

**UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA**  
**LEÓN**

ESTUDIOS CON RECONOCIMIENTO DE VALIDEZ  
OFICIAL POR DECRETO PRESIDENCIAL DEL 27 DE ABRIL DE 1981



**COMPARACIÓN DE INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS, NIVEL DE ACTIVIDAD  
FÍSICA Y CONSUMO ALIMENTARIO ENTRE PAREJAS CON INFERTILIDAD  
PRIMARIA Y PAREJAS FÉRTILES**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
**MAESTRA EN NUTRICIÓN CLÍNICA**

PRESENTA

**ILSE ADRIANA LÓPEZ ESTUDILLO**

ASESORA

**DRA. MARÍA MONTSERRAT LÓPEZ ORTIZ**

**CONTENIDO**

Pág.

Resumen	.....	iii
Abstract	.....	iv
<b>CAPÍTULO I</b>		
Antecedentes	.....	1
Justificación	.....	5
Objetivos	.....	6
Hipótesis	.....	6
<b>CAPÍTULO II</b>		
Metodología	.....	7
Análisis estadístico	.....	11
Consideraciones éticas	.....	12
<b>RESULTADOS</b>	.....	13
<b>DISCUSIÓN</b>	.....	21
<b>CONCLUSIONES</b>	.....	27
<b>RECOMENDACIONES</b>	.....	28
Referencias bibliográficas	.....	29
<b>ANEXOS</b>	.....	34

## ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICAS

<b>Tablas:</b>		<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1.</b>	Datos generales de los participantes .....	14
<b>Tabla 2.</b>	Comparación de indicadores antropométricos de hombres y mujeres por grupo de fertilidad .....	15
<b>Tabla 3.</b>	Comparación del nivel de actividad física de hombres y mujeres por grupo de fertilidad .....	18
<b>Tabla 4.</b>	Comparación del consumo alimentario de hombres por grupo de fertilidad .....	19
<b>Tabla 5.</b>	Comparación del consumo alimentario de mujeres por grupo de fertilidad .....	20
 <b>Gráficas:</b>		
<b>Gráfica 1.</b>	Comparación del diagnóstico de IMC de hombres y mujeres por grupo de fertilidad .....	16
<b>Gráfica 2.</b>	Comparación del diagnóstico por % de masa grasa de hombres y mujeres por grupo de fertilidad .....	17
<b>Gráfica 3.</b>	Comparación del diagnóstico de obesidad abdominal de hombres y mujeres por grupo de fertilidad .....	18

## RESUMEN

**Introducción:** La alta prevalencia de infertilidad motiva la necesidad de identificar algunos factores modificables de la fertilidad en la pareja, ya que, existe una creciente aceptación de que la alimentación y otros componentes de estilo de vida pudieran estar relacionados. **Objetivo:** Comparar los indicadores antropométricos, nivel de actividad física y consumo alimentario entre parejas con infertilidad primaria y parejas fértiles. **Metodología:** Se realizó un estudio de tipo observacional, comparativo analítico, transversal y prospectivo; en el participaron 59 parejas con diagnóstico de infertilidad primaria, que acudieron a una clínica privada de fertilidad, y 59 parejas fértiles que asistieron a una consulta médica y nutricional en un consultorio privado de la ciudad de León, Gto. Se realizaron mediciones antropométricas (peso, talla, circunferencia de cintura); se aplicó el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ), el Cuestionario de Frecuencia de Consumo de Alimentos y la escala de Depresión Ansiedad Estrés-21 (DASS-21). **Resultados:** Se encontró que fueron mayores los valores en indicadores antropométricos y diagnósticos de peso, IMC, porcentaje de masa grasa y circunferencia de cintura tanto en hombres y mujeres infértiles ( $p < 0.001$ ); fue diferente el consumo alimentario en hombres con y sin infertilidad en la mayoría de los nutrientes a excepción de las proteínas, porcentaje de lípidos y hierro ( $p > 0.05$ ), una situación similar se presentó en las mujeres, sólo no fue diferente el consumo de proteínas, colesterol y hierro ( $p > 0.05$ ). **Conclusiones:** Se encontraron diferencias en cuanto a los indicadores antropométricos, nivel de actividad física, consumo alimentario y nivel de estrés, en parejas fértiles e infértiles, por lo que se recomienda modificar el estilo de vida mediante la promoción de una alimentación adecuada, actividad física y la disminución del peso corporal.

**PALABRAS CLAVE:** Parejas, Fertilidad, Infertilidad, Indicadores antropométricos, Actividad física, Consumo alimentario, Estrés.

## ABSTRACT

**Introduction:** The high prevalence of infertility motivates the need to identify some modifiable factors of fertility in the couple, since there is a growing acceptance that diet and other lifestyle components could be related. **Objective:** To compare the anthropometric indicators, level of physical activity and food intake between couples with primary infertility and fertile couples. **Methodology:** A cross-sectional, observational, comparative and prospective study was conducted; In which, 59 couples with a primary diagnosis of infertility participated, who attended a private fertility clinic, as well as, and 59 fertile couples who attended a medical and nutritional consultation in a private office in the city of León, Gto. Anthropometric measurements of weight, height, waist circumference, were made; The International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), the Food Intake Frequency Questionnaire and the Depression Anxiety Stress-21 (DASS-21) scale were applied. **Results:** It was found that the values in anthropometric indicators and diagnoses of weight, BMI, percentage of fat mass and waist circumference were higher in infertile men and women ( $p < 0.001$ ); the food intake was different in men with and without infertility in most of nutrients with the exception of proteins, percentage of lipids and iron ( $p > 0.05$ ), this findings were similar in women and without differences in proteins, cholesterol and iron intake ( $p > 0.05$ ). **Conclusions:** Differences were found in terms of anthropometric indicators, level of physical activity, food intake and level of stress, in fertile and infertile couples, so it is recommended to modify the lifestyle by promoting an adequate diet, physical activity and decreased body weight.

**KEY WORDS:** Couples, Fertility, Infertility, Anthropometric indicators, Physical activity, Food intake, Stress.



Esta obra está bajo una licencia Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported (CC BY-NC-SA 3.0) de Creative Commons

## CAPITULO I

### ANTECEDENTES

La alta prevalencia de infertilidad combinada con los altos costos financieros y el acceso geográfico limitado al tratamiento de la infertilidad, motivan la necesidad de identificar algunos factores predictivos modificables de la fertilidad en la pareja. Existe una creciente aceptación de que la nutrición y otros componentes pudieran estar relacionados con el desempeño reproductivo tanto en hombres como en mujeres (1).

La infertilidad se define como una enfermedad caracterizada por la incapacidad de establecer un embarazo clínico después de 12 meses de relaciones sexuales regulares y sin protección (2). Si bien la infertilidad suele asociarse con las mujeres, se ha demostrado que los factores fisiológicos masculinos son responsables de aproximadamente el 25 % de los casos, lo que subraya la necesidad de considerar a ambos (3).

La infertilidad se clasifica como primaria y secundaria, y dentro de los criterios se considera a una mujer con infertilidad primaria a aquella que nunca se le ha diagnosticado un embarazo clínico, en cambio, la infertilidad secundaria se aplica a una mujer que no puede establecer un embarazo clínico, pero que anteriormente se le ha detectado. La misma categorización podría ser aplicable al hombre con respecto a su participación en el inicio de un embarazo (4).

Entre los distintos factores causales, tanto en hombres y mujeres, se puede decir que la infertilidad se relaciona con condiciones que involucran al estilo de vida y enfermedades que afectan a ambos sexos, o bien puede ser específica para un solo sexo (2).

Recientemente en mujeres, el gran interés se ha centrado en varios factores del estilo de vida, que se relacionan con la salud reproductiva como: el estado emocional, típico del estrés o la ansiedad, variaciones del peso corporal, sedentarismo, dietas desequilibradas en energía y nutrientes; todo ello pudiera ser la causa de la disfunción ovárica y aumentar el riesgo de infertilidad (5,6).

Por su parte, en hombres existe evidencia que recomienda evitar algunos tipos de grasas y otros alimentos, el mantenimiento de una actividad física de intensidad baja a moderada, que son factores que contribuyen a una mejor salud y consecuentemente a una mejor vida reproductiva, además de enmarcar la obesidad en sí misma, como factor de riesgo para la infertilidad masculina, al igual que un estilo de vida sedentario (7).

Algunas enfermedades que pueden afectar la fertilidad de ambos sexos son hipogonadismo, hipogonadotrófico, hiperprolactinemia, trastornos de la función ciliar, fibrosis quística, infecciones o enfermedades sistémicas. La insuficiencia ovárica prematura, el síndrome de ovario poliquístico, la endometriosis, los fibromas uterinos y los pólipos endometriales pueden jugar un papel en la infertilidad femenina, en cambio la infertilidad masculina puede deberse a deficiencias testiculares y post-testiculares (2).

Cada vez es más común el diagnóstico de infertilidad que se estima afecta entre el 8 y el 12% de las parejas en edad reproductiva en todo el mundo. Se estima que la infertilidad afecta a una de cada siete parejas en el mundo occidental y una de cada cuatro parejas en los países en desarrollo (2,8). En México, el Instituto Nacional de Perinatología (InPer) refiere que aproximadamente el 15 % de las parejas en edad reproductiva padecen este trastorno (9).

Precisamente por el impacto de estos datos estadísticos, se han estudiado varios indicadores antropométricos que pueden estar involucrados en la infertilidad de ambos sexos, entre ellos: el IMC, la circunferencia de cintura, el porcentaje de grasa y la masa libre de grasa. Se ha comprobado que tanto el bajo peso, como el sobrepeso u obesidad incrementan el riesgo de infertilidad (6).

El bajo peso se asocia a alteraciones a nivel hormonal, por lo que pueden presentarse periodos anovulatorios, amenorrea, fases lúteas cortas o ausentes en la mujer y la disminución de la producción, viabilidad y motilidad de los espermatozoides y del apetito sexual en el hombre. En cambio, la asociación del exceso de tejido adiposo se ha relacionado con la fisiopatología de la infertilidad basada en los efectos de las adipocinas como la leptina. Sus niveles elevados son críticos para mantener la integridad del eje hipotálamo-hipófisis (ovario/testículo) y que, en consecuencia, en mujeres produce un aumento de las concentraciones de testosterona y la disminución de la progesterona y, en hombres, ocasiona la disminución de la testosterona y aumento de los estrógenos, lo que tiene un impacto negativo en la ovulación y en la calidad de los espermatozoides (5,6,10).

En un estudio de cohorte prospectiva Sundaram y cols. observaron que su población tuvo una reducción del 54 % en la fecundidad cuando la pareja femenina tenía sobrepeso y obesidad grado I a pesar de que la pareja masculina tenía un IMC normal, sin embargo, hubo una disminución comparable de la fecundidad de las parejas cuando ambos presentaban obesidad tipo II (11).

Del mismo modo, el mantenimiento del peso corporal saludable mediante la actividad física, evitando así el sedentarismo, parece influir en la fertilidad de mujeres y hombres (6). En un estudio transversal de Surekha y cols. examinaron el impacto del nivel actividad física e inactividad física en mujeres con normopeso y con sobrepeso u obesidad, y se encontró que la actividad física en mujeres en edad reproductiva con sobrepeso y obesidad mejora los marcadores de reserva ovárica indicada por la hormona antimülleriana (AMH) ( $p < 0.001$ ); en el grupo físicamente activo los niveles fueron de  $2.2105 \pm 0.5$ , mientras que las mujeres físicamente inactivas  $1.6246 \pm 1.1$  (12). En un estudio de cohortes retrospectiva realizado por Palomba y cols. en mujeres con infertilidad que se sometieron a tratamiento de reproducción asistida, estudiaron por separado a las que realizaban actividad física moderada, con las que no realizaban. Los resultados mostraron tasas de embarazo significativamente más altas en el grupo activo con un 39%, mientras que en las mujeres inactivas la tasa de embarazo fue menor con un 16 % ( $p = 0.002$ ) (13).

En los hombres, por ejemplo, el ejercicio físico atenuó favorablemente los marcadores seminales tanto de la inflamación, como del estrés oxidativo. Estos cambios se relacionan con mejoras favorables en los parámetros del semen, la integridad del ADN del espermatozoide y con dicha intervención la tasa de embarazo dio lugar a un 70,5 % (139 de 197) embarazos (OR, 80.0; IC del 95%: 32,5, 646,2) según un ensayo controlado aleatorizado de Hajizadeh y cols. (14). En otro estudio de casos y controles cuyo objetivo fue evaluar la asociación entre la actividad física, el comportamiento sedentario y la composición corporal con la infertilidad en hombres y mujeres, se encontró que en los pacientes masculinos estar físicamente inactivo (OR= 2.20; IC del 95 %: 1.06, 4.58) y tener una masa grasa mayor que los valores de referencia para su edad (OR= 2.83; IC 95 %: 1.31, 6.10) se asocia con infertilidad (15).

Además de indicadores antropométricos y el nivel de actividad física, la información sobre la relación entre el consumo alimentario y la fertilidad humana se ha estudiado de manera importante en la última década, en estos estudios se consideran conjuntamente las dietas de hombres y mujeres (1). Según los datos existentes en cuanto al consumo alimentario en micronutrientes, se recomienda a las mujeres a aumentar el consumo de ácido fólico, ya que éste, se relacionó con una menor frecuencia de anovulación esporádica en un estudio de cohorte prospectiva de mujeres jóvenes y sanas, en cambio en hombres, el folato también juega un papel importante en espermatogénesis sirviendo como sustrato en el metabolismo del carbono que tiene lugar en los testículos (1,6,16,17).

En relación a la suplementación de otros micronutrientes, en hombres se ha encontrado que los antioxidantes mejoran la calidad del semen, particularmente la motilidad, incluyendo la

vitamina C, que es considerada como el principal antioxidante del plasma seminal, reduciendo las especies de oxígeno reactivo. También en el tema de fertilidad masculina es recomendable aumentar la vitamina B12 y zinc, que de no ser así podrían tener consecuencias perjudiciales en la espermatogénesis. En mujeres no hay relación causal con estos micronutrientes y en ocasiones se ha llegado a asociar la mejoría de la fertilidad femenina con la vitamina D, sin embargo, la evidencia aún es limitada (1,16).

En cuanto al consumo de macronutrientes en mujeres, los hidratos de carbono influyen tanto en la calidad, como la cantidad de la dieta, ya que intervienen en la homeostasis de la glucosa y la sensibilidad a la insulina, que pueden a su vez, interferir en la producción de andrógenos. La carga glucémica elevada también se asocia con mayores riesgos de infertilidad ovulatoria, por ello, el consumo de alimentos con carga glucémica baja y con mayores cantidades de granos enteros puede beneficiar la fecundidad (16). En hombres, un estudio transversal encontró que tener una mayor adherencia a la dieta mediterránea, la cual incluye hidratos de carbono complejos como cereales no refinados (pan integral, pasta, arroz, etc.), podría asociarse significativamente a la fertilidad ya que hay una mayor concentración de espermatozoides 47.4 % vs 16.7 % ( $p < 0.001$ ) y motilidad espermática 65.8 % vs 31.8 % ( $p < 0.001$ ) comparado con los pacientes masculinos que no realizaban esta dieta (18).

Por otro lado, los ácidos grasos en las mujeres se utilizan como sustratos energéticos durante la maduración de los ovocitos y sirven como precursores críticos para una variedad de sustratos (p. ej., prostaglandinas) que desempeñan un papel vital en la implantación y mantenimiento del embarazo, sin embargo, la evidencia más contundente es sobre el consumo de ácidos grasos omega 3 para mejorar la fertilidad femenina. El efecto de otros ácidos grasos, incluidos los omega 6, grasas saturadas y monoinsaturadas, es menos clara. En contraparte, se menciona que los ácidos grasos trans, aumentan la resistencia a la insulina, en consecuencia, afectan adversamente el proceso de ovulación, por lo que se sugiere el consumo de proteínas como pescado y soya para reducir el consumo de grasas trans y carnes rojas, y beneficiar la fecundidad (16).

En la revisión de Nassan y cols. se recomienda a los hombres, consumir ácidos grasos omega 3 y sus fuentes de alimentos (como nueces y pescado), ya que se ha demostrado que modifican la composición de ácidos grasos de los espermatozoides y la calidad del semen, los ácidos grasos trans y las grasas saturadas parecen tener el efecto opuesto sobre la espermatogénesis ya que se han relacionado con la mala calidad del semen (17).

En este fenómeno de la infertilidad también juegan un papel importante las emociones, algunos autores mencionan que el estrés, en muchas de sus formas, puede ser perjudicial para la fertilidad masculina y femenina debido a que se conoce que aumenta potencialmente el cortisol e induce la producción de especies de oxígeno reactivo (ROS), en hombres provocan el inicio de respuestas inflamatorias que generan la reducción de testosterona, el deterioro de su secreción constituye la base principal que subyace a los efectos perjudiciales del estrés psicológico que afectan la espermatogénesis y, en mujeres, los estímulos estresantes en el eje suprarrenal femenino impactan la fertilidad, incluyendo la ovulación y la tasa de implantación, independientemente del origen del estímulo. (7,19-20)

En un estudio comparativo de tipo transversal realizado por Devika y cols. se incluyeron 60 parejas de la India en las que 30 tenían el diagnóstico de infertilidad y 30 eran fértiles, y se observó mayor presencia de estrés moderado a grave en las parejas infértiles en comparación con las parejas fértiles. ( $p=0.0001$ ) (19).

Por todo lo anterior, es importante tener más información de los indicadores antropométricos, nivel de actividad física y consumo alimentario, así como del nivel de estrés de parejas fértiles y parejas con diagnóstico de infertilidad primaria para así, con dicha información científicamente fundamentada, se pueda ampliar el conocimiento de esta situación y promover posteriormente la creación de estrategias que mejoren la asesoría y tratamiento en pacientes con diagnóstico de infertilidad primaria.

## **JUSTIFICACIÓN**

La infertilidad es una condición que afecta a hombres y mujeres en edad reproductiva y se sabe que, en México, según el InPer, afecta a un 15 % de las parejas. Existe evidencia que reconoce como factores de riesgo en mujeres y hombres el bajo peso, sobrepeso u obesidad, nivel de actividad física, dietas desequilibradas en energía y nutrimentos; todo ello pudiera ser causante de la disfunción reproductiva y aumentar el riesgo de infertilidad.

Por el estilo de vida actual es cada vez más común ser vulnerable a tener alguno de estos factores de riesgo, por lo que las parejas acuden a consulta sin percatarse que ya portan dichos factores que pudieron ser prevenibles y modificables; sin embargo, el acceso a un tratamiento de fertilidad es costoso y de difícil acceso, por lo que se vuelve una necesidad estudiar dichas causas.

Con los resultados de este estudio, se aportará información científicamente sustentada respecto a las diferencias alimentarias y nutricionales entre las parejas con y sin infertilidad primaria, lo que contribuirá a que los pacientes que asisten a la clínica de fertilidad, consulta médica y nutricional privada puedan contar con elementos que permitan optimizar el tiempo y eficacia del tratamiento de fertilidad, así como fundamentar y diseñar posteriormente estrategias que mejoren la asesoría y tratamiento en pacientes con diagnóstico de infertilidad primaria.

### **OBJETIVO GENERAL**

Comparar los indicadores antropométricos, nivel de actividad física y consumo alimentario entre parejas con infertilidad primaria y parejas fértiles.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Evaluar los indicadores antropométricos de índice de masa corporal, porcentaje de masa grasa y circunferencia de cintura en las parejas.
2. Determinar el nivel de actividad física mediante el cuestionario internacional de actividad física (IPAQ).
3. Evaluar el consumo alimentario de macro y micronutrientes mediante el cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos y el análisis por medio de la base de datos SNUT.
4. Comparar los resultados de las variables anteriormente mencionadas entre los grupos de parejas con infertilidad primaria y fértiles.

### **HIPÓTESIS**

Existen diferencias en los indicadores antropométricos, nivel de actividad física y consumo alimentario de parejas con infertilidad primaria comparadas con parejas fértiles.

## CAPÍTULO II

### METODOLOGÍA

Se realizó un estudio de tipo observacional, comparativo analítico, transversal y prospectivo; en parejas con diagnóstico de infertilidad primaria, que acudieron a una clínica privada de fertilidad, y parejas fértiles que asistieron a una consulta médica y nutricional en un consultorio privado de la ciudad de León, Gto., de septiembre 2019 a julio 2020.

Se obtuvo un tamaño de la muestra de 59 parejas con infertilidad primaria y 59 parejas con fertilidad, mediante la calculadora de tamaño muestral Granmo versión 7.12 (21). Para el cálculo se consideró un estudio previo en el que el 70.4 % de las mujeres con fertilidad tenían una dieta adecuada, mientras que el 48.1 % de las mujeres con infertilidad cumplían con una dieta adecuada ( $p=0.001$ ) (22). Se utilizó un error alfa de 0.05 unilateral y un error beta de 0.20, lo anterior con un nivel de confianza del 95 %; una potencia del 80 %. La selección de la muestra se llevó a cabo por simple disponibilidad y casos consecutivos.

En el estudio participaron dos grupos: el primero se conformó de parejas fértiles en el que se incluyeron hombres menores de 45 años y mujeres menores de 38 años, que tuvieron un embarazo clínico con nacimiento ( $\leq 24$  meses), con un tiempo para concebir menor a 12 meses; y el segundo de parejas infértiles, en el que se incluyeron hombres menores de 45 años y mujeres menores de 38 años que, hasta la fecha en que se hizo el estudio, no pudieron establecer un embarazo clínico después de 12 meses de relaciones sexuales regulares y sin protección, así como aquellos que aceptaron participar en el estudio de manera voluntaria.

En ambos grupos no se incluyeron a las mujeres con daño o ligadura en trompas de Falopio, daño peritoneal, factores uterinos o cervicales, así como malformaciones de nacimiento y causas genéticas diagnosticadas, además de aquellas que hubieran tenido un tratamiento previo de reproducción asistida. De igual manera no se incluyeron a hombres con tratamiento previo de esterilidad, malformaciones de nacimiento y causas genéticas diagnosticadas. Personas con diagnóstico de enfermedades crónicas (diabetes mellitus tipo 2, hipertensión no controlada), aquellos que recibieron tratamiento de quimioterapia, pacientes con adicciones al alcohol o las drogas, personas con condiciones especiales para su medición antropométrica: invalidez, amputaciones y personas que con anterioridad recibieran alguna orientación o un plan nutricional enfocado a fertilidad.

A las personas que participaron en el estudio se les hizo una invitación por la Licenciada en Nutrición cuando cumplieron con los criterios de selección a participar, exponiéndoles los

objetivos, condiciones, aspectos y procedimientos del trabajo de investigación, los cuales quedaron plasmados en la carta de consentimiento (ANEXO A); misma que firmaron y posteriormente se les programó una cita en un consultorio clínico, el cual fue un espacio privado y libre de distracciones.

Como primer paso se llenó una ficha de identificación de cada participante con su nombre, edad, sexo, estado civil, escolaridad, y si actualmente tenían algún tratamiento de fertilidad hormonal, y si habían tenido abortos (ANEXO B).

La investigadora, con previa estandarización con el método Habicht (23), realizó las mediciones antropométricas (peso, talla, circunferencia de cintura) con base en la técnica ISAK (22).

El peso y el porcentaje de grasa se midieron mediante una báscula Tanita® Body Composition Monitor modelo BC-533 con capacidad de 150 kg y precisión de  $\pm 0.1$  kg; se realizó mediante la técnica ISAK (24). El paciente vestía el mínimo de ropa y descalzo, de preferencia con ayuno de 1 hora y con la vejiga vacía. Se solicitó al participante que subiera a la báscula, marcando en cero y permaneciendo de pie inmóvil con el peso del cuerpo distribuido entre ambos pies y alineando los talones correctamente con los electrodos en la báscula; una vez adoptada la posición referida se tomó la lectura de la medición en kg, por duplicado; y para la determinación del porcentaje de grasa se utilizó la técnica de impedancia bioeléctrica (BIA) de la misma báscula y se programaron previamente datos como: edad, sexo, talla de cada participante y la lectura se dio en porcentaje de masa grasa.

Para la medición de la talla, se utilizó un estadímetro portátil marca Seca® 206, con longitud máxima de 220 cm, con precisión  $\pm 1$  mm, utilizando la técnica ISAK (24). Se le pidió al sujeto subir descalzo y con la menor cantidad de ropa posible, de pie con los talones unidos tocando la superficie vertical. Los bordes internos de los pies estuvieron en ángulo aproximado de 45 grados, se cuidó que el mentón se ubicara recogido de manera que el borde inferior de la cavidad orbitaria se encontrara en plano de Frankfort; la medición se realizó en centímetros, por duplicado.

Con los datos de peso y talla, se realizó el cálculo del IMC mediante la fórmula  $IMC = \text{peso (kg)} / \text{talla (m)}^2$ ; posteriormente el IMC se evaluó considerando los criterios propuestos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (25) en:

IMC	Diagnóstico
<18.5 kg/m <sup>2</sup>	Bajo peso
18.5-24.9 kg/m <sup>2</sup>	Normopeso
25-29.9 kg/m <sup>2</sup>	Sobrepeso
≥30 kg/m <sup>2</sup>	Obesidad

Para el porcentaje de grasa se consideraron los siguientes puntos de corte para su evaluación, basados en las directrices de la OMS y el informe de Gallagher y cols. (25,26):

	Edad	Bajo	Recomendado	Alto	Muy Alto
<b>Mujer</b>	20-39	5-20	21-33	34-38	>38
	40-59	5-22	23-34	35-40	>40
	60-99	5-23	24-36	37-41	>41
<b>Hombre</b>	20-39	5-7	8-20	21-25	>25
	40-59	5-10	11-21	22-27	>27
	60-99	5-12	13-25	26-30	>30

La circunferencia de cintura se midió con una cinta métrica metálica marca Lufkin® con capacidad de 200 cm y precisión de  $\pm 0.1$  mm. Se tomó a nivel de la región más estrecha entre el último arco costal (10ª costilla), y el borde de la cresta iliaca. Se le pidió al paciente que bajara sus brazos hasta una posición relajada. La cinta se ajustó sin estar excesivamente tensionada sobre la piel. La medición fue registrada al final de una expiración normal. Se tomó por duplicado en centímetros (24).

Se clasificó de acuerdo con los puntos de corte de la Federación Internacional de Diabetes (IDF) (27):

Rango	Diagnóstico
Mujeres ≥80 cm Hombres ≥90 cm	Con obesidad abdominal
Mujeres <80 cm Hombres <90 cm	Sin obesidad abdominal

Posteriormente la investigadora aplicó el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) (ANEXO C) en su versión corta, validada en población mexicana adulta y traducida al español para determinar el nivel de actividad física. El cuestionario consta de 7 preguntas con cuatro dominios: laboral, doméstico, de transporte y de tiempo libre. Se tomaron los criterios establecidos por el IPAQ para su clasificación en tres niveles (28,29):

Clasificación	Criterio
<b>Alto</b>	Reporte de 7 días en la semana de cualquier combinación de caminata, o actividades de moderada o alta intensidad logrando un mínimo de 3.000 MET-min/ semana o cuando se reporta actividad vigorosa al menos 3 días a la semana alcanzando al menos 1.500 MET-min/semana.
<b>Moderado</b>	Reporte de 3 o más días de actividad vigorosa por al menos 20 minutos diarios; o cuando se reporta 5 o más días de actividad moderada y/o caminata al menos 30 minutos diarios; o cuando se describe 5 o más días de cualquier combinación de caminata y actividades moderadas o vigorosas logrando al menos 600 MET-min/semana.
<b>Bajo</b>	Se define cuando el nivel de actividad física del sujeto no está incluido en las categorías alta o moderada.

Después la investigadora aplicó el cuestionario de frecuencia de consumo validado en población mexicana por el Instituto Nacional de Salud Pública (INSP) (ANEXO D), el cual incluye clasificación de alimentos como productos lácteos, frutas, huevo, carne, embutidos, verduras, leguminosas, cereales, golosinas, bebidas, entre otros. El paciente eligió la frecuencia con la que ingería estos alimentos para así calcular el consumo alimentario aproximado de energía, macronutrientes y micronutrientes (30). Se utilizaron modelos de alimentos, tazas y cucharas medidoras para identificar con mayor precisión la cantidad ingerida por parte de los pacientes, además de seguir el procedimiento establecido por el INSP (31). Los datos del cuestionario se analizaron posteriormente mediante el Sistema de Evaluación de Hábitos Nutricionales y Consumo de Nutrientes (SNUT) para obtener la cantidad de energía, macronutrientes como proteínas (g y %), lípidos (g y %), ácidos grasos saturados, poliinsaturados, trans, DHA, EPA, colesterol (g) e hidratos de carbono (g y %) de los cuales se tomó en cuenta la fibra dietética (g), además de los micronutrientes como hierro y zinc (mg), así como ácido fólico, vitamina B12, vitamina C y vitamina D (mcg).

Por último, se consideró como variable control el nivel de estrés y se aplicó la escala de Depresión Ansiedad Estrés-21 (DASS-21) (ANEXO E) en su versión traducida al español y validada en población hispana (32,33). El instrumento consta de tres escalas cada una con siete ítems con una escala de medición tipo Likert. En cada pregunta se seleccionó alguna de las siguientes 4 respuestas: “no me aplicó”, “me aplicó un poco o durante parte del tiempo”, “me aplicó bastante o durante una buena parte del tiempo”, “me aplicó mucho o la mayor parte del tiempo”, las cuales tienen un valor numérico del 0 al 3. Se tomó en cuenta la suma del puntaje correspondiente a la escala de estrés:

Puntaje	Categoría
<b>0-14</b>	Normal
<b>15-18</b>	Bajo
<b>19-25</b>	Moderado
<b>26-33</b>	Severo
<b>≥34</b>	Extremadamente severo

Todas las mediciones y cuestionarios se realizaron en el mismo lugar y condiciones. Los resultados de los cuestionarios y las mediciones se registraron en una base de datos en Excel para su posterior análisis.

### **Análisis estadístico**

Para el análisis estadístico, las variables cuantitativas de los datos generales de los participantes como: escolaridad y edad, se presentaron mediante media y desviación estándar. Las variables cualitativas de los datos generales de los participantes como: sexo, estado civil, abortos y tratamiento de fertilidad hormonal, se expresaron como frecuencia y proporción. Se realizaron comparaciones entre hombres y mujeres fértiles e infértiles mediante la prueba de Chi<sup>2</sup> a una  $p < 0.05$ .

Las variables cuantitativas de los indicadores antropométricos (peso, IMC, porcentaje de grasa y circunferencia de cintura) y de consumo alimentario (energía, macronutrientes y micronutrientes), se revisaron que cumplieran con una distribución normal mediante la prueba de Anderson-Darling a una  $p < 0.05$ . Los datos se compararon entre los grupos de fertilidad e

infertilidad mediante la prueba de T de student para grupos independientes a una  $p < 0.05$ , en caso de que los datos no cumplieran la normalidad, se aplicó la prueba de U de Mann Whitney a una  $p < 0.05$ .

Para la comparación de variables cualitativas de diagnóstico nutricio (diagnóstico de IMC, evaluación de porcentaje de grasa y obesidad abdominal) nivel de actividad física y nivel de estrés se compararon entre los grupos de fertilidad e infertilidad mediante la prueba de  $\text{Chi}^2$  a una  $p < 0.05$ .

Todas las pruebas se analizaron mediante el programa Minitab Statistical Software versión 19.0 (34).

### **Consideraciones éticas**

Los procedimientos descritos en esta investigación están de acuerdo con las normas éticas del reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud (35) y con la declaración de Helsinki (36) y enmiendas posteriores, así como los Códigos y Normas Éticas Internacionales vigentes para las buenas prácticas en la investigación clínica.

El estudio se realizó bajo las recomendaciones éticas internacionales y teniendo presente el respeto a la autonomía y confidencialidad del participante, así como a los principios de beneficencia y no maleficencia. El protocolo fue revisado y aprobado por el Consejo Técnico de la Maestría en Nutrición Clínica de la Universidad Iberoamericana León.

## RESULTADOS

En el estudio participaron 236 pacientes de los cuales 118 pertenecen al sexo masculino con un promedio de edad de  $29.59 \pm 3.5$  años (de 20 a 37 años), y 118 del sexo femenino con una edad promedio de  $28.39 \pm 3.5$  años (de 19 a 37 años).

El total de participantes estaba compuesto por 59 parejas con diagnóstico de infertilidad primaria y 59 parejas fértiles.

Del grupo de parejas con infertilidad primaria, 45 (76.3 %) estaban casados y 14 (23.7 %) vivían en unión libre, y en las parejas fértiles, 50 (84.7 %) estaban casados y 9 (15.2 %) vivían en unión libre.

En la Tabla 1 se presentan los datos generales de los participantes por género y grupo de fertilidad, observándose que el grupo de los hombres con fertilidad tenían una escolaridad mayor a comparación de los hombres infértiles, sin embargo, en las mujeres no hubo diferencia significativa.

Entre el grupo de mujeres fértiles e infértiles, no existieron diferencias significativas en cuanto al número de abortos que habían tenido previamente antes de la encuesta.

Así mismo, en la Tabla 1 se presentan comparaciones del nivel de estrés obteniendo diferencias significativas entre ambos grupos ( $p < 0.05$ ). Se observó que los hombres y mujeres infértiles manejan niveles de estrés severo y extremadamente severo, en cambio los que se encuentran en el grupo de los fértiles solo están en los niveles de estrés bajo, normal y moderado.

**Tabla 1.** Datos generales de los participantes.

	Hombre n= 118			Mujer n=118		
	Fértil n=59	Infértil n=59	p	Fértil n=59	Infértil n=59	p
<b>Edad (años)</b>	28.69±3.1	30.49±3.8	<b>0.005</b>	27.47±3.0	29.32±3.8	<b>0.004</b>
<b>Escolaridad (años)</b>	16.88±1.9	15.78±2.7	<b>0.013</b>	16.44±2.1	15.64±2.8	0.089
<b>Escolaridad, n(%)</b>						
Primaria	0(0.0)	0(0.0)		0(0.0)	1(1.7)	
Secundaria	0(0.0)	1(1.7)		0(0.0)	1(1.7)	
Bachillerato	9(15.2)	21(35.6)	<b>0.041</b>	11(18.7)	17(28.8)	0.380
Licenciatura	36(61.0)	24(40.7)		39(66.1)	31(52.5)	
Maestría	14(23.7)	13(22.0)		9(15.2)	9(15.2)	
<b>Con tx fertilidad, n(%)</b>	N/A	N/A		0(0.0)	13(22.0)	<b>0.000</b>
<b>Ha tenido abortos, n(%)</b>	N/A	N/A		6(10.2)	8(13.6)	0.569
<b>Número de abortos, n(%)</b>						
1	N/A	N/A		5(8.5)	7(11.9)	0.830
2				1(1.7)	1(1.7)	
<b>Nivel de estrés, n(%)</b>						
Normal	46(78.0)	13(22.0)		57(96.6)	18(30.5)	
Bajo	9(15.2)	14(23.7)		1(1.7)	10(17.0)	
Moderado	4(6.8)	11(18.6)	<b>0.000</b>	1(1.7)	10(17.0)	<b>0.000</b>
Severo	0(0.0)	13(22.0)		0(0.0)	12(20.3)	
Ext. Severo	0(0.0)	8(13.6)		0(0.0)	9(15.2)	

Dónde Con Tx fertilidad hormonal es Tratamiento de fertilidad hormonal; Ext. Severo es extremadamente severo.

Comparaciones por t de Student entre grupos de fertilidad a una  $p < 0.05$ , se presentan en Media (DE).

Comparaciones de proporciones entre grupos de fertilidad con una prueba de  $\chi^2$  a una  $p < 0.05$ .

Como se muestra en la Tabla 2, se realizaron comparaciones de los indicadores antropométricos entre hombres con fertilidad e infertilidad y mujeres con fertilidad e infertilidad y se observa que el peso, IMC, porcentaje de masa grasa y circunferencia de cintura en los grupos de hombres y mujeres con infertilidad fueron significativamente mayores.

**Tabla 2.** Comparación de indicadores antropométricos de hombres y mujeres por grupo de fertilidad.

Indicadores antropométricos	Hombre n= 118		p	Mujer n=118		p
	Fértil n=59	Infértil n=59		Fértil n=59	Infértil n=59	
<b>Peso (kg)</b>	76.0 (70.0-83.0)	95.0 (87.0-105.0)	<b>0.000</b>	62.0 (59.0-69.0)	79.0 (68.4-90.2)	<b>0.000</b>
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	25.30 (24.5-27.3)	31.86 (29.3-34.7)	<b>0.000</b>	23.33 (22.2-26.0)	30.73 (27.3-33.2)	<b>0.000</b>
<b>MG (%)</b>	20.0 (20.0-29.0)	32.0 (28.0-39.0)	<b>0.000</b>	31.33±4.8	37.72±6.3	<b>0.000</b>
<b>Cintura (cm)</b>	89.0 (88.0-96.0)	110.0 (100.0-120.0)	<b>0.000</b>	80.0 (75.0-83.0)	102.0 (90.0-115.0)	<b>0.000</b>

*Dónde: IMC es Índice de Masa Corporal; % MG es porcentaje de Masa Grasa.*

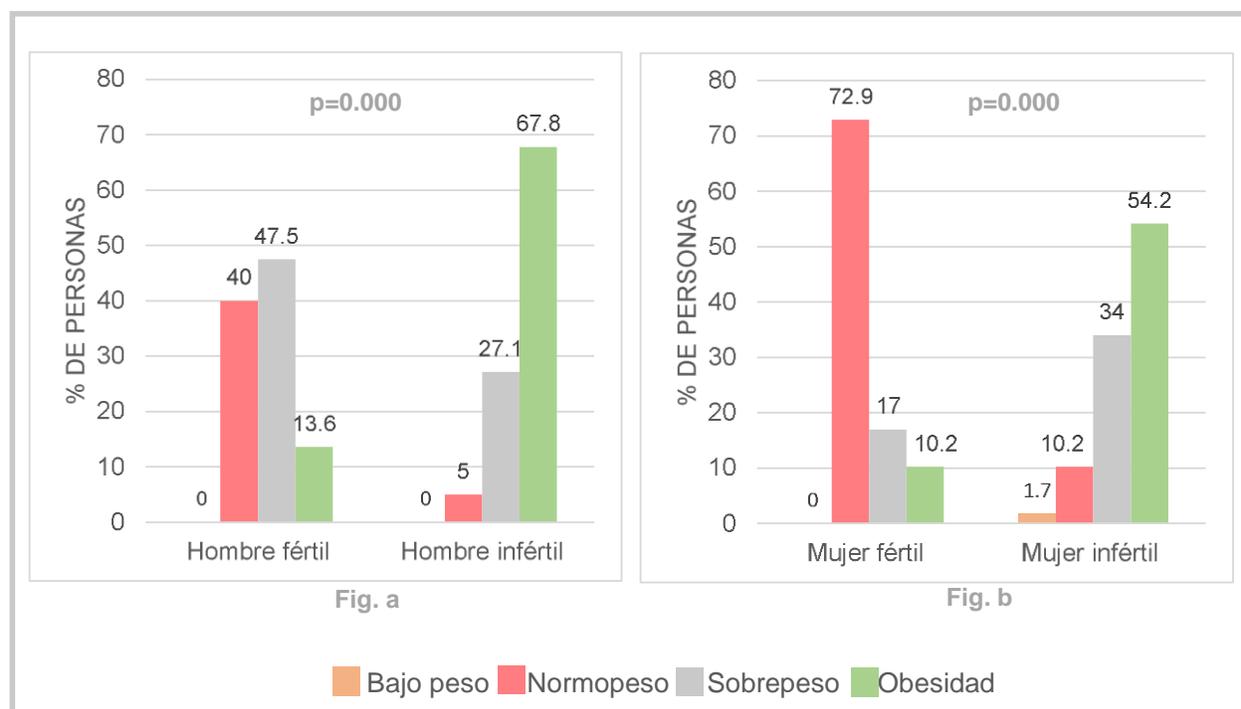
*Comparaciones por U de Mann Whitney entre grupos de fertilidad a una  $p < 0.05$ , se presentan con Mediana (RI).*

*Comparaciones por t de Student entre grupos de fertilidad a una  $p < 0.05$ , se presentan en Media (DE)*

En la Gráfica 1 se presentan las comparaciones de diagnóstico de IMC entre los grupos de fertilidad y se puede observar en la figura a, que en el grupo de infertilidad de hombres predomina el diagnóstico de obesidad (67.8 %), y en el grupo de fertilidad hay mayor proporción con diagnóstico de sobrepeso (47.5 %).

En cambio, en la figura b de la misma gráfica, en el grupo de mujeres con infertilidad predominó el diagnóstico de obesidad (54.2 %), mientras que en las mujeres fértiles existe un porcentaje mayor de normopeso (72.9 %).

**Gráfica 1.** Comparación del diagnóstico de IMC de hombres y mujeres por grupo de fertilidad.

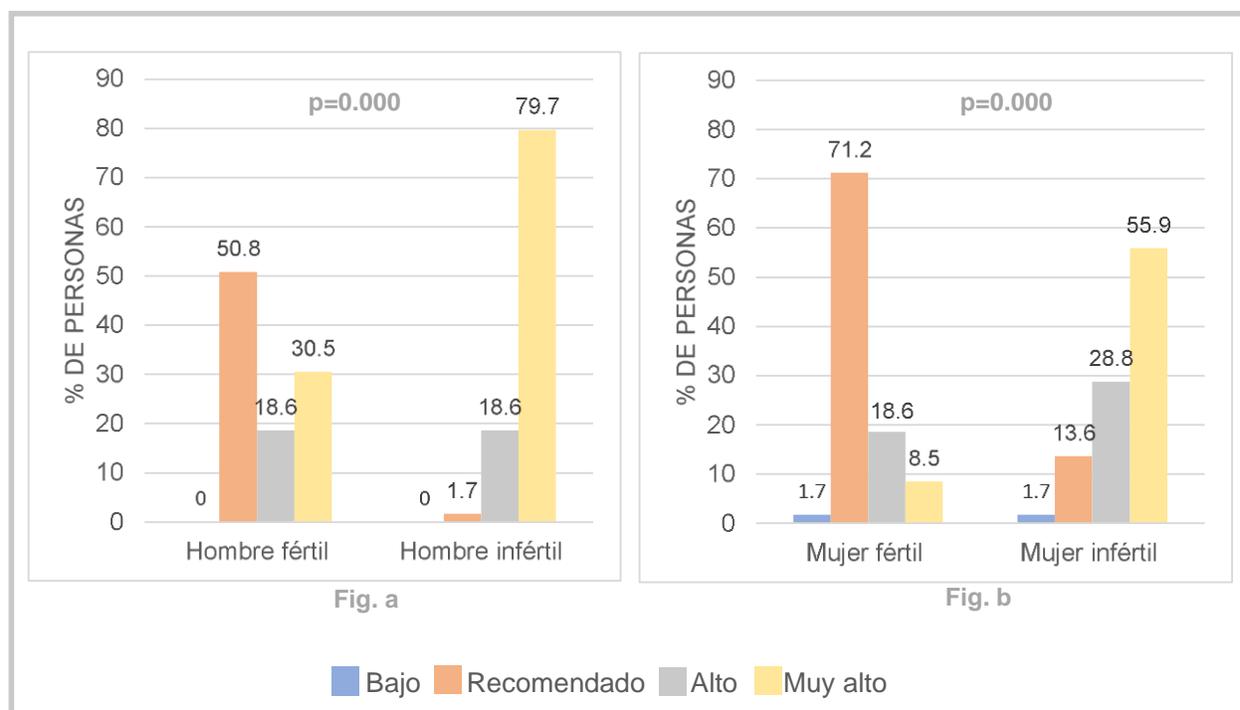


Comparaciones de proporciones entre grupos de fertilidad a una prueba de  $\chi^2$  a una  $p < 0.05$ .

En la gráfica 2 se presentan las comparaciones de diagnóstico de porcentaje de grasa entre los grupos de fertilidad y se puede observar en la figura a, que en el grupo de hombres infértiles predomina el diagnóstico de muy alto (79.7 %), y en el grupo de fertilidad hay en mayor proporción el diagnóstico de porcentaje de grasa recomendado (50.8 %).

En el grupo de mujeres con infertilidad predominó el diagnóstico de porcentaje grasa muy alto (55.9 %), mientras que en las mujeres fértiles existe un porcentaje de grasa recomendado en su mayoría (71.2 %), estos últimos ubicados en la figura b.

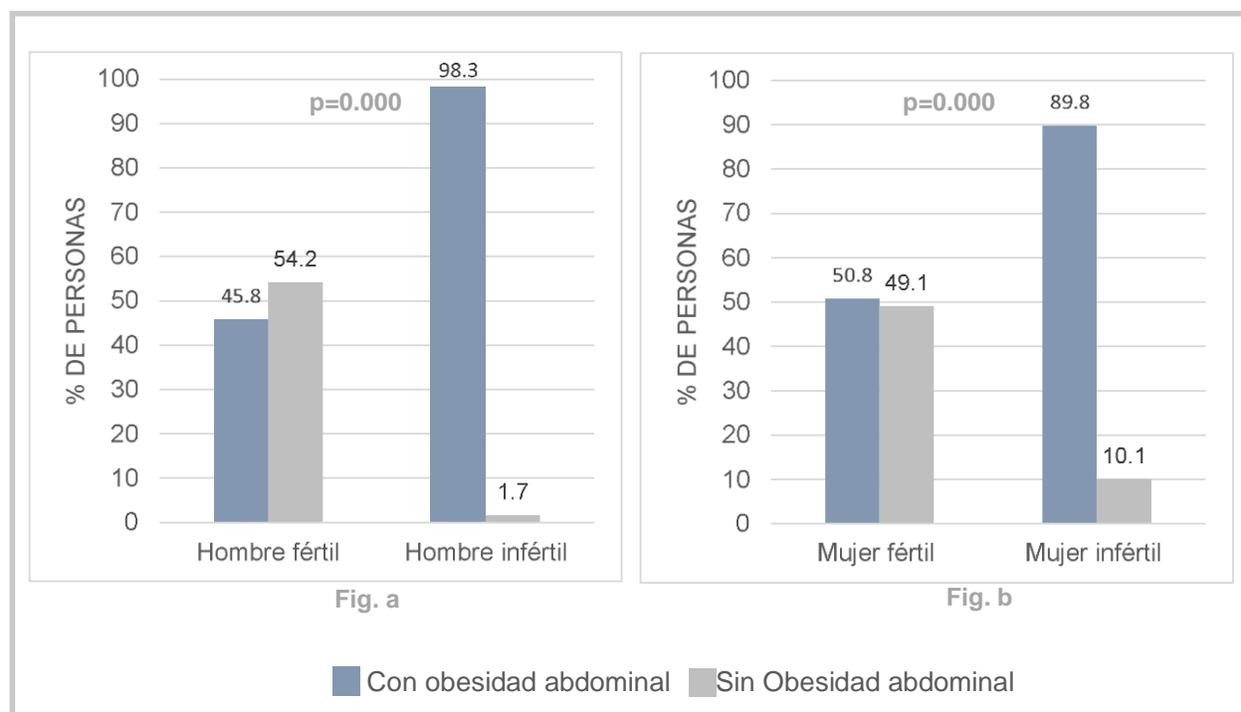
**Gráfica 2.** Comparación del diagnóstico por % de masa grasa de hombres y mujeres por grupo de fertilidad.



Comparaciones de proporciones entre grupos de fertilidad a una prueba de  $\chi^2$  a una  $p < 0.05$ .

En la Gráfica 3 se presentan las comparaciones entre grupos de fertilidad en cuanto el diagnóstico de obesidad abdominal y se puede observar que fue mayor el diagnóstico de obesidad abdominal tanto en hombres como en mujeres con infertilidad (Figura a y b).

**Gráfica 3.** Comparación del diagnóstico de obesidad abdominal de hombres y mujeres por grupo de fertilidad.



Comparaciones de proporciones entre grupos de fertilidad a una prueba de  $\chi^2$  a una  $p < 0.05$ .

En cuanto, a el nivel de actividad física, en la siguiente tabla se muestra que los hombres fértiles refieren actividad física bajo, sólo 6 (10.1 %) y los del grupo de infertilidad 33 (55.9 %). En las mujeres las del grupo fértil en la misma categoría de actividad física 3 (5 %) y del grupo de infertilidad 22 (37.3 %).

**Tabla 3.** Comparación del nivel de actividad física de hombres y mujeres por grupo de fertilidad.

Nivel de actividad física, n (%)	Hombre n=118		p	Mujer n=118		p
	Fértil n=59	Infértil n=59		Fértil n=59	Infértil n=59	
<b>Bajo</b>	6(10.1)	33(55.9)	<b>0.000</b>	3(5.0)	22(37.3)	<b>0.000</b>
<b>Moderado</b>	41(69.5)	17(28.8)		41(69.5)	27(45.8)	
<b>Alto</b>	12(20.3)	9(15.2)		15(25.4)	10(16.9)	

Comparaciones de proporciones entre grupos de fertilidad a una prueba de  $\chi^2$  a una  $p < 0.05$ .

En la Tabla 4 se presenta la comparación de consumo alimentario en hombres por grupo de fertilidad y se encontró un consumo diferente entre ambos grupos en la mayoría de los elementos a excepción de los gramos de proteínas, porcentaje de lípidos y hierro ( $p > 0.05$ ).

**Tabla 4.** Comparación del consumo alimentario de hombres por grupo de fertilidad.

Consumo alimentario	Hombre n=118		p
	Fértil n=59	Infértil n=59	
Energía (kcal)	1930.5(1725-2124.7)	2812.7(2240.4-3266.8)	<b>0.000</b>
Proteínas (g)	83.34±20.9	88.94±17.7	0.120
Porcentaje de proteínas (%)	12.68(11.7-14.3)	17.48(15.7-18.8)	<b>0.000</b>
Lípidos (g)	76.64(66.3-83.7)	108.76(90.2-142.4)	<b>0.000</b>
Porcentaje de lípidos (%)	36.24±5.6	37.22±7.6	0.426
Ag. saturados (g)	20.32(16.5-23.5)	40.72(29.2-47.5)	<b>0.000</b>
Ag. monoinsaturados (g)	30.58(25.7-33.5)	50.96(38.3-61.3)	<b>0.000</b>
Ag. poliinsaturados (g)	17.58(13.7-22.0)	21.06(17.7-27.8)	<b>0.000</b>
Ag. trans (g)	0.47(0.4-0.7)	1.32(0.9-2.2)	<b>0.000</b>
Ag. DHA (g)	0.31(0.1-0.4)	0.06(0.01-0.1)	<b>0.000</b>
Ag. EPA (g)	0.12(0.0-0.2)	0.02(0.00-0.05)	<b>0.000</b>
Colesterol (g)	319.7(190.6-363.0)	355.6(256.9-499.6)	<b>0.002</b>
H de C (g)	244.03(215.7-278.2)	308.9(249.5-365.1)	<b>0.000</b>
Porcentaje de H de C (%)	52.38(48.6-54.9)	46.07(39.8-50.2)	<b>0.000</b>
Fibra dietética (g)	33.82±6.9	23.36±6.7	<b>0.000</b>
Hierro (mg)	12.34(10.5-15.0)	13.84(11.4-15.7)	0.074
Zinc (mg)	34.09(22.8-39.7)	12.82(10.4-14.8)	<b>0.000</b>
Ácido fólico (mcg)	1371(610-2442)	241.5(187.4-360.6)	<b>0.000</b>
Vitamina B12 (mcg)	4.65(3.6-5.6)	6.15(4.2-10.9)	<b>0.000</b>
Vitamina C (mcg)	269.0(222.8-327.6)	67.55(49.4-94.7)	<b>0.000</b>
Vitamina D (mcg)	316.7(184.9-398.3)	90.2(55.7-134.7)	<b>0.000</b>

Dónde: Ag. saturados es Ácidos grasos saturados; Ag. monoinsaturados es Ácidos Grasos monoinsaturados; Ag. poliinsaturados es Ácidos Grasos poliinsaturados; Ag. DHA es Ácidos grasos DHA; Ag. EPA es Ácidos grasos EPA; H de C es Hidratos de Carbono; Porcentaje de H de C es Porcentaje de Hidratos de Carbono.

DHA ácido docosahexaenoico

EPA eicosapentaenoico

Comparaciones por U de Mann Whitney entre grupos de fertilidad a una  $p < 0.05$ , se presentan con Mediana (RI).

Comparaciones por t de Student entre grupos de fertilidad a una  $p < 0.05$ , se presentan en Media (DE).

En el grupo de mujeres se realizó una comparación de consumo alimentario por grupo de fertilidad la cual se muestra en la Tabla 5, se encontró un consumo diferente en ambos grupos en la mayoría de los elementos a excepción de los gramos de proteínas, colesterol y hierro ( $p>0.05$ ).

**Tabla 5.** Comparación del consumo alimentario de mujeres por grupo de fertilidad.

Consumo alimentario	Mujeres n=118		p
	Fértil n=59	Infértil n=59	
Energía (kcal)	2029.9(1774.7-2226.3)	2981.3(2420.8-3378.8)	<b>0.000</b>
Proteínas (g)	94.47±16.9	93.63±21.0	0.812
Porcentaje de proteínas (%)	18.79(17.5-20.2)	12.85(11.8-13.8)	<b>0.000</b>
Lípidos (g)	75.04(65.8-84.8)	125.17(95.6-152.7)	<b>0.000</b>
Porcentaje de lípidos (%)	34.42±5.2	39.40±8.0	<b>0.000</b>
Ag. saturados (g)	19.83(17.1-23.4)	40.34(30.7-47.2)	<b>0.000</b>
Ag. monoinsaturados (g)	29.18(25.6-36.6)	53.48(43.4-63.5)	<b>0.000</b>
Ag. poliinsaturados (g)	17.18(14.1-19.1)	23.22(18.2-30.2)	<b>0.000</b>
Ag. trans (g)	0.46(0.3-0.7)	1.46(1.05-2.08)	<b>0.000</b>
Ag. DHA (g)	0.36(0.3-0.5)	0.06(0.01-0.1)	<b>0.000</b>
Ag. EPA (g)	0.15(0.1-0.2)	0.03(0.01-0.05)	<b>0.000</b>
Colesterol (g)	343.9(262.2-395.1)	376.4(293.0-483.0)	0.069
H de C (g)	261.68(229.9-282.9)	333.1(259.2-372.3)	<b>0.000</b>
Porcentaje de H de C (%)	52.10±5.9	44.74±8.2	<b>0.000</b>
Fibra dietética (g)	38.50(35.1-41.1)	22.71(18.3-26.5)	<b>0.000</b>
Hierro (mg)	14.76±2.5	14.48±3.1	0.585
Zinc (mg)	39.08(32.1-51.9)	13.92(11.1-16.6)	<b>0.000</b>
Ácido fólico (mcg)	2402.8(1279.4-2551.3)	351.0(209.9-468.9)	<b>0.000</b>
Vitamina B12 (mcg)	5.13(4.3-7.3)	6.40(5.1-10.4)	<b>0.002</b>
Vitamina C (mcg)	313.5(254.1-369.4)	76.28(52.9-120.6)	<b>0.000</b>
Vitamina D (mcg)	334.6(253.9-409.3)	77.1(40.7-134.1)	<b>0.000</b>

Dónde: Ag. saturados es Ácidos grasos saturados; Ag. monoinsaturados es Ácidos Grasos monoinsaturados; Ag. poliinsaturados es Ácidos Grasos poliinsaturados; Ag. DHA es Ácidos grasos DHA; Ag. EPA es Ácidos grasos EPA; H de C es Hidratos de Carbono; Porcentaje de H de C es Porcentaje de Hidratos de Carbono.

DHA ácido docosahexaenoico

EPA eicosapentaenoico

Comparaciones por U de Mann Whitney entre grupos de fertilidad a una  $p<0.05$ , se presentan con Mediana (RI).

Comparaciones por t de Student entre grupos de fertilidad a una  $p<0.05$ , se presentan en Media (DE).

## DISCUSIÓN

El impacto del comportamiento de estilo de vida sobre la fertilidad es poco conocido, sin embargo, cada vez tiene mayor relevancia debido a que hay parejas que están siendo diagnosticadas con infertilidad y esto motiva la necesidad de identificar algunos factores predictivos modificables de la fertilidad en la pareja, antes de pasar por dicho diagnóstico. Es vital que los profesionales de la salud comprendan, qué comportamientos de estilo de vida pueden tener el mayor impacto positivo, en un esfuerzo por mejorar las recomendaciones para los pacientes (37). Por tal motivo esta investigación tuvo como objetivo hacer un estudio comparativo entre parejas con infertilidad primaria y parejas fértiles, para así conocer si existían diferencias entre ambos grupos.

En cuanto a las características generales de los pacientes cabe destacar que los hombres y mujeres infértiles tuvieron una mayor edad ( $p < 0.01$ ); esto es similar a los resultados de Khosrorad y cols. en donde sus participantes también tenían diferencias significativas ( $p = 0.040$ ) en sus edades (22). Estos resultados son esperados en el caso del grupo de los hombres debido a que se sabe que la fertilidad masculina empieza a declinar a partir de los 35 años, considerando que hay alteraciones en el volumen testicular, testosterona y motilidad de espermatozoides (38-40). En mujeres, algunos estudios revelan que tener mayor edad es un determinante de la infertilidad por causa del aumento de los trastornos ovulatorios y al deterioro de la fase lútea, que conduce a una reducción de las tasas de concepción (2,41).

En cuanto al estrés, se encontró que los niveles de estrés mayormente severo y extremadamente severo está presente en el grupo de los infértiles en ambos sexos ( $p < 0.001$ ). Esto es semejante al estudio de Devika y cols. donde hace referencia al impacto del estrés en parejas urbanas de la India y en el que observó una mayor presencia de estrés moderado a grave en las parejas infértiles ( $p = 0.0001$ ) (19); en dicho estudio también se hace una asociación con la depresión y ansiedad, los cuales no fueron considerados en el presente estudio al analizar que el estrés era la condición más común. El estrés psicológico de las parejas infértiles de este estudio puede ser causado por diferentes relaciones interpersonales y sociales, ya que a menudo son presionadas por la sociedad debido a su incapacidad para concebir; esto tiene un impacto negativo en su estado psicológico, y las parejas del presente estudio ya presentaban estrés debido a que tenían más de 1 año intentando concebir y seguramente buscando algún método que les diera la respuesta del porqué no podían, mientras que los fértiles ya tenían a un hijo  $\leq 2$  años que en su mayoría entraron en una clasificación de estrés bajo, normal y moderado. Se sabe, de otros estudios, que la condición de estrés alto aumenta potencialmente el cortisol e

induce especies de oxígeno reactivo (ROS) intracelular que conducen al inicio de respuestas inflamatorias que pueden generar la reducción de testosterona y alteración de la espermatogénesis, y en mujeres, los estímulos estresantes en el eje suprarrenal femenino impactan la fertilidad, incluyendo la ovulación y la tasa de implantación, por lo que podría relacionarse (20,42).

En la comparación de las variables antropométricas de los participantes entre el género y grupo de fertilidad, se encontró que el peso, porcentaje de grasa, IMC, y circunferencia de cintura en los grupos de infertilidad, fueron mayores ( $p < 0.001$ ). Esto también fue determinado en un estudio realizado en Fortaleza, Brasil, en el que se estudiaron los componentes de estilo de vida asociados a la infertilidad masculina, y también hicieron una comparación entre hombres fértiles e infértiles, encontraron diferencia significativa en el IMC ( $p = 0.033$ ), ubicando a la mayoría de los participantes del grupo de infertilidad en el diagnóstico de obesidad. Los autores refieren que no hubo diferencias con la circunferencia de cintura, sin embargo, mencionan que aun así el grupo de infertilidad estaba sobre el punto de corte recomendado para hombres ( $\geq 94$  cm), apuntando a una tendencia a tener problemas cardiovasculares y obesidad abdominal (43). Cabe destacar que, en nuestro estudio, en los grupos de infertilidad la circunferencia de cintura también se ubica en valores de obesidad abdominal. En el estudio de Sundaram y cols., la circunferencia de cintura  $\geq 88.6$  cm en mujeres se asocia con una reducción del 23 al 36% en la fertilidad, esto es similar al presente estudio en el que la mediana de circunferencia de cintura en mujeres con infertilidad es de 102 cm, por lo que también podría asociarse (11).

Aunque puede no ser la única causa de infertilidad en estas parejas, se conoce que el exceso de tejido adiposo en hombres se relaciona con menores niveles de marcadores de la función de las células de Sertoli e hipogonadismo, y los niveles elevados de leptina presentes en personas con sobrepeso inhiben la síntesis de testosterona (17,43,44). En mujeres la obesidad tiene un efecto negativo sobre el potencial reproductivo, principalmente se menciona que se debe a la alteración funcional del eje hipotalámico-pituitario-ovárico (HPO), afectando la producción de gonadotropinas, manifestándose con anomalías menstruales y disfunción ovulatoria (45). Esta variable pudiera ser modificable y prevenible para ayudar a restar a las muchas causas de la infertilidad en pareja.

La mayor proporción de obesidad en los grupos de infertilidad puede estar vinculada a las diferencias encontradas en cuanto al nivel de actividad física entre ambos grupos de fertilidad, debido a que los hombres y mujeres fértiles tuvieron un nivel de actividad física en mayor proporción en moderado seguido de un nivel alto, y en los infértiles predomina un nivel de

actividad física bajo y moderado. Los resultados de este estudio, con respecto a la actividad física, no coinciden con una investigación realizada en Kermanshah en la que se evaluó a 216 parejas fértiles e infértiles que asistían a una clínica, en el que también hubo diferencias en el nivel de actividad física entre ambos grupos de fertilidad según el género, pero en dicho estudio, en los hombres infértiles predominó un nivel de actividad física moderado seguido de un nivel alto (22). Las inconsistencias observadas entre los resultados de estos estudios podrían ser explicadas por la diferente percepción de los participantes en cuanto a la actividad física intensa y moderada. Otro estudio ha encontrado la asociación de realizar actividad física con mayores índices de fertilidad en hombres y relacionan el sedentarismo con un incremento en las tasas de infertilidad (43).

Tanto el estilo de vida sedentario como el ejercicio de alta intensidad son elementos nocivos para la reproducción masculina, ya que resultan en un aumento en inflamación y producción de radicales libres (43, 46), sin embargo, esto contradice al presente estudio ya que en el grupo de fertilidad de hombres realizan en segundo lugar actividades físicas de alta intensidad, y esto no parece ser un factor relacionado con su fertilidad. Y en el caso de las mujeres una actividad física moderada mejora los marcadores de reserva ovárica indicada por la hormona antimülleriana (AMH), esta información coincide con el grupo de mujeres fértiles del presente estudio quienes tuvieron en mayor proporción un nivel de actividad física moderado (12).

Debe considerarse que, aunque la actividad física a través de cuestionarios puede aportar información importante, sus limitaciones son conocidas, incluida la variabilidad para recordar con precisión la cantidad de tiempo, gasto, intensidad y frecuencia de actividad. También es importante mencionar que, aunque el grupo de parejas con fertilidad tenían un nivel de actividad física moderado en mayor proporción, un gran número de parejas fue evaluada en el mes de enero, considerando que estaban presentes los propósitos de inicio de año, además de que se evaluaba la actividad física en el momento y no se conoció con exactitud cómo era su nivel de actividad física antes de concebir, ya que este no fue un estudio de tipo retrospectivo.

En cuanto a los resultados sobre el consumo alimentario en la presente investigación coinciden en parte con el estudio comparativo realizado en Kermanshah, ya que en la variable de nutrición se mostró una diferencia significativa sólo entre las mujeres fértiles ( $p=0.001$ ) en la que se indicaba que comían de manera más adecuada, sin embargo, en el grupo de hombres no hubo tendencia significativa e incluso los hombres infértiles de ese estudio comían en mayor proporción de manera más saludable (22).

La diferencia entre estos hallazgos y los resultados de la presente investigación se pueden justificar, ya que se sabe que los factores sociales y externos, por ejemplo, el nivel de educación, pueden aumentar el conocimiento de las personas sobre los comportamientos relacionados con la salud y su necesidad. La alimentación saludable de hombres infértiles frente a hombres fértiles en el estudio de Kermanshah podría haber sido causado porque este grupo tenía niveles más altos de educación (maestría, doctorados), y al igual que el presente estudio en mayor proporción los hombres fértiles tenían un nivel de educación situado entre licenciatura y maestría, por lo que su alimentación resultó de manera más saludable frente a los infértiles. Sin embargo, existen otros estudios en los que no se han encontrado diferencias en los grupos de fertilidad, lo cual puede ser atribuido a un tamaño de muestra reducido ya que en total tenían 63 participantes (43).

En cuanto, al consumo alimentario, en el presente estudio se encontraron diferencias por grupos de fertilidad en hombres en la mayoría de macronutrientes y micronutrientes, a excepción de las proteínas, porcentaje de lípidos y hierro ( $p > 0.05$ ). Se observó en el grupo de infertilidad un mayor consumo de energía, HCO, % proteínas, lípidos, ácidos grasos saturados, monoinsaturados, poliinsaturados, trans, colesterol, vitamina B12; y tuvieron un menor consumo en cuanto al DHA, EPA, fibra, ácido fólico, zinc, vitamina C, vitamina D, comparándolo con los fértiles. Esto coincide en parte con otros estudios (1,16,17,18,47,48) ya que se sabe que en los hombres infértiles las dietas densas en energía, altas en hidratos de carbono, alimentos nutricionalmente pobres como grasas saturadas, grasas trans y ácidos grasos poliinsaturados omega-6 junto con una ingesta reducida de frutas y verduras (fibra), ácidos grasos poliinsaturados omega-3, alimentos ricos en micronutrientes, particularmente aquellos que contienen vitamina C, zinc, vitamina B12, ácido fólico; pueden relacionarse con una reducción del recuento total de espermatozoides, calidad, concentración, motilidad y morfología, por lo que se asocia a una menor fertilidad.

En lo que respecta en la presente investigación, el consumo de vitamina B12 fue menor en los pacientes con fertilidad, resultando esta situación contraria a algunas revisiones, esto pudo deberse a un consumo menor de alimentos de origen animal. De igual manera se hubiera esperado tener un consumo mayor de ácidos grasos poliinsaturados en la población fértil, las inconsistencias de estos resultados pueden deberse a que el programa SNUT reporta el consumo alimentario de grasas poliinsaturadas de manera general y podría ser que en su mayoría sean omega 6, ya que las parejas infértiles consumían en su casa más aceites de tipo girasol o soya, y no precisamente otros ácidos grasos poliinsaturados como omegas 3 (DHA o EPA). que incluso los infértiles reportan menor consumo.

Por otro lado, en los grupos de fertilidad de mujeres se encontraron diferencias en la mayoría de macronutrientes y micronutrientes, a excepción de las proteínas, colesterol y hierro ( $p > 0.05$ ). Se encontró en el grupo de infertilidad un mayor consumo de energía, HCO, lípidos, porcentaje de lípidos, ácidos grasos saturados, monoinsaturados, poliinsaturados, trans, vitamina B12; y tuvieron un menor consumo del porcentaje de proteínas, DHA, EPA, fibra, ácido fólico, zinc, vitamina C y vitamina D comparándolo con los fértiles.

Esto concuerda en cierta medida con lo observado en algunas revisiones (1,3,6,16,49,50) ya que, en el presente estudio, las mujeres fértiles tuvieron un mayor consumo de fibra, y se menciona en estas investigaciones la relación de una dieta rica en alimentos con una carga glucémica baja tal como la fibra con una mejoría en la ovulación, a través de una sensibilidad de la insulina. También el grupo de mujeres fértiles tuvo un menor consumo de grasas saturadas y trans, así como un consumo mayor de ácidos grasos como DHA y EPA, y micronutrientes como el ácido fólico, vitamina C y zinc. Se sabe que las grasas saturadas y trans, incrementan la resistencia a la insulina por lo tanto pueden ser un factor para afectar la fertilidad en cambio, las dietas ricas en omega 3 parecen tener un efecto beneficioso en la fertilidad en mujeres; y se ha encontrado que el consumo de dichos micronutrientes disminuyen los riesgos de presentar alteraciones en la ovulación, por tener funciones antioxidantes contrarrestando los efectos del estrés oxidativo sobre los óvulos, en cambio, según estos estudios con el zinc y la vitamina B12, no hay relación causal, pero se ha llegado a asociar con la mejoría de la fertilidad femenina y el mantenimiento de la reserva ovárica al igual que con la vitamina D.

Al igual que en los hombres, el consumo de vitamina B12 fue menor en las mujeres con fertilidad, dando como resultado lo contrario a algunas revisiones, sin embargo, esto pudo haber sido debido a que algunas mujeres del grupo de infertilidad tenían un patrón de dieta vegetariana, por ello su consumo de proteína resulta menor a comparación del grupo de fertilidad y estas pacientes ya estaban con una suplementación previa de vitamina B12 para cubrir deficiencias, por lo que por esta razón su consumo se reporta mayor. De igual manera se comparte con los hombres infértiles un mayor consumo de ácidos grasos poliinsaturados, que como sabemos el estudio se realizó en parejas, por ello hay alimentos o hábitos que son compartidos como el uso de aceites de tipo soya o girasol, que son los que contienen omega 6. El resultado es contrario a otros estudios, en cuanto al consumo ácidos grasos monoinsaturados, ya que se encontró un mayor consumo en los infértiles esto puede deberse, a la preferencia de los pacientes a consumir alimentos que son fuente importante de estos ácidos grasos como nueces, cacahuates, aceite de

oliva aguacate y aceitunas; debido a la época del año en la que se aplicó el estudio en este grupo (1,3,6,16,49,50).

Con los datos encontrados se hace patente la importancia de ampliar el conocimiento de esta situación y promover la creación de estrategias que mejoren la asesoría y tratamiento en pacientes con diagnóstico de infertilidad.

## CONCLUSIONES

Los valores en indicadores antropométricos de peso, IMC, porcentaje de grasa y circunferencia de cintura fueron mayores en el grupo de infertilidad tanto de hombres como en mujeres; de igual manera en el grupo de infertilidad en ambos sexos predominó el diagnóstico de obesidad: 67.8 % en hombres y 54.2 % en mujeres. El porcentaje de grasa se encontró como muy alto 79.7% en hombres y 55.9 % en mujeres, en este grupo el diagnóstico de obesidad abdominal fue significativamente mayor. En el grupo de fertilidad se encontró en mayor proporción sobrepeso (H:47.5%) y normopeso (M:72.9 %) y un porcentaje de grasa recomendado (50.8 % y 71.2 % respectivamente).

El grupo de infertilidad presentó en la mayoría de los participantes niveles de actividad física bajo (H:55.9 %) y moderado (M:45.8%); en cambio, los fértiles también tenían un nivel moderado (H:69.5 % y M:69.5 %), seguido de un nivel alto (H:20.3 % y M:25.4%). El estrés en hombres y mujeres infértiles se ubicó en niveles de estrés severo y extremadamente severo, en cambio los fértiles solo están en los niveles de estrés bajo, normal y moderado.

En cuanto a la evaluación del consumo alimentario se encontró que la alimentación era más saludable en los grupos de fertilidad debido a que su ingesta era menos calórica, con un mayor consumo de fibra, DHA, EPA, ácido fólico, zinc, vitamina C y vitamina D, y con un menor consumo de ácidos grasos saturados y trans.

Dado que el estilo de vida juega un papel crucial en la salud reproductiva, se recomienda implementar estrategias efectivas como la promoción de una alimentación adecuada, actividad física, la disminución del peso corporal y realizar cambios en el comportamiento hacia un entorno saludable.

## RECOMENDACIONES

Para complementar y profundizar en los resultados de esta investigación, se sugiere realizar un estudio de tipo retrospectivo para analizar a las parejas fértiles con datos del pasado y así tener certeza sobre cómo era su composición corporal, su actividad física y su alimentación antes de lograr un embarazo, y que esta información sea de ayuda a las parejas con infertilidad.

Sería recomendable hacer un estudio con patrones de alimentación en ambos grupos ya que de esta manera se englobaría el consumo de todos los alimentos y bebidas, así como los nutrimentos y, por tanto, se considerarían también los posibles efectos acumulativos e interacciones entre ellos. También se sugiere realizar un análisis de actividad física de manera más detallada.

De igual manera sería importante incluir las variables de depresión y ansiedad en futuros estudios para también hacer un comparativo entre las parejas, ya que estas variables no fueron evaluadas en el presente estudio, sin embargo, se detectó que estos marcadores también estaban presentes en las parejas al aplicar la escala DASS.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gaskins AJ, Chavarro JE. Diet and fertility: a review. *AJOG*. 2018; 218(4):379–89. DOI: 10.1016/j.ajog.2017.08.010
2. Vander Borgh M, Wyns C. Fertility and infertility: Definition and epidemiology. *Clin Biochem*. 2018; 62:2–10. DOI: 10.1016/j.clinbiochem.2018.03.012
3. Panth N, Gavarkovs A, Tamez M, Mattei J. The influence of diet on fertility and the implications for public health nutrition in the United States. *Front. Public Health*. 2018;6(211):1-7. DOI: 10.3389/fpubh.2018.00211
4. Zegers-Hochschild F, Adamson GD, Dyer S, Racowsky C, de Mouzon J, Sokol R. The international glossary on infertility and fertility care 2017. *Fertil Steril*. 2017;108(3):393–406. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2017.06.005
5. Silvestris E, de Pergola G, Rosania R, Loverro G. Obesity as disruptor of the female fertility. *Reprod Biol Endocrinol*. 2018;16(1):1-13. DOI: 10.1186/s12958-018-0336-z
6. González-Rodríguez LG, López-Sobaler AM, Perea Sánchez JM, Ortega RM. Nutrition and fertility. *Nutr Hosp*. 2018;35(6):7–10. DOI: 10.20960/nh.2279
7. Hayden R, Flannigan R, Schlegel P. The role of lifestyle in male infertility: diet, physical activity, and body habitus. *Curr Urol Rep*. 2018;19(7):1–10. DOI: 10.1007/s11934-018-0805-0
8. Mascarenhas MN, Flaxman SR, Boerma T, Vanderpoel S, Stevens GA. National, regional, and global trends in infertility prevalence since 1990: A systematic analysis of 277 health surveys. *PLoS Med*. 2012; 9(12):1–12. DOI: 10.1371/journal.pmed.1001356
9. Instituto Nacional de Perinatología. Junio, mes mundial de la esterilidad [Internet]. México; [Actualizado 13 junio 2014; consultado 6 mayo 2019]. Disponible en: [http://www.inper.mx/noticias/44\\_2014/index.html](http://www.inper.mx/noticias/44_2014/index.html)
10. Brown J. Nutrición previa a la concepción: Padecimientos e intervenciones. En: Brown J. *Nutrición en las diferentes etapas de la vida*. 5ed. México: McGraw-Hill; 2014. 70-86p.
11. Sundaram R, Mumford SL, Buck Louis GM. Couples' body composition and time-to-pregnancy. *Hum Reprod*. 2017; 32(3):662–8. DOI: 10.1093/humrep/dex001
12. Surekha T, Himabindu Y, Sriharibabu M, Pandey AK. Impact of physical activity on ovarian reserve markers in normal, overweight and obese reproductive age women. *Indian J Physiol*

Pharmacol. [Internet]. Sep 2015 [citado 2019 mar 15]; 58(2):162–5. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/262182629>

13. Palomba S, Falbo A, Valli B, Morini D, Villani MT, Nicoli A. Physical activity before IVF and ICSI cycles in infertile obese women: an observational cohort study. *Reprod Biomed Online*. 2014; 29(1):72–9. DOI: 10.1016/j.rbmo.2014.03.006
14. Hajizadeh B, Tartibian B. Moderate aerobic exercise training for improving reproductive function in infertile patients: A randomized controlled trial. *Cytokine*. 2017; 92:55–67. DOI: 10.1016/j.cyto.2017.01.007
15. Foucaut A-M, Faure C, Julia C, Czernichow S, Levy R, Dupont C. Sedentary behavior, physical inactivity and body composition in relation to idiopathic infertility among men and women. *PLoS ONE*. 2019;14(4):1–15. DOI: 10.1371/journal.pone.0210770
16. Chiu Y-H, Chavarro JE, Souter I. Diet and female fertility: doctor, ¿what should I eat? *Fertil Steril*. 2018;110(4):560–569. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2018.05.027
17. Nassan FL, Chavarro JE, Tanrikut C. Diet and men's fertility: ¿does diet affect sperm quality? *Fertil Steril*. 2018;110(4):570–577. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2018.05.025
18. Karayiannis D, Kontogianni MD, Mendorou C, Douka L, Mastrominas M, Yiannakouris N. Association between adherence to the mediterranean diet and semen quality parameters in male partners of couples attempting fertility. *Hum Reprod*. 2017;32(1):215–22. DOI: 10.1093/humrep/dew288
19. Devika De, Prasanta KR, Sujit S. A psychological study of male, female related and unexplained infertility in Indian urban couples. *J Reprod Infant Psychol*. 2017;35(4): 353-364. DOI:10.1080/02646838.2017.1315632
20. Palomba S, Daolio J, Romeo S. Lifestyle and fertility: the influence of stress and quality of life on female fertility. *Reprod Biol Endocrinol*. 2018;16(113):1-13. DOI: 10.1186/s12958-018-0434-y
21. GRANMO: Calculadora de Tamaño Muestral [Internet]. Versión 7.12. Institut Municipal d'Investigació Mèdica, Barcelona, España. 2012. Disponible en: <https://www.imim.cat/ofertadeserveis/software-public/granmo/>
22. Khosrorad T, Dolatian M, Riazi H, Mahmoodi Z, Alavimajd H, Shahsavari S. Comparison of lifestyle in fertile and infertile couples in Kermanshah during 2013. *Iran J Reprod Med*.

2015;13(9):549–56.

Disponible

en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4637122/pdf/ijrm-13-549.pdf>

23. Habicht JP. Estandarización de métodos epidemiológicos cuantitativos sobre el terreno. Washington; 1974. p. 62-65.
24. Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK). Normas Internacionales para la Valoración Antropométrica. Australia; 2001. p. 1-77. Disponible en: <https://antropometria fisica end.files.wordpress.com/2016/09/manual-isak-2005-cineantropometria-castellano1.pdf>
25. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO expert committee. WHO Technical Report Series 854. Geneva: World Health Organization, 1995. 463p.
26. Gallagher D, Heymsfield SB, Heo M, Jebb SA, Murgatroyd PR, Sakamoto Y. Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. *Am J Clin Nutr.* 2000;72(3):694–701. DOI: 10.1093/ajcn/72.3.694
27. Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA, et al. Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation.* 2009;120(16):1640-5. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192644
28. Medina C, Barquera S, Janssen I. Validity and reliability of the International Physical Activity Questionnaire among adults in México. *PAJPH.* 2013;34(1):21–8. DOI: 10.1016/j.jsams.2012.11.725
29. Craig CL, Marshall A, Sjöström M, Bauman A, Booth M, Ainsworth B, Pratt M, Ekelund U, Agneta Y, Sallis J, Pekka O. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc.* 2003;35(8):1381–95. DOI: 10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB
30. Centro de Investigación en Salud Poblacional; Instituto Nacional de Salud Pública. Sistema de evaluación de hábitos nutricionales y consumo de nutrimentos (SNUT). Encuesta de frecuencia de consumo. México, 2002.

31. Instituto Nacional de Salud Pública. Manual de procedimientos para proyectos de nutrición. 2006.
32. Daza P, Novy D, Stanley M, Averill P. The depression anxiety stress scale-21: spanish translation and validation with a hispanic sample. *J Psychopathol Behav Assess.* 2002;24(3):195–205. DOI: 10.1023/A:1016014818163
33. Lovibond PF, Lovibond SH. The structure of negative emotional states: comparison of the Depression Anxiety Stress Scales (DASS) with the Beck Depression and Anxiety Inventories. *Behav. Res. Ther.* 1995;33(3):335–43. Disponible en: <https://www.womenshealthapta.org/wp-content/uploads/2013/12/DASS-Lovibond.pdf>
34. Minitab Statistical Software. Publicado 2019. Computer software, Versión 19. State College, PA: Minitab Inc.
35. Secretaría de Gobernación. Decreto por el que se reforman, adiciona, y derogan diversas disposiciones del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. *Diario Oficial de la Federación* [Internet]. 2014 [citado en 20 junio de 2019]. Disponible en: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5339162&fecha=02/04/2014](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5339162&fecha=02/04/2014)
36. World Medical Association. WMA Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects [Internet]. 9 julio 2018 [citado en 20 junio 2019]. Disponible en: <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects/>.
37. Malina A, Błaszkiwicz A, Owczarz U. Psychosocial aspects of infertility and its treatment. *Ginekol Pol.* 2016;87(7):527-31. DOI: 10.5603/GP.2016.0038
38. Borges E, Setti AS, Braga DP, Figueira RC, Jr Iaconelli A. Decline in semen quality among infertile men in Brazil during the past 10 years. *Int Braz J Urol.* 2015;41(4):757-63. DOI: 10.1590 / S1677-5538.IBJU.2014.0186.
39. Radwan M, Jurewicz J, Merecz-Kot D, Sobala W, Radwan P, Bochenek M. Sperm DNA damage - the effect of stress and everyday life factors. *Int J Impot Res.* 2016;28(4):148-54. DOI: 10.1038 / ijjr.2016.15
40. Mazur DJ, Lipshultz LI. Infertility in the aging male. *Curr Urol Rep.* 2018;19(7):54-60. DOI: 10.1007 / s11934-018-0802-3.

41. Somigliana E, Paffoni A, Busnelli A, Filippi F, Pagliardini L, Vigano P, Vercellini P. Age-related infertility and unexplained infertility: an intricate clinical dilemma. *Hum Reprod.* 2016;31(7):1390-6. DOI: 10.1093/humrep/dew066
42. Flaherty RL, Owen M, Fagan-Murphy A, Intabli H, Healy D, Patel A. Glucocorticoids induce production of reactive oxygen species/reactive nitrogen species and DNA damage through an iNOS mediated pathway in breast cancer. *Breast Cancer Res.* 2017;19(1): 1-13. DOI: 10.1186 / s13058-017-0823-8.
43. Teixeira MY, Cunha LM, Costa AL, Filho SE, Machado S, Maia CS. Lifestyle components associated with male infertility. *Nutr hosp.* 2018;38(3):179-184. DOI: 10.12873/383paz.
44. Yao DF, Mills JN. Male infertility: lifestyle factors and holistic, complementary, and alternative therapies. *Asian J Androl.* 2016;18(3):410-8. DOI: 10.4103 / 1008-682X.175779.
45. Broughton DE, Moley KH. Obesity and female infertility: potential mediators of obesity's impact. *Fertil Steril.* 2017;107(4):840-847. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2017.01.017.
46. Vaamonde D, Garcia-Manso JM, Hackney AC. Impact of physical activity and exercise on male reproductive potential: a new assessment questionnaire. *Rev Andal Med Deport.* 2017;10(2): 79-93. DOI: 10.1016 / j.ramd.2016.11.017.
47. Eslamian G, Amirjannati N, Rashidkhani B, Sadeghi MR, Baghestani AR, Hekmatdoost A. Adherence to the Western pattern is potentially an unfavorable indicator of asthenozoospermia risk: A case-control study. *J Am Coll Nutr.* 2016;35(1):50-8. DOI: 10.1080/07315724.2014.936983.
48. Giahi L, Mohammadmoradi S, Javidan A, Sadeghi MR. Nutritional modifications in male infertility: a systematic review covering 2 decades. *Nutr Rev.* 2016;74(2):118-30. DOI: 10.1093/nutrit/nuv059.
49. Hohos NM, Skaznik-Wikiel ME. High-Fat Diet and Female Fertility. *Endocrinology.* 2017;158(8):2407-2419. DOI: 10.1210/en.2017-00371.
50. Karayiannis D, Kontogianni MD, Mendorou C, Mastrominas M, Yiannakouris N. Adherence to the mediterranean diet and IVF success rate among non-obese women attempting fertility. *Hum Reprod.* 2018;33(3):494-502. DOI: 10.1093/humrep/dey003.

## ANEXOS



## ANEXO A

## CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

León, Gto., a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 2019

Yo \_\_\_\_\_ acepto participar voluntariamente en el proyecto de investigación, con el título **“Comparación de indicadores antropométricos, nivel de actividad física y consumo alimentario entre parejas con infertilidad primaria y parejas fértiles”**.

Se me ha informado el objetivo del estudio que consiste en hacer un comparativo de los indicadores antropométricos, nivel de actividad física y consumo alimentario entre parejas con infertilidad primaria y parejas fértiles que asisten a clínica privada de fertilidad y consultorio médico y nutricional de la ciudad de León, Gto

La investigadora me ha informado que la participación en el estudio consistirá en solo una sesión con una duración aproximada de 1 hora por persona, en la cual se realizarán las siguientes mediciones y se aplicarán los siguientes cuestionarios:

5. Llenar los datos de una ficha de identificación que incluirá nombre, edad, escolaridad, estado civil, si ha tenido abortos previos y si actualmente está teniendo algún tratamiento de fertilidad hormonal.
6. Se tomará el peso, la talla, la circunferencia de cintura, el porcentaje de masa grasa mediante la báscula que cuenta con bioimpedancia.
7. Se aplicará un cuestionario para evaluar el nivel de actividad física, el consumo alimentario, y para detectar presencia de estrés.

Este estudio no tiene ningún costo, ni recibiré ningún pago por mi participación. Como beneficio recibiré un diagnóstico y recomendaciones según los resultados de las mediciones que se tomarán y de los cuestionarios.

Si decido no participar o retirarme del estudio no tendré repercusiones de ninguna índole y podré retirarme cuando lo desee. La investigadora me ha informado que no existe ningún riesgo a mi salud y se me ha expresado que no se revelará mi identidad al participar en el estudio y que los datos que proporcione se manejarán en forma confidencial.

\*Si tiene dudas o preguntas sobre este estudio de investigación puede comunicarse con la LN: Ilse Adriana López Estudillo quien es la investigadora responsable del estudio al correo electrónico [ilse.nutribalance@gmail.com](mailto:ilse.nutribalance@gmail.com).

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del paciente

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del investigador

## ANEXO B

Ficha de identificación		
Nombre:		Folio:
Sexo: Masculino / Femenino	Edad: años	Edo. Civil: Casado / Unión libre
Escolaridad: años de estudio	Celular:	Abortos Sí / No Número de abortos:
¿Actualmente cursa con algún tratamiento de fertilidad hormonal? Sí / No		

Datos Antropométricos		
Peso:	IMC: Diagnóstico:	Porcentaje de grasa: Diagnóstico:
Talla:		Circunferencia de cintura Diagnóstico:

Cuestionario Internacional de actividad física (IPAQ)	
Puntaje	
Diagnóstico	Alto Moderado Bajo

Escala de Depresión Ansiedad Estrés-21 (DASS -21)	
Puntaje	
Diagnóstico	Normal Bajo Moderado Severo Extremadamente severo

Ficha de identificación		
Nombre:		Folio:
Sexo: Masculino / Femenino	Edad: años	Edo. Civil: Casado / Unión libre
Escolaridad: años de estudio	Celular:	
¿Actualmente cursa con algún tratamiento de fertilidad hormonal? Sí / No		

Datos Antropométricos		
Peso:	IMC: Diagnóstico:	Porcentaje de grasa: Diagnóstico:
Talla:		Circunferencia de cintura Diagnóstico:

Cuestionario Internacional de actividad física (IPAQ)	
Puntaje	
Diagnóstico	Alto Moderado Bajo

Escala de Depresión Ansiedad Estrés-21 (DASS -21)	
Puntaje	
Diagnóstico	Normal Bajo Moderado Severo Extremadamente severo

## ANEXO C

## CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE ACTIVIDAD FÍSICA

## VERSIÓN CORTA FORMATO AUTO ADMINISTRADO - ÚLTIMOS 7 DIAS

## PARA USO CON JÓVENES Y ADULTOS DE MEDIANA EDAD (15-69 años)

Estamos interesados en saber acerca de la clase de actividad física que la gente hace como parte de su vida diaria. Las preguntas se referirán acerca del tiempo que usted utilizó siendo físicamente activo(a) en los **últimos 7 días**. Por favor responda cada pregunta aún si usted no se considera una persona activa. Por favor piense en aquellas actividades que usted hace como parte del trabajo, en el jardín y en la casa, para ir de un sitio a otro, y en su tiempo libre de descanso, ejercicio o deporte.

Piense acerca de todas aquellas actividades **vigorosas** que usted realizó en los **últimos 7 días**. Actividades **vigorosas** son las que requieren un esfuerzo físico fuerte y le hacen respirar mucho más fuerte que lo normal. Piense *solamente* en esas actividades que usted hizo por lo menos 10 minutos continuos.

1. Durante los **últimos 7 días**, ¿Cuántos días realizó usted actividades físicas **vigorosas** como levantar objetos pesados, excavar, aeróbicos, o pedalear rápido en bicicleta?

\_\_\_\_\_ días por semana

Ninguna actividad física vigorosa → **Pase a la pregunta 3**

2. ¿Cuánto tiempo en total usualmente le tomó realizar actividades físicas **vigorosas** en uno de esos días que las realizó?

\_\_\_\_\_ horas por día

\_\_\_\_\_ minutos por día

No sabe/No está seguro(a)

Piense acerca de todas aquellas actividades **moderadas** que usted realizó en los **últimos 7 días** actividades **moderadas** son aquellas que requieren un esfuerzo físico moderado y le hace respirar algo más fuerte que lo normal. Piense *solamente* en esas actividades que usted hizo por lo menos 10 minutos continuos.

3. Durante los **últimos 7 días**, ¿Cuántos días hizo usted actividades físicas **moderadas** tal como cargar objetos livianos, pedalear en bicicleta a paso regular, o jugar dobles de tenis? No incluya caminatas.

\_\_\_\_\_ días por semana

Ninguna actividad física moderada → **Pase a la pregunta 5**

4. Usualmente, ¿Cuánto tiempo dedica usted en uno de esos días haciendo actividades físicas **moderadas**?

\_\_\_\_\_ **horas por día**

\_\_\_\_\_ **minutos por día**

No sabe/No está seguro(a)

Piense acerca del tiempo que usted dedicó a caminar en los **últimos 7 días**. Esto incluye trabajo en la casa, caminatas para ir de un sitio a otro, o cualquier otra caminata que usted hizo únicamente por recreación, deporte, ejercicio, o placer.

5. Durante los **últimos 7 días**, ¿Cuántos días caminó usted por al menos 10 minutos continuos?

\_\_\_\_\_ **días por semana**

No caminó → **Pase a la pregunta 7**

6. Usualmente, ¿Cuánto tiempo gastó usted en uno de esos días **caminando**?

\_\_\_\_\_ **horas por día**

\_\_\_\_\_ **minutos por día**

No sabe/No está seguro(a)

La última pregunta se refiere al tiempo que usted permaneció **sentado(a)** en la semana en los **últimos 7 días**. Incluya el tiempo sentado(a) en el trabajo, la casa, estudiando, y en su tiempo libre. Esto puede incluir tiempo sentado(a) en un escritorio, visitando amigos(as), leyendo o permanecer sentado(a) o acostado(a) mirando televisión.

7. Durante los **últimos 7 días**, ¿Cuánto tiempo permaneció **sentado(a)** en un **día en la semana**?

\_\_\_\_\_ **horas por día**

\_\_\_\_\_ **minutos por día**

No sabe/No está seguro(a)

**Este es el final del cuestionario, gracias por su participación.**

## ANEXO D

## FRECUENCIA DE CONSUMO VALIDADA



Instituto Nacional de Salud Pública  
 Centro de Salud en Investigación Poblacional  
**Cuestionario de Frecuencia de Consumo**

Nombre del Paciente \_\_\_\_\_  
 Apellido Paterno                      Apellido Materno                      Nombre(s)

Nombre del Entrevistador \_\_\_\_\_

Nombre del Revisor \_\_\_\_\_

No. de identificación del Paciente \_\_\_\_\_

Fecha                   
                             Día            Mes            Año

Edad del Paciente (en años cumplidos) \_\_\_\_\_

Durante el año previo a este día ¿Con qué frecuencia consumió usted productos lácteos?  
 Por favor indique con una cruz, en la columna de frecuencia, la opción que considere más cercana a su realidad.

Encuestador: Por favor llene el círculo (no lo tache) y en la columna de la derecha el número correspondiente a la frecuencia de consumo reportada.

FRECUENCIA DE CONSUMO												
ALIMENTO PRODUCTOS LACTEOS	NUNCA (0)	MEN OS DE UNA VEZ AL MES (1)	VEC ES AL MES 1-3 (2)	VEC ES A LA SEMANA			VEC ES AL DIA					
				1 (3)	2-4 (4)	5-6 (5)	1 (6)	2-3 (7)	4-5 (8)	6 (9)		
1 UN VASO DE LECHE ENTERA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2 UNA REBANADA DE QUESO FRESCO O ¼ TAZA COTTAGE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3 UNA REBANADA DE QUESO OAXACA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4 UNA REBANADA DE QUESO MANCHEGO O CHIHUAHUA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
5 UNA CUCHARADA DE QUESO CREMA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
6 UNA TAZA DE YOGURTH O BULGAROS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
7 UN BARQUILLO CON HELADO DE LECHE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Durante el año previo a este día. ¿Con qué frecuencia consumió usted frutas?  
 Por favor indique con una cruz, en la columna de frecuencias, la opción que considere más cercana a su realidad, incluya las frutas que estuvieron disponibles sólo en temporada.



Durante el año previo a este día. ¿Con qué frecuencia consumió usted huevos, carnes y embutidos?

Por favor indique con una cruz, en la columna de frecuencias, la opción que considere más cercana a su realidad.

FRECUENCIA DE CONSUMO												
ALIMENTO HUEVO, CARNES Y EMBUTIDOS	NUNCA (0)	MEN OS DE UNA VEZ AL MES (1)	VEC ES AL MES 1-3 (2)	VECES A LA SEMANA			VECES AL DIA					
				1 (3)	2-4 (4)	5-6 (5)	1 (6)	2-3 (7)	4-5 (8)	6 (9)		
26 HUEVO DE GALLINA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27 UNA PIEZA DE POLLO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28 UNA REBANADA DE JAMON	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29 UN PLATO DE CARNE DE RES	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30 UN PLATO DE CARNE DE CERDO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31 UNA PORCION DE ATUN	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32 UN PEDAZO DE CHICHARRON	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33 UNA SALCHICHA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34 UNA REBANADA DE TOCINO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35 UN BISTECK DE HIGADO O HIGADITOS DE POLLO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36 UN TROZO DE CHORIZO O LONGANIZA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37 UN PLATO DE PESCADO FRESCO (mojarra, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38 UN PLATO DE SARDINAS EN JITOMATE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39 MEDIA TAZA DE MARISCOS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40 UN PLATO DE CARNITAS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41 UN PLATO DE BARBACOA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Durante el año previo a este día. ¿Con qué frecuencia consumió usted leguminosas?  
Por favor indique con una cruz, en la columna de frecuencias, la opción que considere más cercana a su realidad.

FRECUENCIA DE CONSUMO												
ALIMENTO LEGUMINOSAS		NUNCA (0)	MEN OS DE UNA VEZ AL MES (1)	VEC ES AL MES 1-3 (2)	VECES A LA SEMANA			VECES AL DIA				
					1 (3)	2-4 (4)	5-6 (5)	1 (6)	2-3 (7)	4-5 (8)	6 (9)	
59	UN PLATO DE FRIJOLES	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
60	MEDIA TAZA DE CHICHAROS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
61	UN PLATO DE HABAS VERDES	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
62	UN PLATO DE HABAS SECAS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
63	UN PLATO DE LENTEJAS O GARBANZOS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

FRECUENCIA DE CONSUMO												
ALIMENTO CEREALES		NUNCA (0)	MEN OS DE UNA VEZ AL MES (1)	VEC ES AL MES 1-3 (2)	VECES A LA SEMANA			VECES AL DIA				
					1 (3)	2-4 (4)	5-6 (5)	1 (6)	2-3 (7)	4-5 (8)	6 (9)	
64	UNA TORTILLA DE MAIZ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
65	TORTILLA DE TRIJO (TORTILLA DE HARINA)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
66	UNA REBANADA DE PAN DE CAJA (TIPO BIMBO)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
67	UNA REBANADA DE PAN DE CAJA INTEGRAL	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
68	UN BOLILLO O TELERA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
69	UNA PIEZA DE PAN DULCE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
70	UN PLATO DE ARROZ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
71	UN PLATO DE SOPA DE PASTA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
72	UN PLATO DE AVENA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
73	UN TAZON CEREAL DE CAJA (TIPO HOJUELAS DE MAIZ) ¿CUAL? _____	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
74	CEREAL ALTO EN FIBRA ¿CUAL? _____	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Durante el año previo a este día. ¿Con qué frecuencia consumió usted golosinas o postres?  
Por favor indique con una cruz, en la columna de frecuencias, la opción que considere más cercana a su realidad.

FRECUENCIA DE CONSUMO												
ALIMENTO GOLOSINAS	NUNCA (0)	MEN OS DE UNA VEZ AL MES (1)	VEC ES AL MES 1-3 (2)	VECES A LA SEMANA			VECES AL DIA					
				1 (3)	2-4 (4)	5-6 (5)	1 (6)	2-3 (7)	4-5 (8)	6 (9)		
75 UNA REBANADA DE PASTEL	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
76 UNA CUCHARADITA DE ATE, MIEL, MERMELADA, CAJETA O LECHE CONDENSADA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
77 UNA CUCHARADITA DE CHOCOLATE EN POLVO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
78 UNA TABLILLA DE CHOCOLATE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
79 UNA BOLSA DE FRITURAS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

FRECUENCIA DE CONSUMO												
ALIMENTO BEBIDAS	NUNCA (0)	MEN OS DE UNA VEZ AL MES (1)	VEC ES AL MES 1-3 (2)	VECES A LA SEMANA			VECES AL DIA					
				1 (3)	2-4 (4)	5-6 (5)	1 (6)	2-3 (7)	4-5 (8)	6 (9)		
80 UN REFRESCO DE COLA MEDIANO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
81 UN REFRESCO GASEOSO DE SABOR	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
82 UN REFRESCO DIETETICO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
83 UN VASO CON AGUA DE SABOR AZUCARADA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
84 UNA TAZA DE CAFÉ SIN AZUCAR	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
85 UNA TAZA DE ATOLE SIN LECHE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
86 UNA TAZA DE ATOLE CON LECHE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
87 UNA CERVEZA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
88 UNA COPA DE VINO DE MESA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
89 UNA BEBIDA CON RON, BRANDY O TEQUILA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Durante el año previo a este día. ¿Con qué frecuencia consumió usted de los antojitos mexicanos que se enlistan a continuación?

Por favor indique con una cruz, en la columna de frecuencias, la opción que considere más cercana a su realidad.

FRECUENCIA DE CONSUMO												
ALIMENTO ANTOJITOS	NUNCA (0)	MEN OS DE UNA VEZ AL MES (1)	VEC ES AL MES (2)	VECES A LA SEMANA			VECES AL DIA					
				1 (3)	2-4 (4)	5-6 (5)	1 (6)	2-3 (7)	4-5 (8)	6 (9)		
101 UN TACO AL PASTOR	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
102 UN SOPE O QUESADILLA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
103 UN PLATO CON POZOLE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
104 UN TAMAL	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Por favor, indique cualquier otro alimento que usted consumió al menos una vez por semana y que no encontró entre los alimentos anteriores, además de esta lista, al año previo a este día.

FRECUENCIA DE CONSUMO									
ALIMENTO	VECES A LA SEMANA			VECES AL DIA					
	1 (3)	2-4 (4)	5-6 (5)	1 (6)	2-3 (7)	4-5 (8)	6 (9)		
	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						

¿Cuántas cucharaditas de azúcar le agrega usted a sus alimentos, a lo largo del día? Tome en cuenta lo que le pone al café, licuado, etc.  
\_\_\_\_\_ cucharaditas.

¿Le agrega usted sal a sus alimentos antes de probarlos?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Se come usted el pellejo del pollo?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Se come usted el gordito de la carne?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Cuántos meses del año pasado consumió usted vitaminas?

0	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12

¿Cuál o cuáles? \_\_\_\_\_

¿Cuántos meses del año pasado consumió usted suplemento de calcio?

0	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12

¿Cuál o cuáles? \_\_\_\_\_

¿Considera usted que su alimentación ha cambiado durante el último año?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ (Si, sí ha cambiado, preguntar:)

¿Porqué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Observaciones \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## ANEXO E

### DASS-21(ESCALA DEPRESIÓN-ANSIEDAD-ESTRÉS-21)

Por favor lea las siguientes afirmaciones y coloque un círculo alrededor de un número (0, 1, 2, 3) que indica cuánto esta afirmación le aplicó a usted *durante la semana pasada*. No hay respuestas correctas o incorrectas. No tome demasiado tiempo para contestar.

*La escala de calificación es la siguiente:*

0 No me aplicó

1 Me aplicó un poco, o durante parte del tiempo

2 Me aplicó bastante, o durante una buena parte del tiempo

3 Me aplicó mucho, o la mayor parte del tiempo

1. Me costó mucho relajarme.....	0	1	2	3
2. Me di cuenta de que tenía la boca seca .....	0	1	2	3
3. No podía sentir ningún sentimiento positivo .....	0	1	2	3
4. Se me hizo difícil respirar.....	0	1	2	3
5. Se me hizo difícil tomar la iniciativa para hacer cosas .....	0	1	2	3
6. Reaccioné exageradamente en ciertas situaciones .....	0	1	2	3
7. Sentí que mis manos temblaban .....	0	1	2	3
8. Sentí que tenía muchos nervios .....	0	1	2	3
9. Estaba preocupado por situaciones en las cuales podía tener pánico o en las que podría hacer el ridículo .....	0	1	2	3
10. Sentí que no tenía nada por que vivir.....	0	1	2	3
11. Noté que me agitaba.....	0	1	2	3
12. Se me hizo difícil relajarme .....	0	1	2	3
13. Me sentí triste y deprimido .....	0	1	2	3
14. No toleré nada que no me permitiera continuar con lo que estaba haciendo .....	0	1	2	3
15. Sentí que estaba al punto de pánico .....	0	1	2	3
16. No me pude entusiasmar por nada .....	0	1	2	3
17. Sentí que valía muy poco como persona .....	0	1	2	3
18. Sentí que estaba muy irritable .....	0	1	2	3
19. Sentí los latidos de mi corazón a pesar de no haber hecho ningún esfuerzo físico .....	0	1	2	3
20. Tuve miedo sin razón .....	0	1	2	3
21. Sentí que la vida no tenía ningún sentido .....	0	1	2	3