-0,477
Cree en anuncios de televisión	0,110	-0,665	-0,028	-0,080
Necesita más información nutricional	0,143	0,062	0,139	0,901
Alimentos que deben consumirse con moderación	-0,069	-0,020	0,842	0,121

En las mujeres control, se obtuvieron de igual manera 4 componentes principales, encontrándose en el primero una relación positiva entre su creencia en la información que recibían a través de anuncios de televisión y su necesidad por tener mayor información nutricional e inversamente proporcional con su creencia en que su alimentación era sana y el tiempo que tardaban en comer. En el segundo se relacionaron positivamente sus conocimientos sobre nutrición y fueron inversamente proporcionales con el número de comidas que realizaban a diario y su IMC; en el tercero la relación positiva fue entre el tiempo que tardaban en comer y sus conocimientos sobre a los alimentos que deben consumirse con moderación, con una relación inversamente proporcional con su creencia en que su alimentación era sana; en el cuarto se observó una relación estrechamente positiva entre todas las variables en torno a los conocimientos en nutrición y su IMC (Tabla 44).

**Tabla 44.- Matriz de componentes rotados de conocimientos sobre nutrición y estado nutritivo de las controles.**

Variables	Componente			
	1	2	3	4
Índice de masa corporal	0,123	-0,138	0,140	0,839
Número de comidas diarias	0,006	-0,720	0,122	0,396
Tiempo que tarda en comer	-0,359	0,065	0,772	0,032
Cree que su comida influye en su salud	0,205	0,729	0,272	0,127
Considera su alimentación sana	-0,399	0,411	-0,360	0,505
Cree en anuncios de televisión	0,783	0,250	-0,171	0,004
Necesita más información nutricional	0,730	-0,033	0,078	0,062
Alimentos que deben consumirse con moderación	0,145	0,031	0,642	0,065

Respecto a los estilos de vida, se observó que el uso del ordenador (<1h), ver TV (<1h), horas sentadas (<2h) y horas de sueño diarias (7-8h) fueron las mismas en las gestantes y en las mujeres control, con un consumo de alcohol y tabaco positivo en el 74,2% y 18% de gestantes respectivamente mientras que en las mujeres control, el consumo positivo fue en el 95,1% y 36,1% respectivamente (Tabla 45).

**Tabla 45.- Estilo de vida de las mujeres gestantes y control.**

Estilo de vida		Gestantes (%)	Controles (%)
Ordenador (h/día)	<1	100,0	93,4
	1-2	0,0	1,6
	>2	0,0	4,9
TV (h/día)	<1	36,0	41,0
	1-2	33,7	24,6
	>2	30,3	34,4
Sentado (h/día)	<2	44,9	41,0
	2-4	14,6	23,0
	>4	40,4	36,1
Sueño (h/sem)	<35	2,2	8,2
	36-42	7,9	13,1
	43-56	77,5	47,5
	>57	12,4	29,5
Consumo de alcohol	Negativo	25,8	4,9
	Positivo	74,2	95,1
Hábito tabáquico	Negativo	82,0	63,9
	Positivo	18,0	36,1

Se relacionó el estado nutricional con el estilo de vida de la población tomando en cuenta las horas sedentarias (en ordenador, televisión, sentada), horas de sueño diarias, así como el consumo de alcohol y tabaco, observándose en las gestantes una correlación positiva entre el IMC y las horas frente al televisor, en el ordenador y el consumo de alcohol y una correlación negativa del IMC con las horas de sueño, sentado y el hábito tabáquico. En las mujeres control, se observó una correlación positiva entre el IMC y las horas de sueño y frente al televisor, y una correlación negativa con las horas sentado, en el ordenador, hábito tabáquico y consumo de alcohol (Tabla 46). En ningún caso las correlaciones fueron significativas.

**Tabla 46.- Coeficientes de correlación (*r*) y significancia (*p*) entre el estado nutricional (IMC) y el estilo de vida de las gestantes y controles.**

	Estado nutricional		Horas de sueño	Horas TV	Horas ordenador	Horas sentado	Hábito tabáquico	Consumo de alcohol
Gestantes	Índice de masa corporal	<i>r</i>	-0,062	0,170	0,027	-0,018	-0,101	0,136
		<i>p</i>	0,562	0,111	0,800	0,865	0,345	0,205
Controles	Índice de masa corporal	<i>r</i>	0,053	0,162	-0,014	-0,031	-0,064	-0,002
		<i>p</i>	0,685	0,211	0,915	0,812	0,623	0,988

## 6.8 FACTORES DE RIESGO NUTRICIONAL RELACIONADOS CON LOS CONDICIONANTES SOCIOECONÓMICOS DE LA POBLACIÓN.

Al asociar el nivel socioeconómico con el estado nutricional de la población se encontró una mayor frecuencia de gestantes con bajo peso, sobrepeso y obesidad en niveles socioeconómicos inferiores (de trabajadores de servicios y comercio de rango inferior hasta excluidas del mercado de trabajo y parados de larga duración).

**Tabla 47.- Nivel socioeconómico según estado nutricional de las gestantes y controles.**

Nivel socioeconómico	Gestantes (%)					Controles (%)				
	BP	NP	SP	OB	Total	BP	NP	SP	OB	Total
Grandes empleadores, directivos y profesionales	2,2	4,5	2,2	2,2	11,2	0,0	3,3	1,6	3,3	8,2
Directivos y profesionales de nivel bajo	0,0	4,5	0,0	1,1	5,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Empleados de cuello blanco de nivel alto	4,5	14,6	5,6	2,2	27,0	1,6	8,2	0,0	0,0	9,8
Pequeños empleadores y trabajadores autónomos no agrícolas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	0,0	0,0	3,3
Trabajadores de los servicios y comercio de rango inferior	3,4	6,7	5,6	2,2	18,0	0,0	23,0	1,6	1,6	26,2
Trabajadores manuales cualificados	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	1,6	1,6	6,6
Trabajadores manuales no cualificados	1,1	4,5	2,2	0,0	7,9	0,0	8,2	1,6	4,9	14,8
Excluidos del mercado de trabajo y parados de larga duración	5,6	12,4	5,6	6,7	30,3	0,0	23,0	1,6	6,6	31,1

BP: Bajo peso; NP: Normopeso; SP: Sobrepeso; OB: Obesidad

*Comparaciones entre grupos y estado nutricional no significativas ( $p < 0,05$ ).*

En el grupo de gestantes en normopeso se observó una distribución homogénea entre niveles socioeconómicos superiores (de grandes empleadores y directivos hasta pequeños empleadores y trabajadores autónomos) e inferiores ( $p=0,907$ ). En las mujeres control, se observaron mujeres en normopeso, sobrepeso y obesidad, principalmente en niveles inferiores ( $p=0,334$ ). No se encontraron diferencias significativas entre estado nutricional ni entre grupos ( $p=0,941$ ) (Tabla 47).

Se identificó que el 61% ( $n=54$ ) de la población gestante eran primigestas mientras que en el grupo control se observó que el 90% ( $n=55$ ) eran nulíparas. Al asociar el número de hijos con el estado nutricional de la población como un factor de riesgo, no se observaron diferencias significativas en las gestantes ( $p=0,487$ ), ni en los controles ( $p=0,095$ ) como lo muestra la tabla 48.

**Tabla 48.- Número de hijos según estado nutricional de las gestantes y controles.**

Número de hijos	Gestantes (%)					P	Controles (%)					P
	BP	NP	SP	OB	Total (%)		BP	NP	SP	OB	Total (%)	
0	11	30	10	9	61	0,487	2	66	15	8	90	0,095
1	6	16	3	11	36		0	7	0	0	7	
2	0	0	1	1	2		0	0	3	0	3	
3	0	1	0	0	1		0	0	0	0	0	

BP: Bajo peso; NP: Normopeso; SP: Sobrepeso; OB: Obesidad

Se analizaron factores de riesgo nutricional en torno a la alimentación, el estilo de vida y los conocimientos en nutrición para relacionarlos con el nivel socioeconómico por grupo y entre grupos de la población en estudio, encontrándose diferencias significativas en el hábito tabáquico de las gestantes donde se observó tabaquismo positivo principalmente en los niveles socioeconómicos inferiores ( $p=0,018$ ) y la baja frecuencia de desagrado de alimentos por parte de las gestantes ( $p=0,002$ ). Se observaron diferencias significativas entre grupos (Tabla 49).

**Tabla 49.- Frecuencia (%) de riesgo nutricional relacionado con la alimentación y nivel socioeconómico de las mujeres gestantes y control.**

Grupo	Riesgo nutricional relacionado con la alimentación	Nivel Socioeconómico de la población (%)								P	P Gestantes vs Controles	
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			
<b>Consumo de alcohol</b>												
Controles	Negativo	0	0	0	0	0	0	0	5	0,323	0,086	
	Positivo	8	0	10	3	26	7	15	26			
Gestantes	Negativo	0	3	6	0	6	0	2	9	0,198		
	Positivo	11	2	21	0	12	0	6	21			
<b>Hábito tabáquico</b>												
Controles	Negativo	7	0	10	2	13	2	8	23	0,165		0,003
	Positivo	2	0	0	2	13	5	7	8			
Gestantes	Negativo	11	6	26	0	15	0	6	19	0,018		
	Positivo	0	0	1	0	3	0	2	11			
<b>Ha hecho dieta en el último año</b>												
Controles	No respondió	0	0	0	0	0	0	2	0	0,597	0,221	
	Si	3	0	2	2	10	2	2	5			
	No	5	0	8	2	16	5	11	26			
Gestantes	Si	2	0	2	0	4	0	3	3	0,191		
	No	9	6	25	0	13	0	4	27			
<b>Alimentos de su preferencia</b>												
Controles	Pan, pastas y cereales	7	0	7	2	15	6	9	20	0,910	0,755	
	Carnes, pescados y mariscos	2	0	3	3	5	0	4	3			
	Frutas y verduras	0	0	0	0	2	0	0	5			
	Leche y derivados	0	0	0	0	1	0	2	0			
	Legumbres	0	0	0	0	0	0	1	3			
Gestantes	Pan, pastas y cereales	6	2	18	0	9	0	2	19	0,589		
	Carnes, pescados y mariscos	2	2	1	0	2	0	2	2			
	Frutas y verduras	3	0	4	0	6	0	2	6			
	Leche y derivados	0	0	1	0	1	0	1	1			
	Legumbres	1	1	2	0	0	0	1	3			
<b>Alimentos de más desagrado</b>												
Controles	Pan, pastas y cereales	0	0	0	3	5	0	3	8	0,265	0,003	
	Carnes, pescados y mariscos	2	0	7	0	8	7	5	8			
	Frutas y verduras	0	0	2	0	2	0	0	3			
	Leche y derivados	0	0	2	0	2	0	2	3			
	Legumbres	0	0	0	0	3	0	2	2			
	Gustan todos	7	0	0	0	7	0	3	7			
Gestantes	Pan, pastas y cereales	0	0	6	0	2	0	0	4	0,002		
	Carnes, pescados y mariscos	1	1	2	0	3	0	3	7			
	Frutas y verduras	1	0	4	0	2	0	0	4			
	Leche y derivados	0	0	2	0	0	0	1	2			
	Legumbres	0	2	0	0	0	0	0	0			
	Gustan todos	9	2	12	0	10	0	3	12			

I: Grandes empleadores, directivos y profesionales; II: Directivos y profesionales de nivel bajo; III: Empleados de cuello blanco de nivel alto; IV: Pequeños empleadores y trabajadores autónomos; V: Trabajadores de servicios y comercio de rango inferior; VI: Trabajadores manuales cualificados; VII: Trabajadores no cualificados; VIII: Excluidos del mercado de trabajo y parados de larga duración.

El consumo de alcohol así como la preferencia por alimentos del grupo de pan, pastas y cereales, tanto en las gestantes como en las mujeres control, se presentaron con mayor frecuencia en aquellas que se encontraban en un nivel socioeconómico en rangos inferiores, datos observados de igual manera en el hecho de haber realizado o no una dieta en el último año por parte de la

población, lo que podría suponer una mayor inestabilidad del peso corporal en los niveles socioeconómicos inferiores (Tabla 49).

Se observó una relación clara y evidente entre el riesgo nutricional en torno al estilo de vida tomando en cuenta el número de personas que vivían en la misma casa y el nivel socioeconómico de las gestantes existiendo una mayor frecuencia de gestantes que compartían casa con 3-4 personas y sobretodo en niveles socioeconómicos inferiores ( $p=0,025$ ) a diferencia de las controles donde la mayor frecuencia fue observada en 1-2 personas conviviendo en la misma casa, hecho éste relacionado con su estado civil y con que fueran nulíparas como se muestra en la tabla 50a.

**Tabla 50a.- Frecuencia (%) de riesgo nutricional relacionado con el estilo de vida y nivel socioeconómico de las gestantes y controles.**

Grupo	Riesgo nutricional relacionado al estilo de vida	Nivel Socioeconómico de la población (%)								P	Gestantes vs Controles
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
<b>Número de personas en casa</b>											
Controles	1-2	5	0	7	0	15	3	8	15	0,848	0,145
	3-4	3	0	3	3	8	0	5	11		
	5-6	0	0	0	0	3	3	2	5		
Gestantes	1-2	8	3	19	0	6	0	2	8	0,025	
	3-4	3	2	8	0	10	0	4	18		
	5-7	0	0	0	0	2	0	1	4		
<b>Curso realizado</b>											
Controles	Primaria	0	0	0	0	7	2	3	3	0,003	0,001
	Secundaria	2	0	2	0	10	3	8	11		
	Bachillerato	0	0	8	2	8	2	3	13		
	Licenciatura	2	0	0	2	0	0	0	3		
	Grado superior	5	0	0	0	2	0	0	0		
Gestantes	Primaria	0	0	2	0	1	0	1	7	0,004	
	Secundaria	0	0	3	0	6	0	1	11		
	Bachillerato	0	2	7	0	9	0	2	8		
	Licenciatura	8	3	10	0	1	0	2	4		
	Grado superior	3	0	4	0	1	0	1	0		

I: Grandes empleadores, directivos y profesionales; II: Directivos y profesionales de nivel bajo; III: Empleados de cuello blanco de nivel alto; IV: Pequeños empleadores y trabajadores autónomos; V: Trabajadores de servicios y comercio de rango inferior; VI: Trabajadores manuales cualificados; VII: Trabajadores no cualificados; VIII: Excluidos del mercado de trabajo y parados de larga duración.

El nivel educativo estuvo asociado significativamente con el nivel socioeconómico de la población, teniendo la frecuencia más alta en gestantes con estudios de licenciatura y en niveles socioeconómicos superiores, al contrario

de las mujeres control donde la frecuencia más alta fue observada en los niveles socioeconómicos inferiores y con estudios de secundaria (Tabla 50a).

**Tabla 50b.- Frecuencia (%) de riesgo nutricional relacionado con el estilo de vida y nivel socioeconómico de las gestantes y controles.**

Grupo	Riesgo nutricional relacionado al estilo de vida	Nivel Socioeconómico de la población (%)								P Gestantes vs Controles
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
<b>Trabajo</b>										
Controles	No trabaja	0	0	0	0	0	0	0	31	<b>0,001</b>
	Alta dirección empresas	2	0	0	0	0	0	0	0	
	Técnicos, profesionales, científicos de gdo superior	7	0	0	0	0	0	0	0	
	Técnicos y profesionales de apoyo	0	0	0	3	0	0	0	0	
	Empleados de tipo administrativo	0	0	10	0	0	0	0	0	
	Trabajadores servicios de restauración, personal de protección y vendedores	0	0	0	0	26	0	0	0	
	Artesanos y trabajadores cualificados de las industrias manufactureras	0	0	0	0	0	5	0	0	
	Trabajadores no cualificados	0	0	0	0	0	0	13	0	
	Cuidar niños/ancianos	0	0	0	0	0	0	2	0	
	Mensajero/repartidor	0	0	0	0	0	2	0	0	
Gestantes	No trabaja	0	0	0	0	0	0	0	30	<b>0,001</b>
	Alta dirección empresas	2	0	0	0	0	0	0	0	
	Técnicos, profesionales, científicos de gdo superior	9	0	0	0	0	0	0	0	
	Técnicos y profesionales de apoyo	0	6	0	0	0	0	0	0	
	Empleados de tipo administrativo	0	0	27	0	0	0	0	0	
	Trabajadores servicios de restauración, personal de protección y vendedores	0	0	0	0	17	0	0	0	
	Voluntariado	0	0	0	0	0	0	2	0	
	Cuidar niños/ancianos	0	0	0	0	0	0	3	0	
	Pizzería o similar	0	0	0	0	1	0	0	0	
	No clasificable	0	0	0	0	0	0	2	0	
<b>Jornada</b>										
Controles	No trabaja	0	0	0	0	0	0	0	31	<b>0,001</b>
	Media jornada	0	0	2	2	3	2	2	0	
	Jornada partida	2	0	2	0	5	2	0	0	
	Jornada continua de día	5	0	7	2	15	2	5	0	
	Jornada de noche	0	0	0	0	0	0	3	0	
	Turnos	0	0	0	0	2	2	0	0	
Gestantes	Irregular	2	0	0	0	2	0	5	0	<b>0,001</b>
	No trabaja	0	0	0	0	0	0	0	30	
	Media jornada	1	0	4	0	8	0	3	0	
	Jornada partida	4	3	17	0	4	0	0	0	
	Jornada continua de día	6	1	2	0	1	0	3	0	
	Turnos	0	0	1	0	1	0	0	0	
Irregular	0	1	2	0	3	0	1	0		

I: Grandes empleadores, directivos y profesionales; II: Directivos y profesionales de nivel bajo; III: Empleados de cuello blanco de nivel alto; IV: Pequeños empleadores y trabajadores autónomos; V: Trabajadores de servicios y comercio de rango inferior; VI: Trabajadores manuales cualificados; VII: Trabajadores no cualificados; VIII: Excluidos del mercado de trabajo y parados de larga duración.

De igual manera, se observó que el tipo de trabajo y tipo de jornada estaban relacionados con el nivel socioeconómico de las gestantes y controles como lo muestra la tabla 50b, donde es posible identificar que la frecuencia más alta de gestantes y controles que no trabajaban se encontraban en niveles

socioeconómicos inferiores, a la inversa de los trabajos de mayor jerarquía, los cuales se observaron en las mujeres que tenían un nivel socioeconómico superior. Las gestantes que si trabajan tenían jornada partida en la mayoría de ellas a diferencia de las mujeres control quienes tenían jornada continua de día.

**Tabla 51.- Frecuencia (%) de riesgo nutricional relacionado con conocimientos en nutrición y nivel socioeconómico de las gestantes y controles.**

Grupo	Riesgo nutricional relacionado con conocimientos en nutrición	Nivel Socioeconómico de la población (%)								P	P Gestantes vs Controles	
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			
<b>Ha querido perder peso en el último año</b>												
Controles	Si	5	0	3	3	15	7	10	20	0,411	0,074	
	No	3	0	7	0	11	0	5	11			
Gestantes	Si	2	1	8	0	8	0	2	7	0,715		
	No	9	4	19	0	10	0	6	24			
<b>Está contenta con su peso</b>												
Controles	Si	2	0	3	2	15	2	8	21	0,262		
	No, me sobra	7	0	3	2	10	5	7	7			
	No, me falta	0	0	3	0	2	0	0	3			
	No respondió	0	0	0	0	1	0	0	0			
Gestantes	Si	7	4	15	0	9	0	6	15	0,697		
	No, me sobra	4	1	12	0	8	0	2	16			
<b>Cree que su comida influye en su salud</b>												
Controles	Si	7	0	10	3	25	7	8	25	0,234		
	No	0	0	0	0	0	0	5	7			
	No lo sabe	2	0	0	0	2	0	2	0			
Gestantes	Si	11	3	24	0	15	0	6	19	0,161		
	No	0	1	3	0	1	0	1	2			
	No lo sabe	0	1	0	0	2	0	1	9			
<b>Necesita mas información nutricional</b>												
Controles	Sí	7	0	10	2	13	7	3	25	0,066		
	No	2	0	0	2	11	0	8	7			
	No lo sabe	0	0	0	0	2	0	3	0			
Gestantes	Sí	0	0	1	0	1	0	1	1	0,436		
	No	11	6	20	0	12	0	7	20			
	No lo sabe	0	0	6	0	4	0	0	9			
<b>Dónde aprendió nutrición</b>												
Controles	Médico	2	0	5	2	8	2	3	7	0,985		
	Familia/amigos	2	0	2	0	7	2	3	8			
	TV, revistas, prensa	3	0	3	2	8	3	5	8			
	Colegio	2	0	0	0	0	0	2	2			
	No le han enseñado	0	0	0	0	3	0	2	7			
Gestantes	Médico	2	0	3	0	2	0	2	4	0,810		
	Familia/amigos	3	3	13	0	6	0	3	9			
	TV, revistas, prensa	3	1	7	0	4	0	1	10			
	Colegio	2	1	1	0	3	0	1	1			
	No le han enseñado	0	0	2	0	2	0	0	6			

I: Grandes empleadores, directivos y profesionales; II: Directivos y profesionales de nivel bajo; III: Empleados de cuello blanco de nivel alto; IV: Pequeños empleadores y trabajadores autónomos; V: Trabajadores de servicios y comercio de rango inferior; VI: Trabajadores manuales cualificados; VII: Trabajadores no cualificados; VIII: Excluidos del mercado de trabajo y parados de larga duración.

La comparación de los conocimientos sobre nutrición con el nivel socioeconómico no presentó diferencias significativas, sin embargo permitió identificar una mayor frecuencia de gestantes y mujeres control que estaban contentas con su peso y una mayor consciencia de su exceso de peso en aquellas que así lo tenían, sobretodo en las mujeres en niveles socioeconómicos inferiores.

Además, fue en los niveles socioeconómicos inferiores donde se identificó que las mujeres estaban conscientes de que su alimentación influía en su salud y su mayor interés por tener información nutricional hallazgo que podría ser utilizado como una oportunidad de acción preventiva para el cuidado prenatal pues, es en las gestantes donde se observó que sus conocimientos sobre nutrición los recibían principalmente de fuentes no confiables como la familia o amigos. En las mujeres control sus conocimientos sobre nutrición fueron adquiridos de TV, revistas y prensa (Tabla 51).

## 7. DISCUSIÓN

El embarazo es un periodo complejo y de gran importancia fisiológica con el que se garantiza la supervivencia de la especie, donde la nutrición y el estado nutritivo de la madre, incluso en periodo preconcepcional, es decisivo en el correcto desarrollo del feto y en su salud futura (4).

Mujeres con un IMC normal previo al embarazo y una ganancia de peso adecuada en la gestación, tienen mejor evolución durante la gestación y parto que aquellas mujeres que ganan mayor peso al recomendado, aumentando así, el riesgo de presentar complicaciones obstétricas. La vigilancia del incremento ponderal durante la gestación cobra gran importancia tomando en cuenta que cada vez hay un mayor número de mujeres que se embarazan teniendo sobrepeso u obesidad o enfermedades crónicas, lo que implicaría mayor ganancia de peso durante la gestación (124).

En las gestantes de este estudio no fue posible obtener su IMC preconcepcional, sin embargo, a las 23 semanas de gestación se observó que un 53% estaban malnutridas, bien por defecto o por exceso, a pesar de que la ingesta energética media era acorde con las ingestas recomendadas. Ello podría ser debido, especialmente si lo comparamos con las mujeres del grupo control que, al igual que en otros estudios (15,124,125), a que estas mujeres en el momento de la concepción presentaban ya un estado nutritivo alterado contribuyendo a la permanencia o desarrollo de escenarios nutricionales desfavorables durante la gestación.

El efecto del IMC en el peso del neonato en el momento de nacer (gestantes con sobrepeso tienen hijos con mayor peso al nacer o bien gestantes con bajo peso tienen hijos con menor peso al nacer) puede verse potenciado por la existencia concomitante de otros factores como son la edad gestacional, o la edad materna (a mayor edad, mayor peso al nacer) (125). Esto nos permite identificar el riesgo que representa, para los hijos de las gestantes de nuestro estudio, la relación encontrada entre la edad materna y el IMC gestacional donde a mayor edad de la gestante, mayor era su IMC gestacional por lo que era de

prever neonatos con mayor peso al nacer, predispuestos a complicaciones metabólicas y respiratorias (126–128).

En promedio, las gestantes tuvieron un consumo y perfil calórico más cercano a las recomendaciones que las controles, con un consumo mayor de alimentos saludables como cereales, frutas, verduras y hortalizas y agua como bebida. Esto probablemente se deba a un interés natural de la gestante por alimentarse mejor en pro del crecimiento y desarrollo saludable del feto. No obstante, había un subgrupo, el de las mujeres gestantes con mayor consumo energético, que consumían mayor cantidad de carnes, cereales y legumbres. En este estudio se observó que el estado de malnutrición (bajo peso, sobrepeso u obesidad) era más frecuente en aquellas gestantes que realizaban un menor número de comidas (3 diarias) ya que llegan a la hora de comida con menor contenido de sustratos en sangre lo que junto con factores neuroendocrinos como niveles de leptina, CCK, etc., hace que tengan más hambre. La alta ingesta calórica de este grupo de gestantes conlleva riesgos importantes para el feto ya que dietas hipercalóricas alteran los mecanismos epigenéticos que regulan la expresión de genes implicados en el control del apetito y el metabolismo energético.

En cuanto al consumo dietético de grasas y colesterol fue significativamente menor en las gestantes comparado con las controles, lo que no significa que las gestantes tuvieran ingestas deseables de las mismas, pues su consumo excedía hasta en un 25% a las recomendaciones dietéticas para la etapa, afectando el estado de salud tanto de la madre como del hijo pues, en el estudio de Srinivasan y cols., 2006 (129), demostraron en ratas, que el consumo de dietas maternas altas en grasas estaba asociado al desarrollo de obesidad, niveles elevados de insulina, glucosa y triglicéridos en la gestación, tal y como ocurrió en nuestro estudio en el que las altas ingestas energéticas estaban asociadas a mayores valores de colesterolemia y de trigliceridemia y, por lo tanto, a la programación, en su descendencia, intolerancia a la glucosa, resistencia a la insulina y mayor ganancia de peso en su vida adulta (129). Estas observaciones a las 24 semanas permiten suponer un riesgo obstétrico ya que niveles altos de

lípidos séricos en gestantes suelen observarse con mayor frecuencia durante el tercer trimestre de gestación (130). Se ha sugerido que un mayor estrés oxidativo podría explicar los efectos deletéreos de las dietas ricas en grasas durante la gestación en modelos de primates no humanos (131). En ocasiones, las dietas altas en grasa han provocado reducción del peso fetal debido a un efecto sobre el estado de metilación de genes relacionados con la regulación de la ingesta, como los de la leptina en el tejido adiposo o el del receptor de melanocortina 4 en el cerebro, lo que contribuye a cambios en la expresión génica. En otro estudio similar se ha examinado la expresión de los miembros de la familia de HDAC (histona deacetilasas reguladoras de la leptina) en el hipotálamo medial de ratones en respuesta al ayuno y una dieta alta en grasas. En respuesta al ayuno, se incrementaron los niveles de expresión de HDAC3 y HDAC4, mientras que disminuyeron los niveles de HDAC10 y HDAC11, además disminuyó el número de células positivas para las histonas H4 y H3 y la histona acetilada en la subdivisión ventrolateral del hipotálamo ventromedial. Por otra parte, la exposición a una dieta rica en grasa durante cuatro semanas produce un aumento de expresión de las histonas desacetilasas HDAC5 y HDAC8. Por lo tanto, las HDAC pueden estar implicadas en los perfiles de expresión de genes alterados en el hipotálamo medial bajo diferentes estados metabólicos (76). Por otro lado, a nivel hepático se produce una disminución de la actividad transcripcional del coactivador 1 del receptor gamma activado por la proliferación de peroxisoma (PPARGc1) mitocondrial el cual se asocia a la resistencia a la insulina (132).

Así pues, tal y como se ha mencionado anteriormente, los niveles séricos de triglicéridos están asociados con altas ingestas energéticas (superiores a 2.700 kcal/d) y con sobrepeso u obesidad ya que tanto el exceso de consumo de glúcidos como de grasa, se acumula en forma de triglicéridos.

Pese a que un alto porcentaje de la población gestante presentó niveles séricos de colesterol elevados, este no se vio asociado con el estado nutricional ni con la ingesta energética de las mismas, resultados similares a los observados en el estudio de Bartels y cols., 2012 (133) donde encontraron que el colesterol

sérico se elevaba paulatinamente en todos los trimestres de la gestación sin embargo, este incremento no estuvo asociado a la presencia de obesidad ya que podría deberse a una mayor síntesis de colesterol exógeno. Asimismo hubo aproximadamente un 7% de la población gestante estudiada con valores normales de colesterol a pesar de consumir una dieta rica en colesterol lo que podría deberse al efecto fisiológico gestacional causado por el aumento de estrógenos y hormonas placentarias quienes requieren del colesterol para su síntesis o bien por efecto de la resistencia a la insulina, donde se ve favorecida la liberación de glicerol y ácidos grasos a la sangre.

Los niveles elevados de colesterol y triglicéridos encontrados en nuestra población podrían determinarse como un factor de riesgo para desarrollar una enfermedad cardiovascular materna o un aterosclerosis fetal, sin embargo una limitante de nuestro estudio es que carece de un perfil lipídico completo que facilite la interpretación de hallazgos.

Respecto al estado nutricional de las proteínas, un 13,5% de gestantes con un consumo deficiente en proteínas, especialmente de alto valor biológico, de las cuales un 16,7% mostraron una evolución ponderal inferior a la recomendada. Asimismo, estas gestantes eran las que presentaban valores inferiores en las proteínas séricas. Esta relativa carencia de proteínas, debido a su función en la división celular, por efecto directo, o bien por alteración de concentraciones de factores de crecimiento u hormonas, podría producir una desnutrición en el periodo fetal, con una disminución de la masas celular  $\beta$ , con la consiguiente disminución del peso al nacimiento y en la edad adulta y de los niveles IGF1, hipertensión e intolerancia a la glucosa. Además, se produce una mayor expresión hepática de acetil-coA carboxilasa y ácido graso sintasa, enzimas que favorecen la acumulación de tejido graso. Hay casos en los que ante la carencia de nutrientes y oxígeno provocan una adaptación con un incremento en la sensibilidad a la insulina y hacen a los individuos más eficaces en un medio limitado. El resultado de todo ello son recién nacidos pequeños para la edad, desproporción cefálica, en la talla y en el peso al nacer (5) pero que cuando posteriormente estén expuestos a una superabundancia de alimentos, pueden

desarrollar obesidad, diabetes y otras alteraciones metabólicas debido a su programación permanente (hipótesis del «fenotipo ahorrador») (134).

Las mujeres gestantes, al igual que la mayor parte de la población de los países desarrollados presentan déficit de nutrientes como zinc, hierro, calcio, ácido fólico, vitamina B<sub>12</sub> y vitamina D, nutrientes cuyos requerimientos están aumentados en esta etapa, por lo que podrían ser la causa de alteraciones fetales. Ello supondría la necesidad de suplementar la dieta con vitaminas y minerales de especial relevancia en la gestación (135). De hecho, un alto porcentaje de las gestantes en estudio estaban suplementadas. No obstante, cabe destacar que el 13,5% de las gestantes no eran suplementadas con folatos, aumentando el riesgo no sólo de malformaciones en el sistema nervioso del feto sino también en su neurodesarrollo y capacidad cognitiva durante la infancia causado por los niveles moderadamente elevados de homocisteína materna, aminoácido cuyo metabolismo es regulado por el ácido fólico (136).

Además de la falta de suplementación con folatos, el 15,8% de las gestantes no eran suplementadas con hierro aumentando de esta manera, el riesgo de anemia. Se ha considerado que, aproximadamente, el 50% de las causas de anemia en el embarazo están relacionadas con la carencia de hierro (ferropenia) dando prioridad a la recomendación que enfatiza la prescripción de suplementos orales de hierro y ácido fólico como parte del control prenatal para disminuir el riesgo de bajo peso al nacer, anemia materna y ferropenia (101).

Respecto a las deficiencias de otros de los micronutrientes mencionados anteriormente, podrían ser corresponsables de riesgos obstétricos como la hipertensión derivada del déficit de calcio y zinc que afectan la presión arterial debido a una reducción del área glomerular, además de una posible alteración del transporte del calcio lo que podría afectar la regulación hormonal de la presión.

Se ha reportado un bajo consumo de yodo dietético en las mujeres gestantes sobre todo en poblaciones endémicas en donde existe un bajo aporte de yodo en los alimentos y en el agua de consumo, teniendo como consecuencia

alteraciones en el desarrollo psicomotor y cognitivo de los niños causando retraso mental en ellos (137). Esto cobra importancia al observar que el 7,86% de las gestantes presentaron el consumo de yodo menor a las recomendaciones sobre todo tomando en cuenta el tiempo de la gestación en el que fue obtenido su consumo dietético, pues es justo a partir del segundo trimestre cuando aumentan los requerimientos de yodo causados por los cambios metabólicos de las hormonas tiroideas llevando a la mayor producción de T4L y, por ende, mayores necesidades de yodo exógeno (138) por lo que, iniciar el trimestre con déficit, podría tener graves consecuencias para el producto y en la funcionalidad de la glándula tiroides de la madre (139).

Se encontró que sólo el 54% de las gestantes consumían sal yodada esto probablemente porque en la época en que se realizó el estudio no estaba generalizado el consumo de este tipo de sal entre la población. Resulta importante resaltar que el bajo consumo de yodo fue observado en mayor proporción en las gestantes de nacionalidad diferente a la española lo que supondría que el consumo de una dieta con mayor consumo de sal yodada, legumbres, además de pescados y mariscos siguiendo un patrón dietético mediterráneo, serviría como un factor protector para disminuir la prevalencia de déficit de yodo en las gestantes.

Ninguna de las gestantes de este estudio era suplementada con yodo. Esto podría ser un problema grave ya que la zona geográfica donde se realizó el estudio es endémica de bocio. No obstante, en España ha disminuido su déficit en las últimas décadas gracias a la implementación de acciones que promueven el consumo de yodo, (137). Estas bajas ingestas de yodo pudieron verse agravadas por el consumo de alimentos con componentes bociógenos ya que se observó que algunas mujeres con mayor ingesta de dichos alimentos, presentaban la glándula tiroidea hipoactiva.

Se ha mencionado la importancia del consumo de nutrientes durante la gestación, sin embargo, existe poca información en torno al estudio de los hábitos alimentarios y su influencia en el desarrollo fetal. No obstante, se han encontrado

resultados del estudio de la adherencia a la dieta mediterránea, considerada como un patrón dietético y de estilo de vida, que pudieran demostrar el papel que juegan éstos en la salud materno infantil, razón por la cual, la calidad de la dieta determinada no sólo por la adherencia a la DietMed, sino también obteniendo la CAT e índice de alimentación saludable, se convirtió en uno de nuestros objetivos de estudio.

A pesar del deseo materno de llevar una buena alimentación durante el embarazo por las repercusiones que tiene sobre dicho estado gestacional y el estado de salud de su hijo, en promedio, nuestra población gestante, al igual que el grupo control, no consumían una dieta de alta calidad tal y como se desprende de los tres indicadores de calidad determinados. Así, la población gestante tuvo una adherencia intermedia a la dieta mediterránea sugiriendo la necesidad de mejorar o ajustar su ingesta a patrones mediterráneos aunque no estuvo relacionada con su IMC actual. En estos resultados probablemente influyó la falta de información obtenida de las gestantes con respecto a su IMC y tipo de adherencia a la DietMed pregestacionales, pues al comparar nuestros resultados con los del estudio de Silva-del Valle y cols., 2013 (77) pudimos observar que tampoco encontraron asociación entre la adherencia a la DietMed evaluada por trimestre con los cambios en el IMC durante el embarazo en mujeres con sobrepeso u obesidad previa a la gestación. Sin embargo, si pudieron comprobar que las gestantes que tenían una adherencia alta previa al embarazo tuvieron un menor incremento en el IMC durante todo el embarazo e, incluso una reducción de peso, que aquellas con baja adherencia gracias al efecto protector de los componentes dietéticos de la DietMed contra el aumento de peso, y con un menor riesgo a tener un parto prematuro (76).

No obstante, en nuestro estudio si pudimos relacionar el tipo de adherencia con el consumo de alimentos destacando que las gestantes con adherencia alta a la DietMed tenían mayor preferencia por consumir alimentos del grupo de pan, pastas y cereales, por el grupo de frutas y verduras, y las legumbres, además de un porcentaje de consumo de proteínas ligeramente mayor al que tenían las gestantes con adherencia baja.

Estos grupos de alimentos son considerados la base de la DietMed por lo que resultan lógicos los resultados encontrados con respecto a la alta adherencia, sin embargo la importancia de estos hallazgos radica en reconocer que un consumo adecuado de cereales, legumbres o bien de frutas y verduras siguiendo las directrices de la DietMed, disminuye la morbi-mortalidad cardiovascular (74) y la incidencia de diabetes mellitus gestacional (78) gracias a la acción de la fibra dietética dificultando la absorción de lípidos a nivel intestinal (74) y a su acción en el metabolismo de la glucosa, así como a la presencia de antioxidantes contenidos en las frutas y verduras (72), sin dejar a un lado el efecto que tiene un alto consumo de estos alimentos, como lo mencionamos anteriormente, en la menor ganancia de peso durante la gestación (74, 77). Estos datos son coincidentes con los derivados del HEI. Nuestros resultados son similares a los encontrados en el Estudio Mérida (68), donde encontraron que la dieta de las gestantes estudiadas era bastante inadecuada y que un bajo HEI y baja adherencia a la DietMed estaba relacionada con un perfil calórico deficiente en dichas mujeres. Las similitudes encontradas en ambos estudios pueden deberse en primer lugar a que fueron realizados en población española y, en segundo término gracias a que las técnicas de valoración de la dieta fueron las mismas, coincidiendo con el cuestionario de frecuencia de consumo, el programa informático para análisis de alimentos consumidos, al cuestionario de adherencia a la DietMed y al cuestionario de HEI utilizados.

La adherencia intermedia a la dieta mediterránea de la población gestante estudiada se traduce en el valor de la CAT promedio obtenido, con deficiencia de ciertos antioxidantes lo que podría potenciar el efecto de la dieta elevada en lípidos sobre el estrés oxidativo. No obstante, el valor de la CAT de la dieta de las gestantes y controles fue superior a la CAT promedio de la dieta española considerado en  $19.301 \mu\text{m/g}$ , y estuvo relacionada con una mayor ingesta energética y probablemente con la estación del año en la cual fue recolectada la ingesta dietética ya que, se ha observado que valores de CAT elevados se presentan con mayor prevalencia durante la primavera, estación del año en la cual se recolectó la información en el presente estudio.

Hasta donde hemos revisado, no existen estudios que determinen la CAT de la dieta en población gestante, circunstancia que se vuelve una fortaleza para nuestro estudio pero a la vez una limitante dificultando la comparación de nuestros resultados. Sin embargo, es conocido que la CAT se considera un parámetro que permite estimar el potencial de la dieta para disminuir el riesgo de enfermedades crónico-degenerativas o la asociación con la presencia de estas (140), y favorece el aumento en las concentraciones séricas de adiponectina ejerciendo efectos beneficiosos contra la inflamación y riesgos cardiovasculares (141) los cuales se convertirían en efectos protectores de la salud materno-fetal disminuyendo el riesgo obstétrico.

Un hecho que nos extrañó a la hora de interpretar los resultados obtenidos en este estudio fue el consumo de alcohol ya que aunque las gestantes tenían un consumo significativamente menor a las controles, si había un cierto consumo de bebidas alcohólicas, no deseable ya que, aunque no existe evidencia que indique un nivel seguro de consumo de alcohol en esta etapa, si se recomienda la omisión de su consumo durante el embarazo ya que, incluso a dosis bajas, pueden afectar al desarrollo cognitivo y al comportamiento del feto (142).

Tal y como se ha ido desprendiendo de los resultados y de su interpretación efectuada hasta ahora, la población gestante estudiada puede presentar riesgos obstétricos:

**Diabetes gestacional:** es consecuencia de una adaptación del metabolismo materno condicionado por los cambios en la acción de la insulina necesarios para favorecer la disposición de nutrientes necesarios para el desarrollo del feto, provocando un estado de resistencia a la insulina del cual saldrá bien librada la gestante, siempre y cuando, exista una suficiente reserva funcional pancreática. De lo contrario, se producirá una hiperglucemia en el embarazo (143) teniendo como consecuencia, recién nacidos grandes para la edad gestacional, hipoglucemia neonatal e hipertensión gestacional (144). En nuestro estudio, se consideraron como factores de riesgo obstétricos para

desarrollar diabetes gestacional los valores séricos de glucosa en ayuno y postcarga (curva de tolerancia), la edad e IMC maternos.

La frecuencia de casos de DMG en nuestra población fue de 12,4%, mayor a la prevalencia reportada en gestantes españolas (11%) (145) lo que puede deberse a la diferencia de criterios diagnósticos utilizados. Los criterios que se utilizaron en el presente estudio (91) señalan que, tan solo la presencia de un valor igual o mayor de 92 mg/dl de glucemia en ayuno o de 180 mg/dl postcarga de una hora, se considera diagnóstico de diabetes mellitus gestacional. Estos datos de prevalencia de diabetes fueron superiores, por motivos obvios, a los del grupo control (3,3%).

Las cifras más altas de prevalencia de DMG se obtuvieron en mujeres embarazadas de mayor edad y con IMC más elevados. Nuestros resultados coinciden con lo descrito por otros autores, quienes han encontrado como factores de riesgo para desarrollar diabetes mellitus gestacional la edad materna (mayores de 30 años) (124, 148–150) y el índice de masa corporal materno (mayor a 25 kg/m<sup>2</sup>) (144–147). De estos resultados se deriva la necesidad de implementación de medidas preventivas modificables, que si bien, algunas de ellas como la edad materna resulta difícil controlar, sí se puede enfatizar en la promoción del control adecuado de peso corporal previo a la gestación y durante la gestación, evitando la presencia de sobrepeso u obesidad. Hay que recordar que, como ya se ha mencionado, la resistencia a la insulina está relacionada con el aumento en la producción hormonal placentaria facilitando la liberación de ácidos grasos maternos, así como con hormonas maternas que se producen en tejido adiposo como la adiponectina, que actúa mejorando la sensibilidad de la insulina, y la resistina, que incrementa esta resistencia, aumentando su concentración ante la presencia de obesidad (143). Asimismo, la DM estuvo asociada a la dietas si bien no siempre con las de peor calidad. Al igual que en el Estudio Mérida, la glucosa sérica de nuestras gestantes con alta adherencia a la DietMed era ligeramente mayor a la glucosa sérica de gestantes con baja adherencia sin embargo, como en dicho estudio evaluaron las características de los neonatos, les permitió identificar que el mayor impacto es causado por las

dietas maternas de menor calidad, valoradas por el HEI y/o por la adherencia a la DietMed, mostrando niveles elevados en la insulinemia, el marcador de resistencia a la insulina en la homeostasis de la glucosa (HOMA-IR) y la glucemia de los recién nacidos (68).

**Enfermedad tiroidea:** Las mujeres gestantes estudiadas presentaron un comportamiento hormonal normal en la gestación, especialmente al final del primer trimestre del embarazo y segundo trimestre, con valores séricos de TSH ligeramente menores y de T4L ligeramente mayores comparado con las controles debido a la acción de la hormona gonadotropina humana, siendo un efecto protector para el desarrollo fetal mediante el aseguramiento del aporte adecuado de hormonas tiroideas maternas al feto en el momento indicado para la organogénesis cerebral (139).

La presencia de hipotiroidismo en gestantes es considerada cuando existe una concentración elevada de TSH durante este periodo, con valores de referencia de 2,5-3,0 uUI/ml, siendo necesaria la medición sérica de T4L para realizar una clasificación del estado tiroideo de la gestante, de hipotiroidismo clínico (T4L bajo) a un hipotiroidismo subclínico (T4L normal) (139), estados descartados en la población gestante en estudio. Sin embargo, el riesgo a desarrollar un hipotiroidismo postparto es claramente observado en las gestantes al encontrarse una relación entre el bajo consumo de yodo dietético y una mayor concentración de anticuerpos antiTPO y anticuerpos antimicrosomales, especialmente en las mujeres embarazadas que consumían alimentos ricos en componentes bociógenos.

Aún cuando no se encontró una relación estadísticamente significativa entre el tipo de sal consumida y el perfil tiroideo de las gestantes, pudimos observar que aquellas que consumían sal yodada tenían su perfil tiroideo más cercano a los valores de referencia, por lo que la ingestión de yodo exógeno en forma de sal yodada favorece la regulación de hormonas tiroideas durante la gestación, a pesar de que en estudios previos, se comprobó que esta forma de

ingestión no es capaz de cubrir las necesidades del embarazo por si sola, por lo que además fue necesario pautar la suplementación con yodo (148).

**Anemia:** Hasta el 20,2% de las gestantes de nuestro estudio presentaron anemia haciendo uso de los valores de hemoglobina y hematocrito. Valores similares se han descrito en otros estudios (98, 138–141). En algunos de ellos se relacionaron la presencia de anemia en gestantes, especialmente en aquellas que iniciaron la gestación con niveles bajos de hemoglobina, con un aumento en la morbilidad durante el embarazo y el parto así como mayor mortalidad fetal y perinatal (149). Esta anemia no se debió a la baja ingesta de hierro, aunque las mujeres que lo padecían consumían preferentemente alimentos con baja presencia de este mineral, especialmente en forma de Fe hemo. Pero sí que estuvo asociado a ingestas menores de ácido fólico y vitamina B<sub>6</sub> por lo que mayoritariamente eran anemias megaloblásticas, asociadas con mayor riesgo de aborto, prematurez, bajo peso al nacer o bien defectos del tubo neural a nivel cerebral o de columna vertebral gracias a su función en la síntesis y mantenimiento del DNA, además de que una deficiencia de folatos y vitamina B<sub>6</sub> están relacionadas con un incremento en los niveles de homocisteína en sangre, provocando en la gestante un mayor riesgo de alteraciones cardiovasculares (100), y alteraciones de la capacidad cognitiva del neonato (130).

No se encontró relación entre el estado nutritivo de las gestantes y la presencia de anemia ni con el tipo de suplementación recibida, probablemente porque todas las gestantes que cursaban con anemia si estaban recibiendo algún tipo de suplementación ya fuera de hierro, ácido fólico o ambos, datos similares encontrados en estudios previos (153,154).

Todo lo expuesto nos permiten insistir en la importancia de la suplementación con Fe y con compuestos susceptibles de aumentar su biodisponibilidad como la vitamina C, así como con vitaminas como ácido fólico o vitamina B<sub>12</sub>, como un complemento a la dieta materna y así, disminuir el riesgo de afectaciones al feto (155).

**Hipertensión arterial:** es la complicación médica más frecuente durante el embarazo. Se suele presentar en el 8-10% de todas las gestaciones y es la principal causa de mortalidad materna en el mundo además de ser un indicador precoz de HTA esencial y de enfermedad cardiovascular y renal futuras. En nuestro estudio, las mujeres gestantes mostraron factores de riesgo dietético-nutricionales relacionados con la hipertensión, como la baja ingesta de ácido fólico, vitamina E, vitamina D, zinc, selenio, calcio, magnesio, potasio y vitamina B<sub>12</sub>, la falta de suplementación, y el tener un estado nutritivo deficiente.

Por ello se sugiere la suplementación con dichos nutrientes para aminorar el riesgo a partir de la semana 20 de gestación (155,156) y evitar niños con bajo peso al nacer o partos prematuros (38). Por otro lado, la deficiencia en folatos está relacionada con niveles elevados de homocisteína, la cual también se ha visto asociada al desarrollo de preeclampsia en el embarazo (158).

La incidencia de HTA está aumentando en los últimos años probablemente por el incremento en la prevalencia de factores predisponentes como la HTA esencial, la diabetes, la obesidad y de la edad en las primigestas. En nuestro estudio se encontró relación con la presencia de sobrepeso u obesidad así como con los niveles séricos de triglicéridos mayores a 150 mg/dl, factores encontrados también en otros estudios previos (107).

Esta asociación pudo entenderse ya que, tanto la obesidad como la dislipidemia, son resultado de la interacción de vías endocrino-metabólicas, protrombóticas y proinflamatorias que dan lugar a un estado inflamatorio crónico subclínico endotelial, causado por una inflamación de bajo grado en el tejido adiposo, involucrando al sistema cardiovascular, nervioso central e inmunológico, influenciado por factores genéticos, sociales y culturales (159), factores que también fueron comprobados en nuestro estudio pues, las gestantes que presentaban triglicéridos  $\geq 150$  mg/dl tenían mayor preferencia por el consumo de pan, pastas y cereales, tenían una adherencia intermedia a la DietMed y un HEI con la necesidad de cambios en su alimentación. Esta situación empeoraba en el 8% de las gestantes con el hábito de fumar, el cual fue asociado con niveles

socioeconómicos inferiores. Resultados similares fueron observados en otros estudios donde encontraron al nivel socioeconómico bajo como un factor de riesgo para tabaquismo positivo en gestantes (107,160), ya que factores asociados al nivel socioeconómico como es el nivel educativo, la edad, o la migración, influyen en la decisión materna de abandonar el cigarrillo durante el embarazo.

En todos los indicadores nutricionales y riesgos obstétricos influyeron hábitos alimentarios no considerados anteriormente y factores socioeconómicos. En el estudio realizado se observó que, a pesar de una cierta falta de información proporcionada por parte de su ginecólogo sobre las pautas alimentarias más recomendables durante este estado fisiológico, las mujeres gestantes presentaron preferencias por alimentos que constituyen la base de la dieta mediterránea como los cereales, frutas, hortalizas y verduras de hoja verde y agua como bebida. Datos que concuerdan, a pesar del efecto que pueda tener la zona geográfica de procedencia, estación del año, etc, con los publicados por otros autores (16), en los que se manifestaba la preferencia de las gestantes por consumir frutas, vegetales, especialmente crudas, si bien tenían una menor preferencia por el consumo de cereales. Respecto a los grupos de alimentos mayormente rechazados por la población, se observaron diferencias significativas entre las gestantes y las controles, siendo las gestantes quienes no rechazaban ningún grupo de alimentos específicos, sobre todo aquellas que se encontraban en un nivel socioeconómico en rangos inferiores probablemente por tener una mayor capacidad adaptativa a las oportunidades de alimentación, y a la accesibilidad de los alimentos.

En general, la población opinó que el consumo de grasas debía hacerse con moderación. Y, a diferencia de las mujeres controles, no expresaron deseos de perder peso corporal si bien algunas de ellas habían realizado alguna dieta en el último año, lo que podría ser beneficioso si pretendían obtener un peso saludable antes de la concepción. Sin embargo, una pérdida de peso en mujeres en periodo periconcepcional sin vigilancia por parte de un profesional sanitario podría provocar que la mujer llegara a la gestación con un estado nutritivo

deficiente y causar alteraciones fisiológicas en su descendencia (161) y en ellas mismas.

El 80% de las gestantes realizaban de 4 a 6 comidas diarias, comiendo normalmente en compañía ya que la realización de comidas en familia evitaba la presencia de trastornos de la conducta alimentaria, depresión, consumo de alcohol, etc., sobre todo en el sexo femenino (162).

El cumplimiento de recomendaciones en torno a hábitos de alimentación y de estilo de vida saludable en el embarazo difícilmente se logró, sobre todo en las mujeres con sobrepeso, debido en la mayoría de los casos a un conocimiento pobre y a la falta de asesoramiento del profesional de salud (47). En cuanto a los conocimientos sobre alimentación y nutrición las mujeres gestantes comentaron que su alimentación era sana si bien podría mejorar. Datos similares a los reportados en otro estudio realizado en mujeres africanas donde se encontró que las gestantes tenían conciencia de la conveniencia de consumir con moderación ciertos alimentos pero que, sobre todo sus decisiones en el momento de seleccionar sus alimentos, respondían a factores externos como la economía o incluso la representación cultural de la maternidad, así como a factores internos en los que se contemplan las propias necesidades fisiológicas de cada mujer en gestación (163).

En cuanto a los hábitos de vida, sorprendió la frecuencia de gestantes que consumían alcohol y tabaco, aunque fue similar a la encontrada en el estudio de Goñi y cols., 2014 (16) donde, incluso, al igual que en nuestro caso, las gestantes con mayor consumo tabáquico y alcohólico eran las primigestas. El consumo de tabaco durante la gestación provoca disminución del flujo sanguíneo uterino, disminuyendo el aporte de oxígeno desde el útero a la placenta. Niveles elevados de carboxihemoglobina en sangre materna y fetal pueden conducir a hipoxia fetal crónica, aumentando la probabilidad de patologías obstétricas, neonatales y del desarrollo tales como desprendimiento de placenta, placenta previa, embarazo ectópico, aborto espontáneo, parto prematuro, mortinato, bajo peso al nacer, muerte súbita, mortalidad perinatal, y en lactantes se pueden presentar

sibilancias recurrentes, mayor riesgo de hospitalización y de infección respiratoria baja (164).

Con respecto a su estilo de vida, las gestantes aunque reportaron un menor número de horas sedentarias (ordenador, TV, sentado) que las controles, eran sedentarias. Aunque no se detectó una asociación estadística con su estado nutricional, pudimos observar que las gestantes que pasaban mayor número de horas viendo TV, eran las que presentaban sobrepeso u obesidad. Estudios efectuados por otros autores (165) han reportado una mayor inactividad en mujeres embarazadas especialmente en el tercer trimestre, causada por la posible falta de información con respecto a la conveniencia de realizar ejercicio, para prevenir la ganancia excesiva de peso en la gestante, y disminuir el riesgo de hipertensión arterial y diabetes mellitus gestacional.

El nivel socioeconómico estuvo relacionado con el nivel educativo, tipo de trabajo, jornada, hábito tabáquico, y número de personas que viven en casa, encontrándose resultados menos favorables en los niveles inferiores de nuestra población. Ello pudiera ser debido a que un nivel educativo superior provee de mayor conocimiento en torno a la salud y autocuidado. Los factores asociados con el nivel socioeconómico encontrados en nuestra población pueden poner en riesgo el desarrollo de una gestación exitosa (166), provocando alteraciones en el desarrollo del feto e incluso en el peso del recién nacido (167).

Las inadecuaciones en los estilos de vida y hábitos alimentarios pudieron ser debidos a que las mujeres gestantes habitualmente no recibían la suficiente información nutricional durante las visitas de control prenatal debido a la falta de tiempo, falta de recursos e incluso, por falta de formación adecuada del profesional de salud para realizarlo (168). Se pudo observar que la principal fuente de información nutricional recibida, no era el médico o personal de salud sino fuentes de baja credibilidad lo que podría suponer que la orientación dietética no se realizaba de manera individualizada por parte del servicio de salud en su control prenatal. No obstante, las gestantes consideraban específicamente que la información obtenida por medio de la televisión era confiable e incluso no

creían en la necesidad de obtener más información nutricional. Todas estaban conscientes y aceptaban su peso corporal.

Datos similares han sido observados en otros estudios, donde las gestantes conocían de manera general las recomendaciones a seguir para lograr una alimentación saludable durante el embarazo a través de fuentes de poca confiabilidad, careciendo de información relacionada con la ganancia de peso recomendable para su IMC pregestacional, favoreciendo la aparición de estados de malnutrición materna y sus posibles consecuencias en el neonato (169,170).

Esto cobra aún mayor importancia al identificar que nuestras gestantes que tenían algún grado de malnutrición (bajo peso, sobrepeso u obesidad), tenían un nivel socioeconómico inferior, lo que podría suponer un factor de riesgo peri y postnatal si no se tiene acceso a una orientación nutricional confiable.

## 8. FORTALEZAS Y LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Las fortalezas de este estudio son las derivadas de:

- Tipo de población estudiada: mujeres gestantes, estando éstas en una de las etapas del ciclo de la vida de mayor vulnerabilidad e impacto en la salud materna y del recién nacido en etapas tempranas y futuras por lo que son mucho más receptivas a una información que conlleve beneficios para su hijo.
- Análisis de la calidad de la dieta tomando en cuenta métodos cuantitativos y cualitativos destacando el uso combinado de la adherencia a la DietMed, índice de alimentación saludable así como de la capacidad antioxidante total de la dieta, de lo cual no existe aún suficiente información en torno a la gestación.
- Identificación de preferencias de consumo alimentario, conocimientos, opiniones y nivel socioeconómico de la población.

Es un estudio que ha permitido identificar las necesidades de intervención sanitaria, desde el punto de vista nutricional, que prevengan la aparición de riesgos obstétricos en la gestación.

Respecto a las limitaciones de este estudio pudiéramos identificar el tamaño de muestra, pues un mayor número de gestantes estudiadas hubiera facilitado la identificación estadística de riesgos obstétricos que nos permitieran aseverar el resultado, además de la falta de datos no recolectados al momento del estudio como la totalidad de orinas, el perfil lipídico completo, la tensión arterial, etc., y de datos posteriores al estudio, como la obtención de acontecimientos presentados en el tercer trimestre del embarazo, en el parto, puerperio y el peso al nacer de los neonatos.

## 9. CONCLUSIONES

El análisis detallado de los resultados obtenidos en este proyecto ha permitido cumplir los objetivos establecidos así como confirmar la hipótesis establecida tal y como se deriva de la lectura de las siguientes conclusiones.

1. El estado nutricional de las gestantes de este estudio, evaluado mediante indicadores antropométricos, bioquímicos, hematológicos, hormonales y dietéticos es deficiente, con tasas de sobrepeso y obesidad del 36%, cifras que son inferiores a las de la población española en general debido al interés de la mujer embarazada de proteger la salud de su hijo.
2. Dicho interés no se traduce en la totalidad de los casos en una alimentación de calidad ya que el consumo de algunas verduras y fruta no cumplen con las recomendaciones ponderales durante esta etapa vital. Todo ello implica que los valores de los indicadores empleados sean intermedios, con un relativo bajo consumo de componentes antioxidantes.
3. La causa de la calidad mejorable de la dieta son los limitados conocimientos nutricionales de las mujeres gestantes marcados por factores socioeconómicos, conocimientos procedentes de fuentes divulgativas no seguras y con escasa base científica que influyen en sus preferencias de consumo y en su capacidad de elección de los alimentos más idóneos.
4. Resultado de los hábitos alimentarios y estilos de vida es el elevado riesgo de desarrollar diabetes mellitus gestacional, anemia, hipertensión gestacional, y una probable tiroiditis postparto, poniendo en riesgo a su descendencia al afectar al crecimiento y desarrollo fetal, al neurodesarrollo cognitivo en la niñez y programándolo para la aparición de enfermedades crónicas degenerativas en su vida adulta.
5. Por ello, es necesario realizar en las mujeres una valoración preconcepcional y gestacional que permita identificar su estado nutricional,

evaluando el estado de macro y micronutrientes de relevancia y de compuestos bioactivos y sus repercusiones macroscópicas.

6. Reconocimiento de la necesidad de orientación profesional individualizada sobre alimentación y estilos de vida saludable de manera que se minimice la presencia de riesgos obstétricos y la incidencia de enfermedades en el neonato.
7. Se recomienda la realización de más investigaciones de tipo longitudinal que contemplen el estado nutritivo pregestacional, durante las diferentes etapas del embarazo, el postparto, así como el estado de salud del neonato, o incluso años posteriores a su nacimiento, permitiendo la identificación de factores de riesgo más sensibles, y la etapa del embarazo en la que más se presentan, con el objetivo de crear campañas nutricionales preventivas que promuevan una mayor adherencia a patrones mediterráneos, que por sus bondades, permitan disminuir la incidencia de trastornos gestacionales, del neonato, y de su vida adulta.

## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Uauy R, Atalah E, Mardones F, Barrera C, Behnke E. Alimentación y nutrición durante el embarazo. En: Burrows R, Uauy R, Castillo C, Atalah E, editores. Guías de alimentación para la mujer. Santiago de Chile: Universidad de Chile-MINSAL; 2001. p. 53-74.
2. Sánchez-Aranguren L, Prada C, Riaño-Medina C. Endothelial dysfunction and preeclampsia: Role of oxidative stress. *Front Physiol.* 2014;5(372):1-11.
3. Mataix-Verdú J, Aranda-Ramírez P. Nutrición en situaciones fisiológicas: Gestación. En: Mataix-Verdú J, editor. Tratado de nutrición y alimentación. Barcelona: Océano; 2013. p. 1061-84.
4. Sánchez-Muniz FJ, Gesteiro E, Espárrago-Rodilla M, Rodríguez-Bernal B, Bastida S. La alimentación de la madre durante el embarazo condiciona el desarrollo pancreático, el estatus hormonal del feto y la concentración de biomarcadores al nacimiento de diabetes mellitus y síndrome metabólico. *Nutr Hosp.* 2013;28(2):250-74.
5. Barker DJ. Fetal origins of coronary heart disease. *BMJ.* 1995;311:171-4.
6. Boseaus M, Hussain A, Karlsson T, Andersson L, Hulthén L, Svelander C. A randomized longitudinal dietary intervention study during pregnancy: effects on fish intake, phospholipids, and body composition. *Nutr J.* 2015;14(1).
7. Norte-Navarro A, Ortiz-Moncada R. Calidad de la dieta española según el índice de alimentación saludable. *Nutr Hosp.* 2011;26(2):330-6.
8. Larrañaga I, Santa-Marina L, Begiristain H, Machón M, Vrijheid M, Casas M, y cols. Socio-economic inequalities in health, habits and self-care during pregnancy in Spain. *Matern Child Health J.* 2013;17(7):1315-24.
9. Erick M. Nutrition during pregnancy and lactation. En: Krause's food & nutrition therapy. 12.<sup>a</sup> ed. Canadá: Saunders Elsevier; 2008. p. 160-8.
10. Cox JT, Phelan ST. Nutrition During Pregnancy. *Obstet Gynecol Clin North Am.* 2008;35(3):369-83.

11. Academy of Nutrition and Dietetics. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Nutrition and Lifestyle for a Healthy Pregnancy Outcome. *J Acad Nutr Diet*. 2014;114:1099-103.
12. Florido-Navío J, Beltrán-Montalbán E, Campoy-Folgozo C. Nutrición durante el embarazo y la lactancia. En: *Tratado de nutrición humana en el estado de salud*. 2.<sup>a</sup> ed. España: Médica Panamericana; 2010. p. 133-50.
13. Carlin A, Alfirevic Z. Physiological changes of pregnancy and monitoring. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*. 2008;22(5):801-23.
14. Tan EK, Tan EL. Alterations in physiology and anatomy during pregnancy. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*. 2013;27:791-802.
15. Deputy NP, Sharma AJ, Kim SY, Hinkle SN. Prevalence and characteristics associated with gestational weight gain adequacy. *Obstet Gynecol*. 2015;125(4):773-81.
16. Goñi L, Cuervo M, Santiago S, Zazpe I, Martínez J. Parity implications for anthropometrical variables, lifestyle behaviors and dietary habits in pregnant women. *An Sist Sanit Navar*. 2014;37(3):349-62.
17. Ibrahim H, El Borgy, Mohammed H. Knowledge, attitude, and practices of pregnant women towards antenatal care in primary healthcare centers in Benghazi, Libya. *J Egypt Public Heal Assoc*. 2014;89(3):119-26.
18. Salinas-Osornio RA; Luna-Pech JA; Zúñiga-Barba AC; Morales-Baro GO; Pérez-Caraveo EA; Moreno-Becerril AA. Evaluación del estado de nutrición de la mujer embarazada y de la madre lactante. En: *Evaluación del estado de nutrición en el ciclo vital humano*. 2.<sup>a</sup> ed. México: McGraw Hill; 2014. p. 209-22.
19. Atalah E, Castro R. Obesidad materna y riesgo reproductivo. *Rev Med Chil*. 2004;132(8):923-30.
20. Rasmussen KM, Catalano PM, Yaktine AL. New guidelines for weight gain during pregnancy: what obstetrician/gynecologists should know. *Curr Opin Obstet Gynecol*. 2009;21(6):521-6.

21. de Siqueira A, Tanaka A, Júnior C, de Almeida P. The use of a normal pregnant women's weight curve in the diagnosis of intrauterine malnutrition. *Rev Saude Publica*. 1975;9(4):495-506.
22. Fescina R. Aumento de peso durante el embarazo. Método para su cálculo cuando se desconoce el peso habitual. *Bol Sanit Panam*. 1983;95(2):156-61.
23. Rosso P. A new chart to monitor weight gain during pregnancy. *Am J Clin Nutr*. 1985;41(3):644-52.
24. Mardones F, Rosso P. A weight gain chart for pregnant women designed in Chile. *Matern Child Nutr*. 2005;1(2):77-90.
25. Atalah E, Castillo C, Castro R, Aldea A. Propuesta de un nuevo estándar de evaluación nutricional en embarazadas. *Rev Med Chil*. 1997;125:1429-36.
26. Ravasco P, Anderson H, Mardones F. Métodos de valoración del estado nutricional. *Nutr Hosp*. 2010;25(Supl. 3):57-66.
27. Benjumea MV. Exactitud diagnóstica de cinco referencias gestacionales para predecir el peso insuficiente al nacer. *Biomédica*. 2010;27(1):42.
28. De Santiago S, Valdés-Ramos R. Evaluación del estado nutricional de la mujer en edad reproductiva. Usos y limitaciones. *Ginecol Obstet Mex*. 1999;3(67):129-40.
29. Hamaoui E, Hamaoui M. Nutritional assessment and support during pregnancy. *Gastroenterol Clin North Am*. 2003;32(1):59-121.
30. Maldonado A, Guerrero E, Rodríguez M, Andrés J, Frontela C. Yodo deficiencia en mujeres gestantes del Área Sanitaria de Palencia (España). *Endocrinol Nutr*. 2009;56(10):452-7.
31. Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia. Enfermedad tiroidea y gestación. *Prog Obs Ginecol*. 2015;58(2):101-11.
32. Martínez-Olmos MA, Villar-Taibo R, Rodríguez-Iglesias MJ, Bellido D. Valoración nutricional. En: *Dietoterapia, nutrición clínica y metabolismo*.

- Madrid: Díaz De Santos; 2012. p. 69-78.
33. Barbosa-Ruíz R. Conocimientos de mujeres gestantes sobre los requerimientos nutricios en el embarazo. *Rev Enferm IMSS*. 2005;13(1):3-7.
  34. Kilbride J, Baker T, Parapia L, Khoury S. Anaemia during pregnancy as a risk factor for iron-deficiency anaemia in infancy: a case-control study in Jordan. *Int J Epidemiol*. 1999;28(3):461-8.
  35. Cucó G, Arijá-Val MV, Vila J, Fernández-Ballart J, Iranzo R. Consumo, hábitos alimentarios y estado nutricional de la población de Reus en la etapa preconcepcional, el embarazo y el posparto. *Med Clin (Barc)*. 2004;123(1):5-11.
  36. Alvarez-Dardet C, Alonso J, Domingo A, Regidor E. La medición de la clase social en ciencias de la salud. Barcelona: SG Editores; 1995.
  37. Phelan S, Foster-Gary D. Retos ambientales y valoración. En: *Nutrición y alimentos*. 2.<sup>a</sup> ed. México: McGraw Hill; 2008. p. 576-83.
  38. Darnton-Hill I, Mkparu UC. Micronutrients in pregnancy in low- and middle-income countries. *Nutrients*. 2015;7(3):1744-68.
  39. Requena M. Estratificación y clases sociales. Madrid; (Capítulo V. Informe España 2011).
  40. Hickey CA. Sociocultural and behavioral influences on weight gain during pregnancy. *Am J Clin Nutr*. 2000;71(5 suppl):1364S-1370S.
  41. Fernández-Morales I, Aguilar-Vilas M, Mateos-Vega C, Martínez-Para M. Calidad de la dieta de una población de jóvenes de Guadalajara. *Nutr Hosp*. 2009;24(2):200-6.
  42. FAO, FIDA, PMA. El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo 2012. El crecimiento económico es necesario pero no suficiente para acelerar la reducción del hambre y la malnutrición. 2012. 72 p.
  43. Fowles ER, Bryant M, Kim S, Walker LO, Ruiz RJ, Timmerman GM, y cols. Predictors of dietary quality in low-income pregnant women: A path analysis.

- Nurs Res. 2011;60(5):286-94.
44. Headen I, Mujahid MS, Cohen AK, Rehkopf DH, Abrams B. Racial/ethnic disparities in inadequate gestational weight gain differ by pre-pregnancy weight. *Matern Child Health J.* 2015;19(8):1672-86.
  45. Brunst KJ, Wright RO, DiGioia K, Enlow MB, Fernandez H, Wright RJ, y cols. Racial/ethnic and sociodemographic factors associated with micronutrient intakes and inadequacies among pregnant women in an urban US population. *Public Health Nutr.* 2013;17(9):1960-70.
  46. Godfrey K, Robinson S, Barker DJ, Osmond C, Cox V. Maternal nutrition in early and late pregnancy in relation to placental and fetal growth. *BMJ.* 1996;312(7028):410-4.
  47. de Jersey SJ, Nicholson JM, Callaway LK, Daniels LA. An observational study of nutrition and physical activity behaviours, knowledge, and advice in pregnancy. *BMC Pregnancy Childbirth.* *BMC Pregnancy and Childbirth;* 2013;13(1):115.
  48. van der Wulp NY, Hoving C, de Vries H. Partner's influences and other correlates of prenatal alcohol use. *Matern Child Health J.* 2015;19(4):908-16.
  49. Esper LH, Furtado EF. Identifying maternal risk factors associated with fetal alcohol spectrum disorders: a systematic review. *Eur Child Adolesc Psychiatry.* 2014;23:877-89.
  50. Young JK, Giesbrecht HE, Eskin MN, Aliani M, Suh M. Nutrition implications for fetal alcohol spectrum disorder. *Adv Nutr.* 2014;5(7):675-92.
  51. Daseking M, Petermann F, Tischler T, Waldmann H-C. Smoking during pregnancy is a risk factor for executive function deficits in preschool-aged children. *Geburtshilfe Frauenheilkd.* 2015;75(1):64-71.
  52. Turner RE. Nutrition during pregnancy. En: Shils ME, Shike M, Ross C, Caballero B, Cousins R, editores. *Modern nutrition in health and disease.* 10.<sup>a</sup> ed. USA: Lippincott Williams & Wilkins; 2006. p. 771-96.

53. Rua E de AO, Porto ML, Ramos JPL, Nogueira BV, dos Santos-Meyrelles S, Vasquez EC, y cols. Effects of tobacco smoking during pregnancy on oxidative stress in the umbilical cord and mononuclear blood cells of neonates. *J Biomed Sci.* 2014;21(1):105.
54. California diabetes & pregnancy program. Nutrition needs for preconception and pregnancy care. En: *Sweet success guidelines for care - 2002.* 2006. p. 10-3.
55. Moreiras O, Carbajal A, Cabrera L, Cuadrado C. Tablas de composición de alimentos. Guía de prácticas. 17.<sup>a</sup> ed. España: Pirámide (Grupo Anaya, SA); 2015. 472 p.
56. Mataix-Verdú J, Aranceta J. Recomendaciones nutricionales y alimentarias. En: Mataix-Verdú J, editor. *Tratado de nutrición y alimentación.* Barcelona: Océano; 2013. p. 303-28.
57. EFSA Panel on Dietetic Products Nutrition and Allergies (NDA). Scientific Opinion on Dietary Reference Values for protein. *EFSA J.* 2012;10(2):2557-623.
58. EFSA Panel on Dietetic Products Nutrition and Allergies (NDA). Scientific Opinion on Dietary Reference Values for carbohydrates and dietary fibre. *EFSA J.* 2010;8(3):1462.
59. EFSA Panel on Dietetic Products Nutrition and Allergies (NDA). Scientific opinion on dietary reference values for fats, including saturated fatty acids, polyunsaturated fatty acids, monounsaturated fatty acids, trans fatty acids, and cholesterol. *EFSA J.* 2010;8(3):1461.
60. EFSA Panel on Dietetic Products Nutrition and Allergies (NDA). Scientific Opinion on Dietary Reference Values for water. *EFSA J.* 2010;8(3):1459.
61. Ota E, Tobe-Gai R, Mori R, Farrar D. Antenatal dietary advice and supplementation to increase energy and protein intake. *Cochrane database Syst Rev.* 2012;9(9):CD000032.
62. Cawley S, Mullaney L, McKeating A, Farren M, McCartney D, Turner MJ. An

- analysis of folic acid supplementation in women presenting for antenatal care. *J Public Health (Bangkok)*. 2015;38(1):122-9.
63. Rosser J. Patterns of routine antenatal care for low-risk pregnancy. *Pract Midwife*. 1998;1(4):30-1.
64. Andersson M, Benoist B De, Delange F, Zupan J. Prevention and control of iodine deficiency in pregnant and lactating women and in children less than 2-years-old : conclusions and recommendations of the Technical Consultation WHO Secretariat on behalf of the participants to the Consultation †. 2007;10:1606-11.
65. Arnoni Y, Berry EM. The mediterranean diet: concepts and general aspects. En: Preedy V, Ross-Watson R, editores. *The mediterranean diet: An evidence-based approach*. United States of America: Elsevier; 2015. p. 3-12.
66. Rodríguez-Bernal CL, Ramon R, Quiles J, Murcia M, Navarrete-Muñoz EM, Vioque J. Dietary intake in pregnant women in a Spanish Mediterranean area: as good as it is supposed to be? *Public Health Nutr*. 2013;16(8):1379-89.
67. Castro-Quezada I, Román-Viñas B, Serra-Majem L. The mediterranean diet and nutritional adequacy: A review. *Nutrients*. 2014;6(1):231-48.
68. Gesteiro E, Rodríguez-Bernal B, Bastida S, Sánchez-Muniz F. Maternal diets with low healthy eating index or mediterranean diet adherence scores are associated with high cord-blood insulin levels and insulin resistance markers at birth. *Eur J Clin Nutr*. 2012;66(9):1008-15.
69. Maslova E, Halldorsson TI, Astrup A, Olsen SF. Dietary protein-to-carbohydrate ratio and added sugar as determinants of excessive gestational weight gain: A prospective cohort study. *BMJ Open*. 2015;5(2):e005839-e005839.
70. Cuervo M, Sayon-Orea C, Santiago S, Martínez JA. Dietary and health profiles of spanish women in preconception, pregnancy and lactation.

- Nutrients. 2014;6(10):4434-51.
71. Navarro-González I, López-Nicolás R, Rodríguez-Tadeo A, Ros-Berruezo G, Martínez-Martín M, Doménech-Asensi G. Adherence to the Mediterranean diet by nursing students of Murcia (Spain). *Nutr Hosp*. 2014;30:165-72.
  72. Widmer RJ, Flammer AJ, Lerman LO, Lerman A. The Mediterranean diet, its components, and cardiovascular disease. *Am J Med*. Elsevier Inc; 2015;128(3):229-38.
  73. Estruch R, Ros E, Salas-Salvadó J, Covas M-I, Corella D, Arós F. Primary prevention of cardiovascular disease with a mediterranean diet. *N Engl J Med*. 2013;368(14):1279-90.
  74. Babio N, Bulló M, Salas-Salvadó J. Mediterranean diet and metabolic syndrome: the evidence. *Public Health Nutr*. 2009;12(9A):1607-17.
  75. Olmedo-Requena R, Fernández J, Prieto C, Moreno J, Bueno-Cavanillas A, Jiménez-Moleon J. Factors associated with a low adherence to a Mediterranean diet pattern in healthy Spanish women before pregnancy. *Public Health Nutr*. 2014;17(3):648-56.
  76. Saunders L, Guldner L, Costet N, Kadhel P, Rouget F, Monfort C, y cols. Effect of a mediterranean diet during pregnancy on fetal growth and preterm delivery: Results from a French caribbean mother-child cohort study (TIMOUN). *Paediatr Perinat Epidemiol*. 2014;28(3):235-44.
  77. Silva-del Valle MA, Sánchez-Villegas A, Serra-Majem L. Association between the adherence to the Mediterranean diet and overweight and obesity in pregnant women in Gran Canaria. *Nutr Hosp*. 2013;28(3):654-9.
  78. Karamanos B, Thanopoulou A, Anastasiou E, Assaad-Khalil S, Albache N, Bachaoui M, y cols. Relation of the Mediterranean diet with the incidence of gestational diabetes. *Eur J Clin Nutr*. 2014;68(1):8-13.
  79. Cánovas-Condesa A, Gomariz-Peñalver V, Sánchez-Sauco MF, Jaimes-Vega DC, Ortega-García JA. Asociación de la adherencia a la dieta mediterránea al inicio del embarazo y riesgo de gastrosquisis en la

- descendencia: un estudio de casos-controles. *Cir Pediatr.* 2013;26(1):37-43.
80. Chatzi L, Mendez M, García R, Roumeliotaki T, Ibarluzea J, Tardón A. Mediterranean diet adherence during pregnancy and fetal growth: INMA (Spain) and RHEA (Greece) mother-child cohort studies. *Br J Nutr.* 2012;107:135-45.
81. Serra-Majem L, Ribas L, Ngo J, Ortega RM, García A, Pérez-Rodrigo C, y cols. Food, youth and the Mediterranean diet in Spain. Development of KIDMED, Mediterranean Diet Quality Index in children and adolescents. *Public Health Nutr.* 2004;7(7):931-5.
82. Grao-Cruces A, Nuviala A, Fernández-Martínez A, Porcel-Gálvez AM, Moral-García JE, Martínez-López EJ. Adherencia a la dieta mediterránea en adolescentes rurales y urbanos del sur de España, satisfacción con la vida, antropometría y actividades físicas y sedentarias. *Nutr Hosp.* 2013;28:1129-35.
83. De la Montaña J, Castro L, Cobas N, Rodríguez M, Míguez M. Adherencia a la dieta mediterránea y su relación con el índice de masa corporal en universitarios de Galicia. *Nutr Clínica y Dietética Hosp.* 2012;32(3):72-80.
84. Guenther PM, Casavale KO, Reedy J, Kirkpatrick SI, Hiza HAB, Kuczynski KJ, y cols. Update of the Healthy Eating Index: HEI-2010. *J Acad Nutr Diet.* 2013;113(4):569-80.
85. Hann CS, Rock ChL, King I, Drewnowski A. Validation of the Healthy Eating Index with use of plasma biomarkers in a clinical sample of women. *Am J Clin Nutr.* 2001;74:479-86.
86. Araya H, Clavijo C, Herrera C. Capacidad antioxidante de frutas y verduras cultivados en Chile. *Arch Latinoam Nutr.* 2006;56(4):361-5.
87. Martínez-Álvarez JR, Izquierdo-Pulido M. La capacidad antioxidante de la dieta española, la rueda de los alimentos antioxidantes. *Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación*; 2005.
88. Morilla-Ruiz JM, Delgado-Alarcón JM. Análisis nutricional de alimentos

- vegetales con diferentes orígenes: Evaluación de capacidad antioxidante y compuestos fenólicos totales. *Nutr Clínica y Dietética Hosp.* 2012;32(2):8-20.
89. Secretaría de Estado de la Seguridad Social. Orientaciones para la valoración del riesgo laboral y la incapacidad temporal durante el embarazo. 2008;12-5.
90. Voto LS, Nicolotti A, Salcedo L, González Alcántara MM, Nasiff JC, Cremonte-Ortíz AE. Consenso de diabetes. Recopilación, actualización y recomendaciones para el diagnóstico y tratamiento de la diabetes gestacional. *FASGO.* 2012;11(2):37-48.
91. American Diabetes Association. Classification and diagnosis of diabetes. *Diabetes Care* 2017. 40(Suppl. 1):S11-24.
92. Negrato C, Mattar R, Gomes M. Adverse pregnancy outcomes in women with diabetes. *Diabetol Metab Syndr.* 2012;4(1):41.
93. Moleti M, Trimarchi F, Vermiglio F. Thyroid physiology in pregnancy. *Endocrinol Metab.* 2014;20(6):1-26.
94. Hidalgo-V S. Trastornos tiroideos en el embarazo. *Rev Médica Clínica Las Condes.* 2013;24(5):761-7.
95. Gil-Hernández F, Hernández-Jerez A, Pia-Martínez A. Toxicología de los alimentos. En: Gil-Hernández A, editor. *Tratado de nutrición.* 2ª. Madrid: Médica Panamericana; 2010. p. 697-724.
96. Organización Mundial de la Salud. Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad. Ginebra, Organ Mund la Salud, 2011.
97. Lee A, Okam M. Anemia in pregnancy. *Hematol Oncol Clin North Am.* 2011;25(2):241-59.
98. Espitia-De La Hoz F, Orozco-Santiago L. Anemia en el embarazo, un problema de salud que puede prevenirse. *Rev Médicas Uis.* 2013;26(3):45-

- 50.
99. de Paz R, Canales MA, Hernández-Navarro F. Anemia megaloblástica. *Med Clin.* 2006;127(5):185-8.
100. De Paz R, Hernández-Navarro F. Manejo, prevención y control de la anemia megaloblástica secundaria a déficit de ácido fólico. *Nutr Hosp.* 2006;21(1):113-9.
101. OMS. Administración diaria de suplementos de hierro y ácido fólico en el embarazo. Ginebra, Organ Mund la Salud, 2014.
102. Beltrán-Chaparro L, Benavides P, López-Rios JA, Onatra-Herrera W. Estados hipertensivos en el embarazo: Revisión. *Rev UDCA Act Div Cient.* 2014;17(2):311-23.
103. Vázquez-Vigoa A, Gómez G, Román-Rubio P, Guzmán-Parrado R, Méndez-Rosabal A. Trastornos hipertensivos del embarazo. *Rev Cuba med.* 2005;44(1):3-4.
104. Brennan LJ, Morton JS, Davidge ST. Vascular dysfunction in preeclampsia. *Microcirculation.* 2014;21(1):4-14.
105. Saona-Ugarte P. Clasificación de la enfermedad hipertensiva en la gestación. *Rev Per Ginecol Obs.* 2006;52(4):219-25.
106. Report of the National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Pregnancy. *Am J Obstet Gynecol.* 2000;183(1):1-22.
107. Torres-Sánchez Y, Lardoeyt-Ferrer R, Lardoeyt-Ferrer M. Caracterización de los factores de riesgo en gestantes con hipertensión gestacional y crónica en un área de salud. *Rev Cuba Med Gen Integr.* 2009;25(2):1-10.
108. Kazemian E, Sotoudeh G, Dorosty-Motlagh AR, Eshraghian MR, Bagheri M. Maternal obesity and energy intake as risk factors of pregnancy-induced hypertension among Iranian women. *J Heal Popul Nutr.* 2014;32(3):486-93.
109. Sánchez-Padrón A, Sánchez-Valdivia A, Bello-Vega M, Ernesto-Somoza E.

- Enfermedad hipertensiva del embarazo. *Rev Cub Med Int Emerg.* 2004;3(1):62-96.
110. Hansson S, Nääv A, Erlandsson L. Oxidative stress in preeclampsia and the role of free fetal hemoglobin. *Front Physiol.* 2015;1(5):516.
111. Kharb S, Sardana D, Nanda S. Correlation of thyroid functions with severity and outcome of pregnancy. *Ann Med Health Sci Res.* 2013;3(1):43-6.
112. Pérez-Wulff J, Márquez-Contreras D, Muñoz H, Solís Delgado A, Otaño L, Ayala-Hung V. Restricción de crecimiento intrauterino. *FLASOG, GC.* 2013;2.
113. Pimiento-Infante L, Beltrán-Avendaño M. Restricción del crecimiento intrauterino: una aproximación al diagnóstico, seguimiento y manejo. *Rev Chil Obs Ginecol.* 2015;80(6):493-502.
114. Organización Mundial de la Salud. Low birth weight: A tabulation of available information. WHO/MCH/92.2. Geneva: World Health Organization and New York. UNICEF 1992.
115. Sanín-Blair JE, Díaz JG, Ramírez J, Mejía CA, Medina Ó, Vélez J, y cols. Diagnóstico y seguimiento del feto con restricción del crecimiento intrauterino (RCIU) y del feto pequeño para la edad gestacional (PEG). Consenso Colombiano. *Rev Colomb Obstet Ginecol.* 2009;60(3):247-61.
116. Serra-Majem L, Aranceta J. Alimentación infantil y juvenil. Estudio EnKid. Barcelona: Masson; 2002. 179 p.
117. Martínez-González MA, Fernández-Jarne E, Serrano-Martínez M, Wright M, Gómez-Gracia E. Development of a short dietary intake questionnaire for the quantitative estimation of adherence to a cardioprotective Mediterranean diet. *Eur J Clin Nutr.* 2004;58:1550-2.
118. Carlsen MN, Halvorsen BL, Holte K, Bonh SK, Dragland S, Sampson L, y cols. The total antioxidant content of more than 3100 foods, beverages, spices, herbs and supplements used worldwide. *Nutr J.* 2010;9(3).

119. Martínez-García J, Nieto-Martínez G, Ros G. Total antioxidant capacity of meat and meat products consumed in a reference «spanish standard diet». *Int J Food Sci Technol*. 2014;143:132-8.
120. Nutrient Data Laboratory, Beltsville Human Nutrition Research Center (BHNRC), Agricultural Research Service (ARS), U.S. Department of Agriculture (USDA). ORAC Values: Antioxidant Values of Common Foods. USDA Database Oxyg Radic Absorbance Capacit Sel Foods. 2010;
121. Organización Mundial de la Salud. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. WHO Technical Report Series 894. Geneva: World Health Organization, 2000.
122. Espada-Sáenz Torre M. La medición de yodo en la orina: revisión de las técnicas. *Endocrinol y Nutr*. 2008;55(Supl 1):37-42.
123. Grupo de trabajo de la Sociedad Española de Epidemiología y de la Sociedad Española de Medicina, de Familia y Comunitaria. Una propuesta de medida de la clase social. *Atención Primaria*. 2000;25(5):350-63.
124. Minjarez-Corral M, Rincón-Gómez I, Morales-Chomina Y, Espinosa-Velasco M, Zárate A, Hernández-Valencia M. Ganancia de peso gestacional como factor de riesgo para desarrollar complicaciones obstétricas. *Perinatol Reprod Hum*. 2014;28(3):159-66.
125. Chang M, Kuo C, Chiang K. The effects of pre-pregnancy body mass index and gestational weight gain on neonatal birth weight in Taiwan. *Int J Nurs Midwifery*. 2010;2(2):28-34.
126. Vila-Candel R, Soriano-Vidal FJ, Navarro-Illana P, Murillo-Llorente MT, Martín-Moreno JM. Relationship between maternal body mass index, gestational weight gain and birth weight; prospective study in a health department. *Nutr Hosp*. 2015;31(4):1551-7.
127. Camacho-Buenrostro D, Perez-Molina JJ, Vasquez-Garibay EM, Panduro-Baron JG. The association between pre-pregnancy obesity and weight gain in pregnancy, with growth deviations in newborns. *Nutr Hosp*.

- 2015;32(1):124-9.
128. Ballesté I, Álvarez A, Alonso R, Campo A, Diaz R, Morán R. Factores de riesgo para complicaciones del recién nacido grande para su edad gestacional. *Invest Educ Enferm*. 2012;30(1):95-100.
129. Srinivasan M, Katewa SD, Palaniyappan A, Pandya JD, Patel MS. Maternal high-fat diet consumption results in fetal malprogramming predisposing to the onset of metabolic syndrome-like phenotype in adulthood. *Am J Physiol Endocrinol Metab*. 2006;291(4):E792-9.
130. Ywaskewycz-Benítez LR, Bonneau GA, Castillo-Rascón MS, Lorena-López D, Pedrozo WR. Perfil lipídico por trimestre de gestación en una población de mujeres adultas. *Rev Chil Obstet Ginecol*. 2010;75(4):227-33.
131. McCurdy CE, Bishop JM, Williams SM, Grayson BE, Smith MS, Friedman JE, y cols. Maternal high-fat diet triggers lipotoxicity in the fetal livers of nonhuman primates. *J Clin Invest*. 2009;119(2):323-35.
132. Burgueño AL, Cabrerizo R, Gonzales Mansilla N, Sookoian S, Pirola CJ. Maternal high-fat intake during pregnancy programs metabolic-syndrome-related phenotypes through liver mitochondrial DNA copy number and transcriptional activity of liver PPARGC1A. *J Nutr Biochem*. 2013;24(1):6-13.
133. Bartels Ä, Egan N, Broadhurst D, Khashan A, Joyce C, Stapleton M, y cols. Maternal serum cholesterol levels are elevated from the 1st trimester of pregnancy: a cross-sectional study. *J Obstet Gynaecol*. 2012;32(8):747-52.
134. Hales C, Barker D. Type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus: the thrifty phenotype hypothesis. *Diabetologia*. 1992;35:595-601.
135. Flores M de L, Neufeld LM, González-Cossío T, Rivera J, Martorell R, Ramakrishnan U. Multiple micronutrient supplementation and dietary energy intake in pregnant women. *Salud Publica Mex*. 2007;49(3):190-8.
136. Murphy MM, Fernandez-Ballart JD, Molloy AM, Canals J. Moderately elevated maternal homocysteine at preconception is inversely associated with cognitive performance in children 4 months and 6 years after birth.

- Matern Child Nutr. 2016;n/a-n/a.
137. Gavián-Moral E. Suplementos de yodo en embarazadas sanas. *AMF*. 2011;7(11):647-50.
  138. Rosillo I. Función tiroidea durante el embarazo. *Arch Med*. 2006;2(2):1-15.
  139. Stagnaro-green A, Abalovich M, Alexander E, Azizi F, Mestman J, Negro R, y cols. Guidelines of the American Thyroid Association for the Diagnosis and Management of Thyroid Disease. 2011;21(10).
  140. Pérez-Jiménez J, Díaz-Rubio M, Saura-Calixto F. Contribution of macromolecular antioxidants to dietary antioxidant capacity: A study in the Spanish Mediterranean Diet. *Plant Foods Hum Nutr*. 2015;70(4):365-70.
  141. Detopoulou P, Panagiotakos DB, Chrysohoou C, Fragopoulou E, Nomikos T, Antonopoulou S, y cols. Dietary antioxidant capacity and concentration of adiponectin in apparently healthy adults: the ATTICA study. *Eur J Clin Nutr*. 2010;64(2):161-8.
  142. Gibbard WB, Wass P, Clarke ME. The neuropsychological implications of prenatal alcohol exposure. *Can Child Adolesc Psychiatr Rev*. 2003;12(3):72-6.
  143. Hernández-Valencia M, Zárate A. Conceptos recientes en la etiopatogenia de la diabetes gestacional. *Ginecol Obstet Mex*. 2005;73(7):371-7.
  144. Belmar-J C, Salinas-C P, Becker-V J, Abarzúa-C F, Olmos-C P, González-B P, y cols. Incidencia de diabetes gestacional según distintos métodos diagnósticos y sus implicancias clínicas. *Rev Chil Obstet Ginecol*. 2004;69(1):2-7.
  145. Gargallo M, Zugasti A, Navarro M, Oliver C. Detección de diabetes gestacional en población general : Rentabilidad diagnóstica de la aplicación de los criterios de la ADA en una zona sanitaria de Madrid. *Av Diabetol*. 2004;20:168-72.
  146. Rajput R, Yadav Y, Nanda S, Rajput M. Prevalence of gestational diabetes

- mellitus & associated risk factors at a tertiary care hospital in Haryana. *Indian J Med Res.* 2013;137(4):728-33.
147. Valdés-Ramos E, Rojas-Blanco I. Frecuencia y factores de riesgo asociados con la aparición de Diabetes Mellitus Gestacional. *Rev Cuba Ginecol y Obstet.* 2011;37(4):502-12.
148. Suárez-Rodríguez M, Azcona-San Julián C, Alzina-de Aguilar V. Ingesta de yodo durante el embarazo: Efectos en la función tiroidea materna y neonatal. *Endocrinol y Nutr.* 2013;60(7):352-7.
149. Iglesias-Benavides JL, Tamez-Garza LE, Reyes-Fernández I. Anemia y embarazo, su relación con complicaciones maternas y perinatales. *Med Univ.* 2009;11(43):95-8.
150. O´Farrill-Santoscoy F, O´Farrill-Cadena M, Fragoso-Morales LE. Evaluación del tratamiento a mujeres embarazadas con anemia ferropénica. *Ginecol Obs Mex.* 2013;81(7):377-81.
151. Milman N. Fisiopatología e impacto de la deficiencia de hierro y la anemia en las mujeres gestantes y en los recién nacidos / infantes. *Rev Per Ginecol Obs.* 2012;(58):293-312.
152. Cabezas-Garcia D, Balderrama-Cossio L, Borda-González V, Colque-Choque C, Jiménez-de Sánchez M. Prevalencia de anemia nutricional en el embarazo, en centros de salud Sarcobamba y Solomon Klein Enero 2010-2011. *Rev Cient Cienc Med.* 2012;15(1):11-3.
153. Frailuna A, Quiroga M, Flores L, Kropivka N, Secondi V, Laterra C. Estado nutricional y déficit de hierro durante el embarazo. *Rev del Hosp Matern Infant Ramón Sardá* 200221101-106.
154. Rebozo JG. Estado nutricional de hierro en embarazadas de bajo peso y sin bajo peso en el primer trimestre del embarazo. 2000;6(3):111-5.
155. Manjarrés-Correa LM, Parra-Sosa BE, Díaz-Cadavid A, Restrepo-Mesa SL, Mancilla-López LP. Ingesta de hierro y folatos durante el embarazo y su relación con indicadores bioquímicos maternos. *latreia.* 2012;25(3):194-202.

156. Jorge DH. Calcio y embarazo. *Rev Medica Hered.* 2013;(1):237-41.
157. Torres-Acosta R, Calvo-Araujo F. Enfermedad hipertensiva del embarazo y el calcio. *Rev Cuba Obs Ginecol.* 2011;37(4):551-61.
158. Cruz-Hernández J, Hernández-García P, Yanes-Quesada M, Isla-Valdés A. Factores de riesgo de preeclampsia: enfoque inmunoendocrino. Parte II. *Rev Cuba Med Gen Integr.* 2008;24(1).
159. Bastarrachea RA, Fuenmayor R, Brajkovich I, Comuzzie AG. Entendiendo las causas de la obesidad a través de la biología celular del adipocito. Revisión. *Rev Venez Endocrinol Metab.* 2005;3(3):20-9.
160. Ergin I, Hassoy H, Tanik FA, Aslan G. Maternal age, education level and migration: socioeconomic determinants for smoking during pregnancy in a field study from Turkey. *BMC Public Health.* 2010;10:325.
161. Matusiak K, Barrett HL, Callaway LK, Nitert MD. Periconception weight loss: Common sense for mothers, but what about for babies? *J Obes.* 2014;2014:204295.
162. Harrison M, Norris M, Obeid N, Weinstangel H, Sampson M. Frequency on psychosocial outcomes in youth. *Can Fam Physician.* 2015;61(2):e96-106.
163. de-Graft Aikins A. Food beliefs and practices during pregnancy in Ghana: implications for maternal health interventions. *Health Care Women Int.* 2014;35(7-9):954-72.
164. Maggiolo J. Tabaquismo durante el embarazo: Efectos en la salud respiratoria infantil. *Rev chil enferm respir.* 2007;23(3):12-5.
165. Aguilar-Cordero MJ, Sánchez-López AM, Rodríguez-Blanco R, Noack-Segovia JP, Pozo-Cano MD, López-Contreras G, y cols. Actividad física en embarazadas y su influencia en parámetros materno-fetales; revisión sistemática. *Nutr Hosp.* 2014;30(4):719-26.
166. Cano-Serral G, Rodríguez-Sanz M, Borrell C, Perez Mdel M, Salvador J. Socioeconomic inequalities in the provision and uptake of prenatal care.

- Gac Sanit. 2006;20(1):25-30.
167. Stojanovi M, Bojani V, Mušovi D, Miloševi Z. Maternal smoking during pregnancy and socioeconomic factors as predictors of low birth weight in term pregnancies in Niš. Vojn Pregl. 2010;67(2):145-50.
168. Lucas C, Charlton KE, Yeatman H. Nutrition advice during pregnancy: Do women receive it and can health professionals provide it? Matern Child Health J. 2014;18(10):2465-78.
169. Bookari K, Heather Y, Moira W. Australian pregnant women's awareness of gestational weight gain and dietary guidelines: opportunity for action. J Pregnancy. Hindawi Publishing Corporation; 2016(ID 8162645):1-9.
170. Downs DS, Savage JS, Rauff EL. Falling short of guidelines? Nutrition and weight gain knowledge in pregnancy. J women's Heal care. 2014;3:1000184.

# 11. ANEXOS

## ANEXO 1. CUESTIONARIO DE FRECUENCIA DE CONSUMO, HÁBITOS DIETÉTICOS Y DATOS SOCIOECONÓMICOS

NÚM. DE S.SOCIAL: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

### I. FICHA DE IDENTIFICACIÓN:

NOMBRE: \_\_\_\_\_

EDAD: \_\_\_\_\_ RELIGIÓN: \_\_\_\_\_

### II. EVALUACIÓN DIETÉTICA:

#### A) FRECUENCIA DE CONSUMO:

ALIMENTOS	¿COME?		SI LA RESPUESTA ES "SI COME"			CANTIDAD (g/ración)
	SI	NO	V/ DÍA	V/ SEM	V/ MES	
<b>A) LÁCTEOS</b>						
Leche entera						
Leche desnatada						
Leche semidesnatada						
Leche en polvo						
Leche condensada						
Yogur entero						
Yogur desnatado						
Yogur sabores/frutas						
Petit suisse						
Natillas, flan						
Queso fresco, cuajada, requesón						
Queso semicurado						
Queso curado						
Queso fundido descremado						
Queso fundido						
Queso fresco untar						
Batidos						
Otros lácteos						
<b>B) CEREALES, PATATAS, PASTA</b>						
Cereal desayuno (tipo familiar)						
Cereal desayuno (tipo niño)						
Cereal desayuno (tipo fibra)						
Pan blanco						
Pan integral						
Pan industrial (molde)						
Arroz (caldo)						
Arroz ( blanco, paella, cubana)						
Patatas cocidas						
Patatas fritas						
Fideos (sopa)						
Espagueti, macarrones						
Otros cereales						
Cereales de desayuno: (nombre)						



ALIMENTOS	¿COME?		SI LA RESPUESTA ES "SI COME"			CANTIDAD (g/ración)
	SI	NO	V/ DÍA	V/ SEM	V/ MES	
<b>G) GRASAS</b>						
Nata						
Mantequilla						
Margarina vegetal						
Margarina mixta						
Tocino, Bacón						
Manteca						
Mahonesa						
Mahonesa light						
<b>H) VERDURAS Y HORTALIZAS</b>						
<b>-CRUDAS, ENSALADA</b>						
Lechuga, escarola						
Tomate						
Zanahoria						
Pimiento						
Cebolla						
Pepino						
Otras						
<b>-COCIDAS</b>						
Coles, acelgas, puerro						
Coliflor						
Judías verdes						
Calabaza, calabacín						
Alcachofas, espárragos						
Champiñón, setas						
Pimiento, tomate						
Espinacas, berros						
Berengenas						
Otros						
<b>I) FRUTAS TOTAL</b>						
Manzanas						
Peras						
Naranjas, mandarinas						
Plátanos						
Kiwi						
Melocotón, albaricoque						
Uvas						
Fresas						
Piña natural						
Melón, sandía						
Ciruelas, nectarinas						
Cerezas, guindas						
Frutas tropicales (mango, papaya..)						
Higos frescos						





**C) CONSUMO DE SAL:**

- 8.-¿Qué tipo de sal utiliza? 1.- Sal normal 2.- Sal yodada 3.- Sal fluorada
- 9.-¿Añade usualmente sal a los platos ya aderezados? 1.- No 2.- Si 3.- A veces
- 10.- Como media, ¿qué cantidad de sal compra al mes (g)?

**D) CONSUMO DE PAN:**

11.-¿Qué tipo de pan utiliza?

- 1.- Pan normal - Con el desayuno  - Para bocadillos
- 2.- Pan integral - Con la comida  - Otros
- 3.- Pan industrial blanco
- 4.- Pan industrial integral

12.- Compra usual diaria de pan (g)

13.- Sobra usual diaria de pan (g)

14.- Compra usual/semana de pan industrial (g)

15.- Consumo usual/semana de pan (g)

**E) CONSUMO DE AGUA MINERAL:**

- 16.- ¿Utiliza habitualmente agua mineral? 1.- Si 2.- No
- 17.- Compra semanal media ( litros) ,

**F) CONSUMO DE SUPLEMENTOS DIETÉTICOS:**

18.- ¿Qué tipo de suplemento vitamínico o mineral consumes?

- 1.- Vitaminas AD 4.- Calcio 7.- Ácido Fólico
- 2.- Vitamina C 5.- Hierro 8.- Vitaminas + minerales
- 3.- Multivitaminas 6.- Fluor

**PREPARADO****DOSIS ACTUAL**

_____	_____	<input type="checkbox"/>

**I. DATOS SOCIOECONÓMICOS:**19.- ¿Cuánto tiempo hace que vives en esta población?  años  meses

20.- ¿Dónde naciste?

\_\_\_\_\_ PROV: \_\_\_\_\_ 

21.- ¿Has vivido en otra/s poblaciones durante 5 ó más años?

\_\_\_\_\_ PROV: \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ PROV: \_\_\_\_\_ 22.- ¿Cuántas personas vivís en tu casa? 23.- ¿Cuántos hijos tenéis? 

-Edades: \_\_\_\_\_

24.- ¿Hasta que curso has realizado?

- 1.- No sabe leer y escribir 4.- Bachiller
- 2.- Primaria 5.- Licenciatura
- 3.- Secundaria 6.- Grado Superior

25.- ¿Trabajas? 1.- Si 2.- No

26.- ¿Qué tipo de horario realizáis en tu trabajo?

- |                             |                               |
|-----------------------------|-------------------------------|
| 1.- Media jornada           | 5.- Turnos                    |
| 2.- Jornada partida         | 6.- Otros (especificar) _____ |
| 3.- Jornada continua de día | 7.- A horas, irregular        |
| 4.- Jornada de noche        |                               |

27.- ¿Cuántas horas trabajas a la semana?

  , 

28.- ¿Cuál es tu categoría profesional, en qué trabajas? (ocupación actual )

- 1.- Alta dirección Empresas o Administración Pública
- 2.- Técnicos, profesionales, científicos e intelectuales de grado superior
- 3.- Técnicos, profesionales, científicos de grado medio
- 4.- Escritores y artistas de la creación o interpretación
- 5.- Técnicos y profesionales de apoyo (delineantes, representantes comercio, profesionales del espectáculo, deportistas)
- 6.- Empleados de tipo administrativo (repcionistas, secretarias, cajeras, auxiliar administrativo)
- 7.- Trabajadores servicios de restauración, personal de protección y vendedores de comercio (cocineros, camareros, auxiliar de enfermería, peluqueros, cuidadores, policías, bomberos, funcionario prisiones, guarda jurado, modelo de moda, arte o publicidad, dependientes)
- 8.- Artesanos y trabajadores cualificados de las industrias manufactureras (trabajadores industria alimentaria, bebidas y tabaco)
- 9.- Trabajadores no cualificados
- 10.- Fuerzas armadas
- 11.- Ama de casa
- 12.- Voluntariado
- 13.- Cuidar niños/ancianos
- 14.- Clases particulares
- 15.- Mensajero/repartidor
- 16.- Pizzería o similar
- 17.- No clasificable

**I. ANTROPOMETRÍA:**

29.- ¿Cuánto pesas?  ,  kg

30.- ¿Cuánto mides?  m

**II. HÁBITOS DIETÉTICOS:**

31.- ¿Preparas tus propios alimentos? 1.- Si 2.- No

32.- ¿Cuántas veces comes al día habitualmente?

33.- ¿Cuáles de estas comidas realizas normalmente? ( 0.- No procede 1.- No 2.- Si 3.- A veces)

- |  |                          |              |                          |                  |                          |
|--|--------------------------|--------------|--------------------------|------------------|--------------------------|
| 1.- Al levantarme                          | <input type="checkbox"/> | 4.- Comida   | <input type="checkbox"/> | 7.- Al acostarme | <input type="checkbox"/> |
| 2.- Desayuno                               | <input type="checkbox"/> | 5.- Merienda | <input type="checkbox"/> | 8.- Entre horas  | <input type="checkbox"/> |
| 3.- Media mañana<br>(después de las 10 am) | <input type="checkbox"/> | 6.- Cena     | <input type="checkbox"/> | 9.- Otras        | <input type="checkbox"/> |

34.- Durante tu jornada laboral, cuando no estas de vacaciones, cuántas veces al mes realizas alguna de las comidas ( desayuno, comida, merienda ...) fuera de casa, en:

	<i>Desayuno</i>		<i>Media Mañana</i>		<i>Comida</i>		<i>Merienda</i>		<i>Cena</i>	
1.- Cafetería / comedor del lugar de trabajo	<input type="checkbox"/>									
2.- Puestos callejeros/kioscos/tiendas	<input type="checkbox"/>									
3.- Bar/tasca/cafetería/granja	<input type="checkbox"/>									
4.- Casa de un familiar	<input type="checkbox"/>									
5.- Casa de amigos	<input type="checkbox"/>									
6.- Fast food (establecimientos de comida rápida)	<input type="checkbox"/>									
7.- Restaurante	<input type="checkbox"/>									
8.- Máquina expendedora del trabajo	<input type="checkbox"/>									
9.- Bocadillo/fiambrera de casa	<input type="checkbox"/>									

35.- Durante la semana laboral ( de lunes a viernes por la tarde) y durante el fin de semana ( viernes a domingo por la noche) ¿Con qué frecuencia realizas en casa?

	<i>Diario</i> ( de 0 a 5)	<i>Fin de semana</i> (de 0 a 2)
1.- Desayuno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.- Media mañana (después de las 10 am)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.- Comida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.- Merienda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.- Cena	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

36.- Mientras comes ¿te distraes de alguna manera?

0.- No me distraigo	4.- Me levanto de la mesa	<b>DESAYUNO</b>	<input type="checkbox"/>
1.- Veo la T.V.	5.- Estoy en conversación en la mesa (familia, amigos, compañeros)	<b>COMIDA</b>	<input type="checkbox"/>
2.- Escucho la radio/música	6.- Otros _____	<b>CENA</b>	<input type="checkbox"/>
3.- Leo, estudio			

37.- ¿Con quién sueles realizar cada una de las comidas, los días de diario y el fin de semana?

1.- Toda la familia	2.- Parte de la familia	3.- Sólo
4.- Amigos/compañeros	5.- Otros (especificar) _____	

	<i>Diario</i>	<i>Fin de semana</i>
1.- Desayuno	<input type="checkbox"/> ó <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ó <input type="checkbox"/>
2.- Media mañana (después de las 10 am)	<input type="checkbox"/> ó <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ó <input type="checkbox"/>
3.- Comida	<input type="checkbox"/> ó <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ó <input type="checkbox"/>
4.- Merienda	<input type="checkbox"/> ó <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ó <input type="checkbox"/>
5.- Cena	<input type="checkbox"/> ó <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ó <input type="checkbox"/>

38.- ¿A qué hora sueles tomar ....?

	LABORABLES		FIN DE SEMANA							
	Hora	minutos	Hora	minutos						
Desayuno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Media mañana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Merienda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cena	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

39.- ¿Cuánto tiempo sueles estar desayunando? **DIARIO:**  **FIN DE SEMANA:**

0.- No procede    1.- < 10 minutos    2.- 10-20 minutos    3.- > 20 minutos

40.- ¿Cuánto tiempo sueles estar comiendo algo a media mañana, después de las 10 am?

0.- No procede    1.- < 10 minutos    2.- 10-20 minutos    3.- > 20 minutos

**DIARIO:**  **FIN DE SEMANA:**

41.- ¿Cuánto tiempo sueles estar comiendo al mediodía? **DIARIO:**  **FIN DE SEMANA:**

0.- No procede    1.- < 15 minutos    2.- 15-30 minutos    3.- 30-60 minutos    4.- > 60 minutos

42.- ¿Cuánto tiempo sueles estar merendando? **DIARIO:**  **FIN DE SEMANA:**

0.- No procede    1.- < 10 minutos    2.- 10-20 minutos    3.- > 20 minutos

43.- ¿Cuánto tiempo sueles estar cenando? **DIARIO:**  **FIN DE SEMANA:**

0.- No procede    1.- < 15 minutos    2.- 15-30 minutos    3.- 30-60 minutos    4.- > 60 minutos

44.- ¿Te despiertas con apetito para tomar algún alimento sólido?

1.- Nada    2.- Poco    3.- Bastante    4.- Mucho

45.- Antes de salir de casa por la mañana ¿qué sueles desayunar normalmente?

1.- Nada	5.- Refresco	9.- Petit suise	13.- Bollería	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.- Agua	6.- Zumo	10.- Pan/bocadillo	14.- Fruta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.- Café/té	7.- Leche	11.- Cereales de desayuno	15.- Otros (especificar)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.- Infusión	8.- Yogur	12.- Pastas/galletas	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

46.- ¿Tomas pastelitos, pastas, bollería una o más veces por semana?

1.- No    2.- Si

47.- ¿Cuál es el motivo por el que prefieres un determinado pastelito?

1.- No los consumo nunca    3.- Sobre todo por el sabor  
2.- Sobre todo por el cromó/regalo    4.- Sobre todo porque alimenta

48.- ¿Sigues o has seguido alguna dieta especial (en la actualidad y en los últimos 12 meses)?

		AHORA		ÚLTIMOS 12 MESES	
1.- No	6.- Macrobiótica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.- Baja en calorías (para adelgazar)	7.- Diabetes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.- Alta en calorías (para engordar)	8.- Colesterol alto en la sangre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.- Ovo-lacto-vegetariana	9.- Alergia alimentaria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.- Vegetariana estricta	10.- Otras _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

49.- ¿Hay máquina de bebidas en tu lugar de trabajo?

0.- No procede      1.- No      2.- Si

50.- ¿Hay máquina de snacks (dulces o salados) en tu lugar de trabajo?

0.- No procede      1.- No      2.- Si

51.- ¿Cuánto dinero gastas a la semana en snacks (euros)?

52.- ¿Dónde has aprendido cosas de nutrición?

1.- No procede      4.- Colegio/centro docente      7.- Publicidad     

2.- Familia      5.- Televisión      8.- Médico     

3.- Amigos      6.- Revistas      9.- Otros     

53.- ¿Te gustaría recibir clases sobre alimentación, que te explicaran cómo y qué hay que comer para estar sano?      0.- No procede      1.- No      2.- Si      3.- Indiferente      4.- Ya lo hacen     

54.- ¿Lees la información nutricional de las etiquetas de los alimentos?

1.- Nunca      2.- A veces      3.- Siempre     

55.- ¿Estás contenta con tu peso?

1.- No, me falta peso      2.- No, me sobra peso      3.- Si, estoy contenta     

56.- ¿Has intentado perder peso en alguna ocasión?      **ALGUNA VEZ EN LA VIDA**     

1.- No      2.- Si      **EN EL ÚLTIMO AÑO**     

**I. HÁBITOS DE VIDA:**

57.- ¿Cuántas horas diarias duermes habitualmente de lunes a viernes?  :

58.- ¿A qué hora te sueles despertar habitualmente de lunes a viernes?  :

59.- ¿A qué hora sueles salir de casa por las mañanas de lunes a viernes?  :

60.- ¿Cuántas horas diarias, fuera del horario laboral dedicas a .....?

Ver la televisión o videos      :       Leer      :

Juegos de ordenador      :       Hacer deporte      :

Juegos de consola      :       Otras actividades      :

Escuchar música      :

61.- ¿Tienes acceso a un ordenador para trabajar?

1.- No      2.- Si, en el trabajo      3.- Si, en casa      4.- Si, en el trabajo y en casa

62.- ¿Utilizas el ordenador para hacer trabajos?

1.- No      2.- Si

**I. ACTIVIDAD FÍSICA:**

63.- ¿En relación con tu actividad física, cuántas horas dedicas habitualmente en el trabajo o en casa a las siguientes actividades?

Sentado/ caminar poco   :

Caminar bastante, sin esfuerzos vigorosos   :

64.- Durante tu tiempo libre, cuántas horas dedicas habitualmente a las siguientes actividades:

Lectura, televisión y actividades que no requieren actividad física   :

Caminar, jardinería   :

65.- ¿Has competido en algún deporte en los últimos 12 meses?

0.- Ninguno    1.- Uno    2.- Dos    3.- Tres    4.- Más de 3

66.- ¿Cuántos minutos caminas al día como media?

67.- ¿Cuántos pisos subes a pie día como media? (el último año)

68.- ¿Cuántas horas al día permaneces sentado como media? (durante el último año)

**II. MEDICACIÓN CRÓNICA:**

69.- Excluyendo vitaminas y minerales, ¿has tomado en el último año algún medicamento durante más de un mes?                    1.- No                    2.- Si

EN CASO AFIRMATIVO, indica el nombre comercial del fármaco y la dosis que tomas cada vez, la frecuencia de consumo y la duración del tratamiento:

Nombre 1: \_\_\_\_\_ DOSIS 1: \_\_\_\_\_

FREC 1: 1 2 3 4 5 6    D S M A

DURAC 1:  meses

Nombre 2: \_\_\_\_\_ DOSIS 2: \_\_\_\_\_

FREC 2: 1 2 3 4 5 6    D S M A

DURAC 2:  meses

Nombre 3: \_\_\_\_\_ DOSIS 3: \_\_\_\_\_

FREC 3: 1 2 3 4 5 6    D S M A

DURAC 3:  meses

Nombre 4: \_\_\_\_\_ DOSIS 4: \_\_\_\_\_

FREC 4: 1 2 3 4 5 6    D S M A

DURAC 4:  meses

**I. CONOCIMIENTOS:**

70.- Indica cuáles de los siguientes alimentos es conveniente consumir con moderación para prevenir el exceso de colesterol / grasa en la sangre

	1.- No	2.- Si	3.- No lo sé
Aceite de oliva <input type="checkbox"/>	Queso graso <input type="checkbox"/>	Carne <input type="checkbox"/>	
Pan <input type="checkbox"/>	Huevos <input type="checkbox"/>	Pasteles <input type="checkbox"/>	
Chorizo <input type="checkbox"/>	Lentejas <input type="checkbox"/>	Sardinas <input type="checkbox"/>	
Margarina <input type="checkbox"/>	Avellanas <input type="checkbox"/>	Bollería <input type="checkbox"/>	
Mantequilla <input type="checkbox"/>	Cereales de desayuno <input type="checkbox"/>		

71.- Indica cuáles de los siguientes alimentos son ricos en calcio? 1.- No 2.- Si 3.- No lo sé

Queso <input type="checkbox"/>	Leche <input type="checkbox"/>	Sardinas <input type="checkbox"/>
Tomate <input type="checkbox"/>	Mantequilla <input type="checkbox"/>	

72.- Señala cuáles de los siguientes alimentos son ricos en grasa? 1.- No 2.- Si 3.- No lo sé

Huevos <input type="checkbox"/>	Lentejas <input type="checkbox"/>	Avellanas <input type="checkbox"/>
Arroz <input type="checkbox"/>	Carne <input type="checkbox"/>	Chocolate <input type="checkbox"/>
Leche <input type="checkbox"/>	Galletas <input type="checkbox"/>	Cereales de desayuno <input type="checkbox"/>
Pasteles <input type="checkbox"/>	Chorizo <input type="checkbox"/>	

70.- Indica cuáles de los siguientes alimentos son una buena fuente de vitamina C: 1.- No 2.- Si 3.- No lo sé

Aceite de oliva <input type="checkbox"/>	Pan <input type="checkbox"/>	Mantequilla <input type="checkbox"/>
Huevos <input type="checkbox"/>	Leche <input type="checkbox"/>	Galletas <input type="checkbox"/>
Naranja <input type="checkbox"/>	Pimientos <input type="checkbox"/>	

**II. OPINIONES:**

71.- ¿Crees que lo que comes ahora puede tener influencia en tu salud? 1.- No 2.- Si 3.- No lo sé

72.- ¿Crees que es necesario comer verdura y fruta todos los días? 1.- No 2.- Si 3.- No lo sé

73.- ¿Consideras que tu alimentación es sana?

1.- No 2.- Poco 3.- Bastante / podría mejorar 4.- Mucho 5.- No lo sé

74.- ¿Te inspira confianza (crees que son verdad) los mensajes sobre los aspectos nutritivos ( lo que alimentan) de los alimentos que se anuncian en la tele?

1.- No, nunca 2.- Algunos 3.- La mayoría 4.- Todos

75.- ¿Crees que es importante leer y entender las etiquetas nutricionales de los alimentos?

1.- No 2.- Si 3.- Indiferente

76.- ¿Cuál de los siguientes alimentos crees que es más saludable? ( ordenar de más a menos): asignar números de 1 a 4:

Pastelito industrial envuelto <input type="checkbox"/>	Cereales de desayuno <input type="checkbox"/>
Pan con jamón <input type="checkbox"/>	Croissant <input type="checkbox"/>

77.- ¿Crees que es importante desayunar antes de salir de casa?

1.- No      2.- Si      3.- Indiferente     

78.- ¿Crees que comer mucho azúcar es necesario para tu salud?

1.- No      2.- Si      3.- No lo sé     

79.- De la siguiente relación de alimentos, indica cuáles sería aconsejable consumir:

1.- Diariamente	2.- Varias veces a la semana	3.- De vez en cuando
Pescado azul <input type="checkbox"/>	Galletas <input type="checkbox"/>	Pasta <input type="checkbox"/>
Miel <input type="checkbox"/>	Aceite de oliva <input type="checkbox"/>	Espinacas <input type="checkbox"/>
Carne <input type="checkbox"/>	Zanahorias <input type="checkbox"/>	Lentejas <input type="checkbox"/>
Pescado blanco <input type="checkbox"/>	Arroz <input type="checkbox"/>	Huevo <input type="checkbox"/>
Jamón dulce <input type="checkbox"/>	Cereales de desayuno <input type="checkbox"/>	Mantequilla <input type="checkbox"/>
Avellanas <input type="checkbox"/>	Aceite de girasol <input type="checkbox"/>	Vino <input type="checkbox"/>
Jamón Serrano <input type="checkbox"/>	Bollería <input type="checkbox"/>	Pan integral <input type="checkbox"/>
Pollo <input type="checkbox"/>	Margarina <input type="checkbox"/>	Azúcar <input type="checkbox"/>
Manzana <input type="checkbox"/>	Lechuga <input type="checkbox"/>	Refrescos cola <input type="checkbox"/>

80.- Diga si está de acuerdo con las siguientes afirmaciones:

1.- En desacuerdo      2.- Indiferente      3.- De acuerdo      4.- No lo sé

- Es perjudicial que tomes leche semidesnatada o desnatada
- Si en el etiquetado de unas galletas dice que sólo llevan aceites vegetales significa que no suben el colesterol de la sangre
- El aceite de oliva tiene colesterol
- La margarina vegetal tiene menos inconvenientes para la salud que la mantequilla
- Un niño gordo es más sano que un niño delgado
- La carne alimenta más que las lentejas
- Los niños no deben comer pan o cereales integrales
- Todos los alimentos sin colesterol son buenos para el corazón
- Prefiero acabarme el 2º plato (carne/pescado) que el 1º plato (ensalada, pasta, patatas, verdura, arroz)
- No necesito más información/formación de la que tengo para saber como alimentarme mejor

81.- ¿Cuál es tu principal fuente de información sobre nutrición/alimentación?

1.- La familia	6.- Prensa diaria	10.- Médico	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2.- Colegio/maestro	7.- Folletos que reparten en el super, etiquetas alimentos	11.- Dietista/nutricionista/consulta	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3.- Radio	8.- Libros	12.- Farmacéutico	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4.- Televisión		13.- Programa Ayto. Gobierno local	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

**I. OCIO:**

- 82.- ¿Cuántas veces por semana sales por la noche después de las 21 horas?
- 83.- ¿Cuántas veces por semana sales a bares, pubs o discotecas?
- 84.- ¿Cuántas veces al mes vas al cine, teatro u otros espectáculos?
- 85.- ¿Cuántas veces al mes te reunes en casa de amigos o familiares?
- 86.- ¿Cuántas veces por semana realizas salidas para prácticas deportivas?

**II. CONSUMO DE ALCOHOL:**

87.- Durante la semana pasada (7 días), ¿cuántas raciones de las siguientes bebidas tomaste?

- Cerveza sin alcohol (medianas, tercio, 336 ml)
- Cerveza sin alcohol (quintos, 200 ml)
- Cerveza ( quintos, 200 ml)
- Cerveza (medianas, tercio, 336 ml)
- Vino tinto (copas)
- Vino blanco (copas)
- Sangría
- Jerez/manzanilla/moscatel (copas pequeñas)
- Cava, champán, sidra (copas)
- Combinados (cubalibres / vodka con.../ gintonic ) (copas / vaso largo)
- Whisky solo (vasos)
- Licores dulces (de melocotón, manzana...) (chupitos, vasitos)
- Anís, coñac (copas)
- Crema de whisky, café ... (Bailys) (copas)
- Crema de whisky, café ... (Bailys) (vasitos)
- Aguardiente (vasitos)
- Pacharán (copas)
- Otros \_\_\_\_\_

**III. HÁBITO TABAQUICO:**

- 88.- ¿Fumas?
- 1.- No he fumado o he fumado menos 100 cigarrillos en total en los últimos 6 meses
- 2.- Sí ( en los últimos 6 meses he fumado al menos 1 cigarrillo al día ó 1 puro a la semana ó 2 pipas a la semana ó más de 100 cigarrillos en total).
- 3.- Ocasional (menos de 1 cigarrillo al día durante al menos 6 meses)
- 89.- ¿Cuántos cigarrillos fumas al día?
- 90.- ¿A qué edad empezaste a fumar?

91.- ¿Fumaste en el pasado? 1.- No 2.- Si 3.- Ocasional

92.- ¿Cuánto tiempo hace que has dejado de fumar?

0.- No lo he dejado 1.- < 1 mes 2.- 1-6 meses 3.- 7-12 meses 4.- > 1 año

**I. CONSUMO DE ESTIMULANTES / SUPLEMENTOS:**

93.- ¿Tomas algo para ayudarte a trabajar?

1.- Nada 4.- Ginseng  
2.- Café solamente 5.- Vitaminas (nombre y cantidad) \_\_\_\_\_  
3.- Té 6.- Otros \_\_\_\_\_

1.- Habitualmente:  2.- Ocasionalmente:

**II. PREFERENCIAS ALIMENTARIAS:**

94.- Señala, por favor, en orden de mayor a menor, cuáles son las bebidas que más te agradan. Asigna el valor de 1 a la que más te gusta, el valor 2 a la que ocupa el segundo lugar y el valor a tu tercera preferencia.

<input type="checkbox"/> 1.- Agua	<input type="checkbox"/> 6.- Leche	<input type="checkbox"/> 11.- Licores
<input type="checkbox"/> 2.- Bebidas de cola	<input type="checkbox"/> 7.- Batidos, horchata	<input type="checkbox"/> 12.- Café 1ª. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 3.- Refrescos	<input type="checkbox"/> 8.- Vino	<input type="checkbox"/> 13.- Té 2ª. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 4.- Zumos naturales	<input type="checkbox"/> 9.- Vinos dulces	<input type="checkbox"/> 14.- Infusiones 3ª. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 5.- Zumos envasados	<input type="checkbox"/> 10.- Cerveza	

95.- Indica las 3 frutas que mas te agraden, de más a menos, entre las que se mencionan a continuación, dando el valor 1 a la que más te guste, 2 a la que ocupa el segundo lugar y 3 a la tercera.

<input type="checkbox"/> 1.- Manzana	<input type="checkbox"/> 6.- Cerezas, guindas	<input type="checkbox"/> 11.- Kiwi
<input type="checkbox"/> 2.- Pera	<input type="checkbox"/> 7.- Plátanos	<input type="checkbox"/> 12.- Piña 1ª. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 3.- Naranja	<input type="checkbox"/> 8.- Melocotón, albaricoque	<input type="checkbox"/> 13.- Higos 2ª. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 4.- Mandarina	<input type="checkbox"/> 9.- Melón	<input type="checkbox"/> 14.- Uvas 3ª. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 5.- Ciruela	<input type="checkbox"/> 10.- Sandía	<input type="checkbox"/> 15.- Fresas, frambuesas
<input type="checkbox"/> 16.- Otras _____	<input type="checkbox"/> 17.- Ninguna	

96.- Señala, por favor, las 3 verduras u hortalizas que sean más de tu agrado, puntuando de 1 a 3.

<input type="checkbox"/> 1.- Tomate	<input type="checkbox"/> 6.- Coliflor	<input type="checkbox"/> 11.- Espárragos
<input type="checkbox"/> 2.- Lechuga, escarola	<input type="checkbox"/> 7.- Zanahoria, remolacha	<input type="checkbox"/> 12.- Berenjenas 1ª. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 3.- Puerros	<input type="checkbox"/> 8.- Calabaza, calabacín	<input type="checkbox"/> 13.- Otras 2ª. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 4.- Acelgas	<input type="checkbox"/> 9.- Espinacas _____	3ª. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 5.- Col	<input type="checkbox"/> 10.- Alcachofas	<input type="checkbox"/> 14.- Ninguna

97.- Indica, por favor, cuáles son las legumbres que más te agradan entre las que se citan a continuación, dando el valor de 1 a tu primer elección, 2 a la segunda y 3 a la tercera.

- |  |  |                              |
|--|--|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1.- Alubias blancas | <input type="checkbox"/> 5.- Guisantes |                              |
| <input type="checkbox"/> 2.- Alubias rojas   | <input type="checkbox"/> 6.- Habas     | 1ª. <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> 3.- Garbanzos       | <input type="checkbox"/> 7.- Ninguna   | 2ª. <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> 4.- Lentejas        |  | 3ª. <input type="checkbox"/> |

98.- Señala, por favor, en orden de mayor a menor, los 3 alimentos o platos elaborados principalmente con los siguientes alimentos que más te agradan. Asigna el valor de 1 a la que más te gusta, el valor 2 a la que ocupa el segundo lugar y el valor a tu tercera preferencia.

- |   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> 1.- Arroz              | <input type="checkbox"/> 6.- Pescado    | <input type="checkbox"/> 11.- Frutas            |   |
| <input type="checkbox"/> 2.- Patatas            | <input type="checkbox"/> 7.- Huevos     | <input type="checkbox"/> 12.- Leche             | 1ª. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> 3.- Macarrones, fideos | <input type="checkbox"/> 8.- Embutidos  | <input type="checkbox"/> 13.- Derivados lácteos | 2ª. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> 4.- Pan                | <input type="checkbox"/> 9.- Verduras   | <input type="checkbox"/> 14.- Otros             | 3ª. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> 5.- Carne              | <input type="checkbox"/> 10.- Legumbres |   |   |

99.- De la siguiente relación, indica por favor, los 3 alimentos o grupos de alimentos que más te gusten asignando al que más te guste el valor 1, 2 al segundo lugar y al que ocupa el tercer lugar el valor 3.

- |   |  |   |
|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> 1.- Galletas             | <input type="checkbox"/> 5.- Donut       |   |
| <input type="checkbox"/> 2.- Cereales de desayuno | <input type="checkbox"/> 6.- Croissant   | 1ª. <input type="checkbox"/>                                    |
| <input type="checkbox"/> 3.- Palmeras             | <input type="checkbox"/> 7.- Pan tostado | <input type="checkbox"/> 9.- Otros 2ª. <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> 4.- Madalenas, sobaos    | <input type="checkbox"/> 8.- Pan blanco  | 3ª. <input type="checkbox"/>                                    |

100.- Indica el nombre de tus cereales de desayuno preferidos:

- 1.- \_\_\_\_\_
- 2.- \_\_\_\_\_
- 3.- \_\_\_\_\_
- 4.- \_\_\_\_\_

101.- De la siguiente relación, indica por favor, los 3 alimentos o grupos de alimentos que no te gusten absolutamente nada, asignando al que menos te guste el valor 1, al que ocupa el segundo lugar el valor 2 y al que ocupa el tercer lugar el valor 3.

- |  |   |   |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> 1.- Arroz                 | <input type="checkbox"/> 7.- Pescado    | <input type="checkbox"/> 12.- Frutas _____  |
| <input type="checkbox"/> 2.- Patatas               | _____                                   | <input type="checkbox"/> 13.- Leche 1ª. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>             |
| <input type="checkbox"/> 3.- Macarrones, espagueti | <input type="checkbox"/> 8.- Huevos     | <input type="checkbox"/> 14.- Derivados lácteos 2ª. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> 4.- Pan                   | <input type="checkbox"/> 9.- Embutidos  | _____ 3ª. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>   |
| <input type="checkbox"/> 5.- Cereales desayuno     | <input type="checkbox"/> 10.- Verduras  | <input type="checkbox"/> 15.- Otros   |
| _____  | _____                                   | _____   |
| <input type="checkbox"/> 6.- Carne                 | <input type="checkbox"/> 11.- Legumbres | <input type="checkbox"/> 16.- Me gustan todos   |

## ANEXO 2. CUESTIONARIO DE ADHESIÓN A LA DIETA MEDITERRÁNEA

	Puntos
Toma una fruta o un zumo natural todos los días.	+1
Toma una 2ª pieza de fruta todos los días.	+1
Toma verduras frescas (ensaladas) o cocinadas regularmente una vez al día.	+1
Toma verduras frescas o cocinadas de forma regular más de una vez al día.	+1
Consume pescado con regularidad (por lo menos 2-3 veces a la semana).	+1
Acude una vez o más a la semana a un centro de comida rápida (fast food) tipo hamburguesería.	-1
Le gustan las legumbres y las toma más de 1 vez a la semana.	+1
Toma pasta o arroz casi a diario (5 días o más a la semana)	+1
Desayuna un cereal o derivado (pan, etc.)	+1
Toma frutos secos con regularidad (al menos 2-3 veces a la semana).	+1
Se utiliza aceite de oliva en casa.	+1
No desayuna	-1
Desayuna un lácteo (yogurt, leche, etc.).	+1
Desayuna bollería industrial, galletas o pastelitos.	-1
Toma 2 yogures y/o 40 g queso cada día.	+1
Toma golosinas y/o caramelos varias veces al día	-1

Valor del índice:

- Menor o igual a 3: Dieta de muy baja calidad
- 4 a 7: Necesidad de mejorar el patrón alimentario para ajustarlo al modelo mediterráneo.
- Mayor o igual a 8: Dieta mediterránea óptima

### ANEXO 3. HEALTHY EATING INDEX-2010

COMPONENTES DEL HEI-2010	MÁXIMO	Estándar para la máxima puntuación	Estándar para la mínima puntuación de cero
<b>▲ Adecuación (máxima puntuación indica mayor consumo)</b>			
Fruta Total <sup>2</sup>	5	≥ 0.8 tazas / 1,000 kcal <sup>10</sup>	Sin fruta
Fruta Entera <sup>3</sup>	5	≥ 0.4 tazas / 1,000 kcal	No toda la fruta
Vegetales totales <sup>4</sup>	5	≥ 1.1 tazas / 1,000 kcal	Sin vegetales
Vegetales verdes y legumbres <sup>4</sup>	5	≥ 0.2 tazas / 1,000 kcal	Sin vegetales de hoja verde, legumbres
Granos enteros	10	≥ 43 g / 1,000 kcal	Sin granos enteros
Productos lácteos <sup>5</sup>	10	≥ 1.3 tazas / 1,000 kcal	Sin productos lácteos
Alimentos con proteína totales <sup>6</sup>	5	≥ 71 g / 1,000 kcal	Sin alimentos con proteínas
Alimentos del mar y vegetales con proteína <sup>6,7</sup>	5	≥ 23 g / 1,000 kcal	Sin alimentos del mar o vegetales con proteína
Grasas <sup>8</sup>	10	(PUFAs + MUFAs) / SFAs > 2.5	(PUFAs + MUFAs) / SFAs < 1.2
<b>▼ Moderación (altos valores indican bajo consumo)</b>			
Granos refinados	10	≤ 51 g / 1,000 kcal	≥ 122 g / 1,000 kcal
Sodio	10	≤ 1.1 gramos / 1,000 kcal	≥ 2.0 g / 1,000 kcal
Calorías vacías <sup>9</sup>	20	≤ 19% de energía	≥ 50% de energía

Ingesta entre los estándares mínimos y máximos se puntúan proporcionalmente.

<sup>2</sup> Incluye el 100% de zumo de fruta.

<sup>3</sup> Incluye todas las formas excepto el zumo de fruta.

<sup>4</sup> Incluye cualquier legumbre, no se contabilizan como totales en alimentos ricos en proteínas.

<sup>5</sup> Incluye todos los productos lácteos como, leche líquida, yogurt, queso, y bebidas de soja fortificadas.

<sup>6</sup> Legumbres son incluidas aquí (y no con vegetales) cuando el estándar "alimentos con proteína totales" no se cumple.

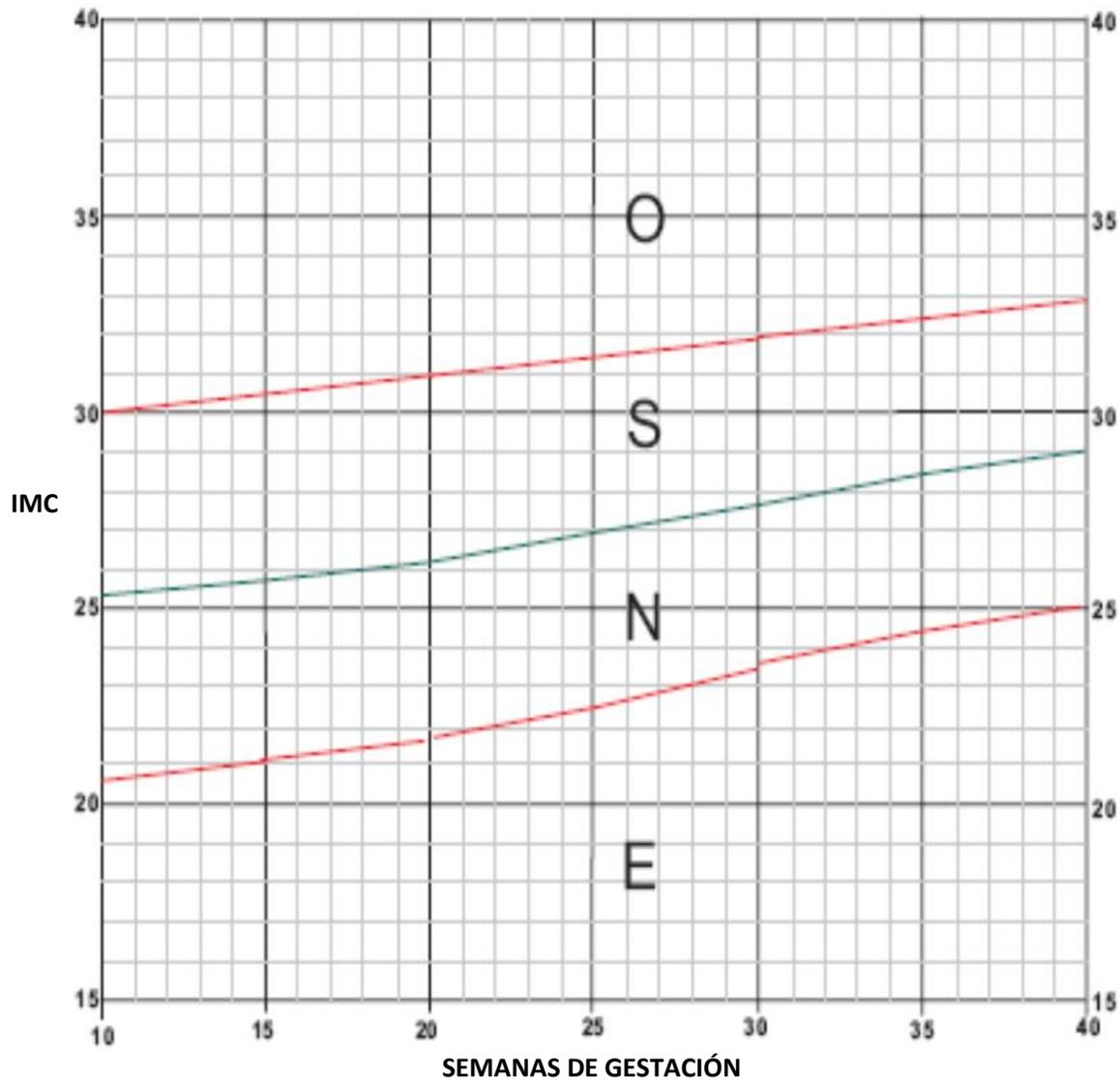
<sup>7</sup> Incluye alimentos del mar, nueces, semillas, productos de soja (distintos a las bebidas) así como legumbres contabilizadas como "alimentos con proteína totales").

<sup>8</sup> Proporción de ácidos grasos poli y mono insaturados (PUFAs - MUFAs) a ácidos grasos saturados (SFAs).

<sup>9</sup> Calorías de grasas sólidas, alcohol, y azúcares añadidos (simples); la referencia de conteo del alcohol es > 13 g/1,000 kcal.

<sup>10</sup> kcal = kilocalorías.

#### ANEXO 4. GRÁFICA PARA EVALUACIÓN NUTRICIONAL DE LA EMBARAZADA



O= OBESIDAD  
S= SOBREPESO  
N= NORMAL  
E= ENFLAQUECIDA