

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades



Estudios del cambio de peso durante el ciclo menstrual de mujeres comprendidas
entre los 25 a 40 años

Trabajo de investigación presentado por Ana Lucía Andrade Sagone
para optar el grado académico de Licenciada en Nutrición

Guatemala

2013

Estudios del cambio de peso durante el ciclo menstrual de mujeres comprendidas
entre los 25 a 40 años

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades

Estudios del cambio de peso durante el ciclo menstrual de mujeres comprendidas
entre los 25 a 40 años

Trabajo de investigación presentado por Ana Lucía Andrade Sagone
para optar el grado académico de Licenciada en Nutrición

Guatemala

2013

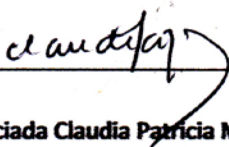
Vo.Bo. :

(f) 
Licenciada Patricia González Barrantes

Tribunal Examinador:

(f) 
Licenciada Lucía Castellanos de Rodríguez

(f) 
Licenciada Patricia González Barrantes

(f) 
Licenciada Claudia Patricia Maza

Fecha de aprobación: 22 de mayo de 2013

Tabla de contenido

LISTA DE CUADROS.....	viii
LISTA DE GRÁFICAS E ILUSTRACIONES.....	ix
RESUMEN.....	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	3
A. Ciclo menstrual	3
1. Hormonas involucradas en el ciclo menstrual.....	3
2. Fases del ciclo menstrual.....	4
3. Aumento de peso en las fases del ciclo menstrual	6
4. Síndrome premenstrual.....	12
B. Composición corporal.....	19
1. Generalidades.....	19
2. Relación con el ciclo menstrual	22
C. Hábitos alimentarios.....	23
1. Definición.....	23
2. Requerimientos nutricionales en mujeres	24
a. Carbohidratos	26
b. Lípidos	27
c. Proteínas	28
III. JUSTIFICACIÓN	32
IV. OBJETIVOS	34
A. Objetivo general	34
B. Objetivos específicos.....	34

V. HIPÓTESIS	35
VI. MATERIALES Y MÉTODOS	36
A. Materiales	36
B. Recursos.....	38
C. Método.....	39
VII. RESULTADOS	44
VIII. DISCUSIÓN	61
IX. CONCLUSIONES.....	72
X. RECOMENDACIONES	75
XI. BIBLIOGRAFÍA	77
XII. ANEXOS	82
A. Anexo 1. Formulario para el reclutamiento de participantes.	82
B. Anexo 2. Validación a expertos del instrumento de investigación.....	83
C. Anexo 3. Calendario para el registro de los días del ciclo menstrual	87
D. Anexo 4. Consentimiento informado investigación sobre cambio de peso en el ciclo menstrual	88
E. Anexo 5. Cuestionarios utilizados.....	89
F. Anexo 6. Diario de alimentos	95
G. Anexo 7. Presupuesto utilizado en la investigación	96
H. Anexo 8. Cuadro de resultados estadística Prueba de Signos de Wilcoxon	96

LISTA DE CUADROS

CUADRO	Pág.
1. Síntomas evidenciados en mujeres con síndrome premenstrual.....	12
2. Porcentaje de peso que representan los átomos presentes en el cuerpo.....	20
3. Factores que influyen en la adquisición de hábitos alimentarios.....	24
4. Requerimientos de energía, micro y macronutrientes de mujeres de 18 a 64 años.....	25
5. Efectos de algunos nutrientes en el ciclo menstrual.....	26
6. Lista de aminoácidos esenciales y no esenciales.....	29
7. Alimentos fuente de triptófano.....	29
8. Materiales a utilizar en trabajo de campo.....	38
9. Equipo a utilizar en trabajo de campo.....	38
10. Instrumentos a utilizar en trabajo de campo.....	39
11. Distribución de la población femenina del personal docente y administrativo de la Universidad del Valle de Guatemala.....	44
12. Distribución de población femenina y criterios de exclusión.....	45
13. Distribución de población de acuerdo a edad en años.....	45
14. Promedio del aumento y disminución de peso en las fases del ciclo menstrual.....	52
15. Promedio del aumento y disminución de masa magra en las fases del ciclo menstrual.....	52
16. Promedio del aumento y disminución de porcentaje de grasa en las fases del ciclo menstrual.....	53
17. Promedio del aumento y disminución de porcentaje de agua en las fases del ciclo menstrual.....	53
18. Resumen de resultados obtenidos de los datos antropométricos y dietéticos durante las fases del ciclo menstrual.....	59
19. Valores Z_c diferencias de variables medidas durante las fases del ciclo menstrual.....	96

LISTA DE GRÁFICAS E ILUSTRACIONES

GRÁFICA	Pág.
1. Control hormonal del ciclo menstrual.....	6
2. Distribución sobre la edad de menarquía en las participantes.....	46
3. Regularidad del ciclo menstrual en las participantes.....	47
4. Duración en días de la fase menstrual en las participantes.....	47
5. Presencia o ausencia de síntomas durante el ciclo menstrual en las participantes.....	48
6. Síntomas relacionados con el ciclo menstrual en las participantes.....	49
7. Frecuencia con que se presentan los síntomas en las participantes.....	50
8. Duración en días de los síntomas referidos por las participantes.....	51
9. Tiempos de comida realizados por las mujeres en el estudio.....	54
10. Porcentaje mujeres y consumo de calorías durante las fases del ciclo menstrual.....	55
11. Porcentaje de mujeres y consumo de proteínas durante las fases del ciclo menstrual.....	55
12. Porcentaje de mujeres y consumo de grasas durante las fases del ciclo menstrual.....	56
13. Porcentaje de mujeres y consumo de carbohidratos durante las fases del ciclo menstrual.....	56
14. Antojos alimentarios de las participantes durante las fases del ciclo menstrual.....	57
15. Frecuencia de consumo de alimentos.....	58

RESUMEN

El objetivo principal de esta investigación fue determinar si existe un cambio de peso antes, durante y después de la fase menstrual en mujeres entre la edad de 25 a 40 años, cuyo ciclo menstrual fue entre 27 a 40 días de longitud, sin utilizar ningún tipo de hormona y sin presencia de enfermedades endócrinas. Se estableció por medio de mediciones antropométricas y dietéticas, semana a semana durante un ciclo menstrual. La investigación cuenta con la participación de 33 mujeres que forman parte del personal administrativo y docente de la Universidad del Valle de Guatemala.

Con respecto a los datos acerca del ciclo menstrual la edad de menarquía en las mujeres evaluadas fue 11-13 años (76%). La duración en días de la fase menstrual correspondía de 1-6 días (97%). El 94% de las participantes presentaron síntomas relacionados con el ciclo menstrual que se presentan cada mes (70%), con mayor frecuencia malestar abdominal (79%), hinchazón abdominal (76%), cambios de humor (73%), cansancio (67%), dolor mamario (52%).

Los resultados antropométricos demostraron que existió una diferencia estadísticamente significativa entre los pesos de la fase folicular con la fase lútea ($Z_o = -2.64$). El promedio de la variación respecto a un aumento y disminución de peso fue de 0.45 kg. En cuanto a la masa magra se notó una diferencia estadísticamente significativa durante la fase menstrual-fase ovulación ($Z_o = -2.17$), fase menstrual-fase lútea ($Z_o = -2.33$), fase folicular- fase lútea ($Z_o = -3.51$), y fase ovulación- fase lútea ($Z_o = -2.31$). En el porcentaje de grasa también existieron diferencias estadísticamente significativas entre la fase menstrual-fase ovulación ($Z_o = -3.44$) y entre la fase folicular-fase ovulación ($Z_o = -2.87$). En cambio, se observan diferencias en porcentaje de agua al comparar las fases menstrual- folicular ($Z_o = -2.09$). Por otro lado, no se observaron cambios estadísticamente significativos en cuanto a la circunferencia de cadera y abdomen.

La evaluación dietética indica variaciones en cuanto a la energía, notándose una diferencia estadísticamente significativa entre la fase menstrual- fase lútea ($Z_c = -2.28$), fase folicular-ovulación ($Z_c = -2.35$) y entre la fase folicular-fase lútea ($Z_c = -2.55$). El consumo de macronutrientes también cambia de alguna forma, consumiendo las grasas un mayor porcentaje (60%) dentro de lo adecuado en la fase ovulación y bajo (12%) en la fase folicular. Hay un consumo excesivo de proteína en la población estudiada durante todo el ciclo menstrual. Existe un cambio significativo en el consumo de carbohidratos entre las fases menstrual-ovulación ($Z_c = -2.08$), menstrual-lútea ($Z_c = -2.26$) y folicular-ovulación ($Z_c = -2.28$).

Los resultados de la frecuencia de consumo, demostraron que la población tiene un consumo diario de cereales (79% pan, 52% tortilla), verdura (64% de las participantes) y fruta (48%). Otro porcentaje consume semanalmente las frutas (48%). Las mujeres ingieren semanalmente fuentes alimentarias que contienen triptófano, entre estos: queso (73%), pollo (82%), huevo (64%), avena (48%), chocolate (42%). Se observó un consumo de forma semanal de alimentos que proporcionan grasas saturadas y azúcares simples como chucherías, agua gaseosa, comida rápida y frituras, los cuales en exceso pueden llegar a provocar enfermedades crónicas no transmisibles.

I. INTRODUCCIÓN

Se considera normal que la duración del ciclo menstrual sea entre 21 y 35 días. Este ciclo se cuenta a partir del primer día del sangrado menstrual, hasta antes de la siguiente hemorragia. En la ginecología es dividido en cuatro etapas las cuales son: fase folicular, en donde se desarrolla el folículo; fase periovulatoria, en la cual el óvulo se encuentra maduro para la fecundación; fase premenstrual o lútea, el endometrio se prepara para la implantación y por último la menstruación, en donde la matriz se desprende de su revestimiento, suele durar entre tres y siete días (Rosello, 2003).

En el ciclo existe un cambio hormonal en el cual se presentan una serie de síntomas conocidos como Síndrome Premenstrual (SPM). Generalmente, los síntomas se presentan 1 a 14 días antes que comience la menstruación y desaparecen al final de la última fase. Entre estos síntomas se encuentra la retención de líquidos, lo cual hace que exista un aumento de peso (Bejarano, 2003).

Los cambios en el estado de humor se han asociado con las hormonas esteroideas sobre el sistema nervioso central, así como una actividad de la serotonina. Lo anterior explica las variaciones en la ingestión alimentaria que se presentan a lo largo del ciclo. En el estudio de Bond y colaboradores, se evidenció que en la etapa premenstrual existe una mayor preferencia por los carbohidratos. De igual manera en el estudio de Wurtman 1989, se encuentra este aumento en el consumo de carbohidratos, esto es relacionado con estado anímico de las mujeres. Lo anterior debido a la síntesis de serotonina, conocida como un neurotransmisor involucrado en el humor y el apetito; elevándose luego del consumo de carbohidratos. Así mismo, se evidencia un aumento en el consumo de energía de hasta 300 kcal/día durante la fase lútea en comparación con la fase folicular. Un incremento en el consumo de carbohidratos u otro macronutriente, en las mujeres que sufren de SPM, puede ser un problema en el cumplimiento de los regímenes alimenticios, por lo cual se tiene que tener presente esta situación para poder asesorar adecuadamente a las pacientes.

Esta investigación tiene como objetivo comparar el peso antes, durante y después de la menstruación en el personal docente y administrativo que se encuentra entre la edad de 25 a 40 años y laboran en la Universidad del Valle de Guatemala durante el año 2012. En este mismo se identifica si existe un cambio en la composición corporal de las mujeres durante la fase menstrual. Por otro lado, se determinan los alimentos consumidos y se establecen los síntomas más frecuentes que ocurren durante el ciclo menstrual. Por lo tanto, en las conclusiones de esta investigación se conoce la existencia de un cambio de peso junto con modificaciones del porcentaje de algún compartimiento corporal como agua o grasa. Se dan conocer las variaciones en cuanto a la alimentación de las mujeres participantes, así como si prefieren otros alimentos y qué síntomas se evidencian en estas durante todo el ciclo menstrual. La limitación que se percibió inicialmente, que podría ocurrir durante la realización de este estudio, fue que las personas participantes no se sintieran motivadas a la evaluación semana tras semana pudiendo haber un gran número de desertoras. Para lo cual se planearon actividades motivacionales como refacciones y material con educación nutricional y de cocina.

El conocer la cantidad de libras o kilogramos que varía el peso durante las fases del ciclo menstrual en las mujeres guatemaltecas, específicamente pertenecientes a la Universidad del Valle de Guatemala permitirá que la comunidad de nutricionistas tenga datos para la población guatemalteca y los pueda tomar en cuenta en la atención a las pacientes en la clínica.

II. ANTECEDENTES

A. Ciclo menstrual

En las mujeres se producen gametos en forma cíclica y mensual; en un intervalo entre 24 y 35 días. Estos ciclos se llaman ciclos menstruales porque comienzan con un período de entre 3 y 7 días en el que se produce el sangrado uterino llamado menstruación. El ciclo menstrual puede describirse por cambios que se producen en los folículos del ovario y en la capa endometrial del útero (Fleur, 1982). El endometrio es un reflejo del ciclo ovárico porque responde de forma uniforme a las concentraciones fluctuantes de las hormonas gonadotrópicas y ováricas (Moore 2009).

Los cambios en los valores de los estrógenos y de la progesterona determinan alteraciones cíclicas en la estructura del tracto reproductor femenino, en especial del endometrio. El ciclo menstrual es un proceso continuo ya que cada fase se continúa gradualmente con la siguiente (Moore, 2009).

1. Hormonas involucradas en el ciclo menstrual. Las fases están reguladas por hormonas que establecen entre sí una retroalimentación negativa. Lo anterior quiere decir que, la producción de una hormona aumenta hasta alcanzar un nivel adecuado y, en ese momento, se reduce la otra hormona. En general, el funcionamiento de la retroalimentación negativa consiste en que el hipotálamo, que es sensible a los niveles de estrógenos que producen los ovarios, regula además la actividad de la hipófisis por medio de hormonas activadoras e inhibidoras. La hipófisis regula la actividad del ovario y su producción de estrógenos y progesterona (Shibley, 1995).

Sobresalen dos grupos de hormonas:

a. Producidas por los ovarios

1) Estrógenos. Es producida por los folículos ováricos maduros.

Mantienen el revestimiento de la vagina y del útero. Proporcionan el estímulo inicial para el crecimiento de las mamas. Aumentan el contenido de agua y espesor de la piel. Al inicio y al final del ciclo menstrual, el nivel de estrógenos es bajo. Alcanza dos máximos, antes de la ovulación, que se mantiene en esta y, en la mitad de la fase lútea (Shibley, 1995).

2) Progesterona. El cuerpo lúteo es la principal fuente de esta hormona. Alcanza su nivel máximo en la fase lútea. Se mantiene en un nivel bajo durante el resto del ciclo. Entre sus funciones se encuentra que prepara al útero para la implantación del óvulo fertilizado. Regula los órganos accesorios durante el ciclo reproductivo (Shibley, 1995).

b. Producidas por la hipófisis

1) Hormona Folículo Estimulante (FSH). Estimula la secreción de estrógenos y en la producción de óvulos (Rosenzweig, 2005).

2) Hormona Luteinizante (LH). Estimula la liberación de óvulos desde los ovarios y prepara la pared uterina para la implantación de un óvulo fecundado (Rosenzweig, 2005).

c. Producida por el hipotálamo

1) Hormona liberadora de gonadotropina (GnRH). Estimula la secreción de las hormonas LH y FSH, en mayor medida de la LH (Guyton, 2006).

2. Fases del ciclo menstrual. Desde el punto de vista ginecológico el ciclo menstrual se cuenta a partir del primer día de sangrado menstrual. Este se encuentra dividido en cuatro etapas (Roselló, 2003).

a. Fase menstrual. La capa funcional de la pared uterina (endometrio) se desprende con hemorragia menstrual. Suele durar de 4 a 5 días. La sangre evacuada contiene fragmentos pequeños de tejido endometrial. En esta fase se pierde un aproximado de 20 a 80 ml de sangre. Luego de esta fase queda un endometrio delgado. Los restos de una capa esponjosa y basal del endometrio permanecen para regenerarse durante la fase proliferativa siguiente del endometrio (Moore, 2009).

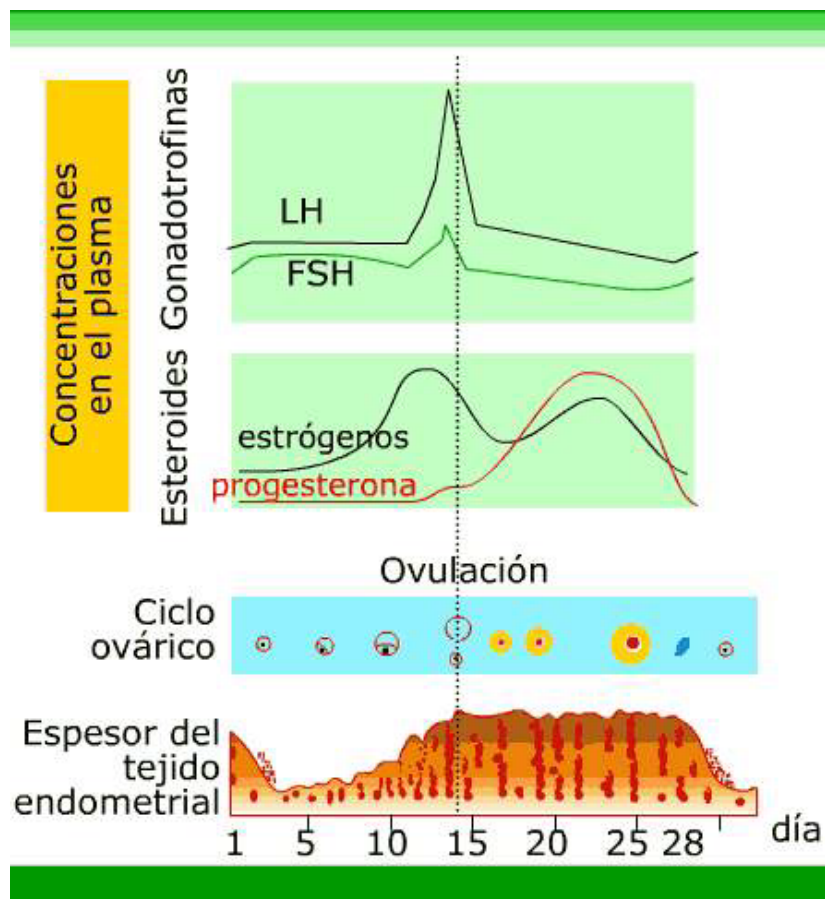
b. Fase folicular. Es llamada folicular, proliferativa o estrogénica debido a que coincide con el crecimiento de los folículos ováricos, controlada por los estrógenos secretados por estos folículos (Moore, 2009). Los estrógenos producen una retroalimentación negativa sobre la secreción de la hipófisis de la hormona folículo estimulante (FSH) y luteinizante (LH), lo que inhibe el desarrollo de más folículos durante el mismo ciclo. De forma simultánea, los estrógenos estimulan la producción de más estrógenos en las células de la granulosa. La retroalimentación positiva permite que los folículos sigan produciendo estrógeno incluso aunque reduzcan las concentraciones de FSH y LH (Fleur, 1982).

Tiene una duración de 9 días. Al comienzo de esta fase, el epitelio de superficie se vuelve a formar y tapiza el endometrio. Las glándulas aumentan en número y longitud y las arterias espirales se estiran (Moore, 2009). Cuando esta fase está por terminar, la secreción de estrógenos en el ovario alcanza un valor máximo. Estos comienzan a ejercer un efecto de retroalimentación positiva sobre la hormona liberadora de gonadotropina (GnRH). Además se secreta inhibina y progesterona (Fleur, 1982) .

c. Fase de ovulación. La gran producción de estrógenos en la fase anterior ayuda a reducir la cantidad de la hormona FSH. En este punto predomina la LH, provocando que el folículo maduro se rompa y se libere el óvulo (Shibley, 1995).

d. Fase lútea. Se forma el cuerpo lúteo en el folículo abierto. El cuerpo lúteo produce progesterona. Los niveles elevados de progesterona inhiben, mediante retroalimentación negativa, la producción de LH. Al mismo tiempo estimula la producción de FSH, comenzando de nuevo el ciclo. (Shibley, 1995).

Gráfica 1. Control hormonal del ciclo menstrual



Fuente: *Hormonas y ciclo menstrual*. s.a. Fundación Chile, Ministerio de Educación de Chile.
 Recuperado de <http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?ID=137483>

3. Aumento de peso en las fases del ciclo menstrual. Según el estudio elaborado por Watson y Robinson (1965), se encontró una relación entre el ciclo menstrual y las fluctuaciones del peso día a día. Este estudio, se basa en pesar durante 68 días consecutivos a mujeres de 18 a 20 años, las cuales se encontraban viviendo y comiendo en la misma residencia. Al analizar los ciclos menstruales juntos, se encuentra un patrón rítmico de peso corporal en el tiempo. Sin embargo, no se observaron variaciones significativas en la composición corporal durante el ciclo menstrual.

Seguidamente se evidenció un patrón distinto ya que el peso incrementó durante la primera mitad de la menstruación y este fue seguido por una pronunciada pérdida de peso durante la menstruación. Se evidenciaron pocos cambios durante la fase post menstrual hasta el momento de ovulación. Luego hubo un aumento de peso en la segunda mitad de la fase postovulatoria o fase premenstrual. En este trabajo cada ciclo se divide en ocho partes, con el principio y fin de la menstruación y la ovulación en las líneas divisorias. Se menciona que algunas mujeres tienden a perder o ganar peso en promedio de 0.5 kg, por lo que se deben realizar correcciones a su registro de peso corporal (Watson y Robinson, 1965).

En la literatura se encuentra que han existido diversos procedimientos para contabilizar el cambio de peso y métodos para dividir el ciclo menstrual. Con base en esto se pueden evidenciar las pérdidas o ganancias de formas distintas. Algunos investigadores han calculado el porcentaje de personas con peso individual en el cual se evidencia una ganancia en la fase premenstrual. Watson y Robinson comentan sobre las diferencias en cuanto a la distribución del ciclo menstrual por distintos estudios, mencionan que Klein y Carey dividen el ciclo en cuatro partes iguales y comparan el peso medio en cada parte con el de las tres partes más. Por otro lado, Chesley y Hellman ajustan todos los ciclos a 28 días. Dividen la fase de ovulación en dos partes. Estos autores encontraron un mayor cambio de peso al dividir las fases en varias partes. Realizaron mediciones de la temperatura basal para deducir el tiempo de ovulación. No se encontró un cambio significativo en el cambio de peso durante la ovulación. En otro estudio se realizó un análisis comparativo en que los pesos de todos los ciclos se consideraron en conjunto; en este se obtuvo que las mujeres aumentaron 1 kg durante la fase premenstrual.

En seis mujeres, el estudio de Solomon y cols, establece que la tasa metabólica basal disminuye durante la menstruación y se encuentra en su punto más bajo durante aproximadamente una semana después de la ovulación, consecuentemente

aumentando en el comienzo del próximo periodo menstrual. Los días del ciclo menstrual fueron nombrados de atrás para adelante, desde el primer día de la menstruación; siendo entonces el día uno el día antes de la menstruación y, siguiendo un ciclo típico de 28 días, colocaron los días 23 a 15 como la fase folicular, los días 14 a 11 la fase lútea y junto con este, el día 14 ovulación. El cambio máximo de peso desde el principio hasta finalizar el estudio fue de 1 kg y la media fue de 0.6 kg. Según la teoría, la progesterona se conoce por aumentar el calor corporal. La producción y secreción de la progesterona durante el curso del ciclo menstrual coincide con los cambios observados en la tasa metabólica basal en el estudio de Solomon y cols, lo cual quiere decir que hay un aumento de la progesterona durante la fase lútea, observándose una caída postmenstrual, manteniéndose en niveles bajos durante el resto del ciclo. Se observó que existe una diferencia promedio de 359 kcal/ día desde el punto más alto, antes de la menstruación, al punto más bajo, después de la ovulación.

Piers evalúa el gasto de energía midiendo el intercambio de gases (oxígeno y dióxido de carbono) usando una campana ventilada, con esto mide además el efecto térmico de la comida, realizando un promedio en el gasto de energía durante el período de medición en cada hora por encima de los valores preprandiales basales, el incremento acumulado del gasto de energía para 5 horas después de la ingestión de la comida de prueba se representa como un porcentaje; realiza medidas antropométricas y utiliza los pliegues cutáneos para medir el porcentaje de grasa. La masa libre de grasa la calcula realizando una diferencia entre el peso y la masa grasa. A las participantes se les enseñaron los alimentos que debían consumir y las horas exactas que debían de hacerlo ya que este estudio incluye también la medición de hormonas de la tiroides, insulina, estradiol y progesterona, además el pH y nitrógeno urinario. Con relación al ciclo menstrual en este estudio no se encontraron diferencias significativas en el peso corporal entre la fase folicular y lútea. Sin embargo, se notó un incremento significativo (18.5%) en la fase lútea del ciclo menstrual en el efecto térmico de la comida en comparación con la fase folicular, significando una diferencia de 23 kJ (5.49kcal) más de cinco horas. Lo anterior debido a procesos metabólicos que son estimulados por la ingestión de alimentos. Este fenómeno fue explicado por los autores que se debe a procesos metabólicos, pudiendo haber sensibilidad a la insulina en los tejidos, mediada

por el estradiol; esto da lugar a un aumento en la entrada de glucosa en la célula (Piers, 1995).

Dos años después, Tai y colaboradores, realizaron un estudio similar al de Piers, con respecto al efecto térmico de los alimentos y aspectos fisiológicos del organismo durante el ciclo menstrual. En este se midieron ocho mujeres sanas y con un peso normal según IMC. El efecto térmico fue medido en cuatro días separados. Estos fueron seleccionados de la manera que encajaran con cuatro fases del ciclo menstrual (fase folicular temprana, fase folicular, fase lútea y fase lútea tardía). En estos días de prueba se les dio una bebida que tenía 750 kcal, conteniendo los tres macronutrientes (54.5% carbohidratos, 14% proteína, 31.5% de grasa). Las mujeres continuaron consumiendo su dieta regular y siguieron con sus actividades diarias durante el estudio. A cada una se le instruyó para que se tomaran la temperatura rectal cada mañana durante todo el ciclo menstrual. El día de ovulación fue identificado como el punto más bajo, antes que la temperatura suba 0.1 a 0.2 grados Celsius a lo largo de los días. Se identificaron los días y las fases del ciclo de la siguiente manera: 2 - 4 días después que la menstruación empiece se nombró a la fase postmenstrual o folicular temprana; fase folicular los días 7-10; fase lútea, los días 19-22; fase premenstrual o fase lútea tardía los días 25-28. Se midió además la tasa metabólica en reposo por 55 minutos antes de la bebida, y cada 30 minutos después de tomarla por 205 minutos. Además se realizaron pruebas bioquímicas en sangre (glucosa, colesterol, insulina, hormonas tiroideas) ya que se ha mencionado que los ciclos menstruales tienen un efecto sobre la homeostasis de la glucosa. Como en el estudio anterior, la captación de la glucosa se vio afectada durante la fase lútea del ciclo; así como el tránsito gastrointestinal que se prolongó durante la misma fase (fase lútea). Se encontró que el efecto térmico del alimento disminuyó significativamente durante postovulación (promedio de la fase lútea y fase lútea tardía), comparado con las fases de preovulación (promedio de fase folicular temprana y fase folicular). Se menciona que el efecto térmico del alimento disminuyó durante la fase lútea del ciclo menstrual, posiblemente como resultado de un deterioro de la absorción de la glucosa y la ocurrencia de un tránsito gastrointestinal lento.

El efecto de la progesterona como un relajante del músculo liso puede ser responsable de la hipomotilidad intestinal, este no solamente se limita durante el

embarazo, sino también, en menor medida, durante la fase lútea del ciclo menstrual normal. Tai y cols, proponen además, que los aumentos en la progesterona y el estradiol que se producen durante la fase lútea prolongan el tiempo de tránsito gastrointestinal un 25% comparado con el tiempo de tránsito durante la fase folicular. Por lo tanto, una disminución del efecto térmico del alimento durante la fase lútea que observaron los autores pudo ser debido al lento vaciado gástrico durante la fase lútea y como resultado de esto los nutrientes son oxidados y almacenados a una velocidad más lenta.

Como se ha mencionado, las variaciones de la ingesta de alimentos durante el ciclo menstrual han sido estudiadas. Este es el caso de Lissner y cols, que midieron las dietas experimentales pesando la comida ingerida y utilizando calorimetría durante 42 a 56 días en 23 personas. Realizaron comparaciones entre la energía media de cada mujer entre los diez días antes y después de la aparición de la menstruación. Se definió el ciclo menstrual tomando en cuenta un día antes de la menstruación. Se asumió que los 14 días antes de la menstruación fueron la fase lútea del ciclo; y de esta manera contaron hacia atrás para establecer cada fase. Al igual que en otros estudios descritos, Lissner y cols encontraron que las mujeres consumieron una media de 87 kcal extras durante los diez días antes de la menstruación. Durante los días evaluados se encontró además que existe un patrón cíclico de la ingesta de energía a través de todo el ciclo menstrual. El patrón de la ingesta de alimentos se relaciona con las fluctuaciones normales hormonales. Se menciona que el ciclo menstrual es una variable confusora que debe ser controlada al realizar investigaciones sobre la alimentación humana. Por otro lado, los autores observaron que el ajuste significativo de energía poseía una forma de U, ocurriendo el segundo pico durante la fase folicular. Se concluye que este segundo pico puede ser una consecuencia de un consumo bajo durante el intervalo menstrual, las mujeres pudieron sobrecompensarse, produciendo un segundo pico. En este estudio no se midieron las magnitudes y la sincronización de los dos picos que se evidenciaron durante el ciclo.

El estrógeno puede ser un supresor del apetito, mencionaron Lyons y cols en el estudio "*Reduction of food intake in the ovulatory phase of the menstrual cycle*". En este, participaron 18 mujeres, a las que se les enseñó a pesar con una escala digital todos los alimentos y bebidas que consumieran durante un ciclo menstrual. Todos los días se colectaron y analizaron muestras de orina para obtener datos sobre la hormona luteinizante (LH). El pico de la mitad del ciclo de la LH proporciona un marcador fisiológico para la ovulación. El tiempo de ovulación se definió como el período de dos días en que la relación de la LH y creatinina aumentara significativamente (aumento de al menos dos veces por encima de los valores de referencia) por encima de la línea base y alcanzara un valor máximo. Los autores encontraron la tendencia de incrementar el consumo de energía en los días premenstruales. Los datos mostraron una inesperada reducción del consumo en el tiempo de ovulación (determinada mediante LH urinaria) en comparación con las demás fases del ciclo. La mayor diferencia (324 kcal) se produjo entre las fases de ovulación y la fase post ovulatoria. Se observó una reducida ingesta de todos los macronutrientes y alcohol, alcanzó significancia en proteínas y carbohidratos, pero no en grasa y alcohol. En contraste con la reducción global de todos los macronutrientes en la ovulación, la mayor ingesta de energía durante los fines de semana (aumento de 152 kcal) fue el resultado de un aumento selectivo de grasa. En distintas bibliografías se ha reportado lo anterior, por lo que la recomendación al realizar estudios en el consumo de alimentos es incluir al menos un día de fin de semana.

Los estrógenos incrementan la concentración de diversas proteínas circulantes, como la globulina fijadora de tiroxina, angiotensina y proteína fijadora de aldosterona. Según Casanueva, el 40-90% de las mujeres, presentan edema de distinto grado en el período ovulatorio y premenstrual. Además esa presencia de estrógenos y retención de líquidos estimulan la producción de aldosterona, hormona que causa mayor retención de líquidos. El edema puede representar entre uno y siete kg adicionales de peso dependiendo de los signos y síntomas de las mujeres durante el síndrome premenstrual (Casanueva, 2008).

Se ha demostrado que el estradiol, un tipo de estrógeno, tiene un impacto directo en la ingesta de alimentos en las mujeres, mediante la inhibición de la misma. Con relación

a las fases del ciclo menstrual, se observa que la energía ingerida disminuye durante la fase folicular tardía y la fase de ovulación; estas se caracterizan por altos niveles de estradiol. Mientras la energía ingerida tiende a incrementarse durante la fase lútea, al mismo tiempo los niveles de estradiol y progesterona se encuentran elevados (McNeil, 2012).

4. Síndrome premenstrual. El apareamiento de distintos síntomas físicos o psicológicos durante la fase lútea del ciclo menstrual es un hecho que padecen las mujeres. En el caso que estos síntomas alcancen cierta intensidad y repitencia en los ciclos menstruales consecutivos se habla del síndrome premenstrual. Este se manifiesta con síntomas severos en mujeres en edad fértil. Se presentan en días previos a la menstruación, los cuales desaparecen al iniciar la misma. Se cree que se trata de una etiología multifactorial y compleja. Las variaciones hormonales durante el ciclo menstrual pueden originar un desequilibrio central de los neurotransmisores como la serotonina. Los síntomas aparecen por un incremento en la respuesta a la progesterona en mujeres con deficiencia de serotonina (Landa-Goñi, 2006). Se ha demostrado una mayor predominancia en las mujeres latinoamericanas que en las europeas (Chapa, 2009).

Los síntomas más frecuentes son:

Cuadro 1: Síntomas evidenciados en mujeres con síndrome premenstrual

<i>Afectivos</i>	<i>Cognitivos</i>	<i>Retención de líquidos</i>	<i>Generales</i>
Depresión	Cambios de humor	Tensión o aumento mamario	Fatiga
Irritabilidad	Dificultad para concentrarse	Aumento de peso	Mareos
Ansiedad	Alteraciones de la memoria	Hinchazón abdominal	Vértigos
Tensión	Episodios de cólera	Edema en las piernas	Cefalea
Cansancio	Hiperactividad		Dolor mamario
Insomnio			Malestar abdominal
Cambios de apetito			Migrañas
Antojos alimentarios			

Fuente: Landa-Goñi; V. Avellana Moreno. 2006. *Tratamiento del síndrome disfórico premenstrual*.

Terapia en APS. Madrid. 13(4): 230-236

Aproximadamente un 75% de las mujeres con ciclos regulares se quejan de algún síntoma. Afortunadamente, la mayoría de estas mujeres tienen molestias relativamente leves y pasajeros que no requieren intervenciones médicas o psiquiátricas. Es recomendable que si los síntomas durante el ciclo son leves, poco frecuentes y de corta duración se dé un enfoque no farmacológico como es el caso de una modificación de la dieta, ejercicio o soporte y reducción de estrés. Si los síntomas son severos o frecuentes se pueden utilizar medicamentos como antiinflamatorios no esteroideos, agentes hormonales, diuréticos y psicotrópicos (Luecha, 1998).

Dependiendo de la cultura, se han visto distintos métodos para enfrentar ciertas molestias relacionadas al ciclo menstrual. Por ejemplo, las mujeres de China, tienden a usar el masaje como técnica para los dolores menstruales. Por otro lado, las mujeres de Australia utilizan medicamentos para aliviar el dolor y la inflamación. Y , tanto las mujeres australianas como las chinas utilizan botellas de agua caliente y hierbas medicinales para aliviar ciertos síntomas (Zhu, 2010).

Se ha investigado que la edad de menarquía y la intensidad del dolor están fuertemente relacionadas; mientras esta ocurre a menor edad, más severo es el dolor. Así también, el flujo menstrual se relaciona con la intensidad del dolor; mientras más pesado es el flujo, aumenta el dolor (Zhu, 2010).

La ganancia de peso se ha relacionado debido a los cambios de humor que suceden durante el ciclo menstrual. Se ha asociado con una actividad de la serotonina y las hormonas esteroideas sobre el sistema nervioso. A su vez, esto explica las variaciones en la ingestión alimentaria que se presentan durante el ciclo. Durante la fase lútea existe un aumento de apetito, este se ve reflejado en un incremento del consumo de energía en forma de carbohidratos (Roselló, 2003). Se evidencia en una población estadounidense el aumento en el consumo de energía (hasta 500 kcal) y grasa durante la fase lútea. No se encuentra un patrón exacto para carbohidratos (Tarasuk, 1991). Por otro lado, Wurtman encuentra un consumo elevado en carbohidratos y bajo en proteínas ya que mejoraba el estado de ánimo en mujeres durante la fase premenstrual. Se ha atribuido a un mayor consumo de triptófano, el cual es precursor de la serotonina.

Se han realizado estudios sobre los cambios de humor en mujeres y su relación con el ciclo menstrual. Davydov y cols, muestran con una población de enfermeras que durante los días de trabajo, los punteos más bajos de felicidad ocurrieron en personas hostiles durante la fase lútea. Algunas mujeres reportaron estar más ansiosas en la fase lútea en comparación con la fase folicular. Luego, "tristeza" fue puntuado alto en la fase lútea por personas con baja ira. "Hostilidad" fue asociada con los reportes del humor cansado. La relación es compleja ya que las personas con hostilidad alta se sintieron más cansadas en día de trabajo que en el día de descanso solamente en la fase lútea. A partir de esto se menciona que los rasgos emocionales y la actividad cíclica de las hormonas reproductivas que afectan las fluctuaciones del estado de ánimo en condiciones de estrés en ciertas mujeres, generan vulnerabilidad a las enfermedades cardiovasculares y trastornos afectivos.

El segundo estudio que fue realizado por los mismos autores anteriormente mencionados, encuentra que las fases del ciclo menstrual y el día de trabajo o día libre están asociados con las diferencias en el humor, y que los efectos dependen de los niveles hormonales, según el período de muestreo de la hormona. Al finalizar el estudio se plantea una hipótesis en la cual las fases folicular y lútea por sí mismas no determinan los estados de ánimo, positivo o negativo, sino que sirven para amortiguar o amplificar la excitabilidad emocional, dependiendo de otros factores. Se propone que en las mujeres las hormonas relacionadas con el estrés compensan la variabilidad del nivel de ansia determinada por las hormonas sexuales a través del mecanismo de retroalimentación o por medio de acoplamiento con un sistema funcional común (Davydov, 2005).

Entre los síntomas del síndrome pre menstrual sobresale el cambio de apetito y ansiedad, lo que ocasiona una ganancia de peso. El incremento en la ingesta de energía, generalmente se acompaña de ansiedad por comida dulce. Es importante mencionar que este incremento de carbohidratos durante la fase lútea no se evidencia en todas las mujeres. Sin embargo, es necesario identificar los factores, de los cuales se pueden diferenciar a estas mujeres ansiosas. Mientras más pronunciados sean los síntomas, como la depresión, se evidencia la selección de comidas dulces, ansiedad de alimentos y el consumo de carbohidratos. Se dan cambios de humor de dos a tres horas

después del consumo de una comida rica en carbohidratos. Lo anterior solamente si la mujer padece de síntomas premenstruales severos (Christensen, 2001).

Según Chapa *et al*, se encontró un aumento en el consumo de grasas saturadas y carbohidratos. Se considera que el tipo de alimentación influye en el síndrome pre menstrual. Existe un mayor consumo de carbohidratos refinados, sodio y productos lácteos. Por otro lado existe una menor ingesta que el valor recomendado de fibra, magnesio, hierro y zinc lo cual puede agravar los síntomas del síndrome.

En el estudio elaborado por Tarasuk y Beaton, se encontró que la energía y la grasa ingerida aumentó en los diez días antes de la menstruación. Las diferencias en cuanto a la ingesta de carbohidratos no fueron estadísticamente significativas. Este consistió en realizar un diario de la alimentación diaria durante 365 días consecutivos. Al final del estudio se les pidió a las mujeres que dieran información retrospectiva acerca de los periodos menstruales en ese último año. Se escogieron los diez días precedentes (premenstruales) y los siguientes 10 días (período postmenstrual); estos corresponden aproximadamente a la fase lútea y folicular del ciclo menstrual, los cuales fueron identificados en cada ciclo de la participante. Se encontró además que la ingesta de proteínas por cada 1000 kcal varía sistemáticamente con la fase del ciclo menstrual, pero depende de las influencias regulatorias de los sujetos y no del consumo total de energía. Con lo anterior se infiere que la ingesta de alimentos durante el ciclo menstrual refleja cambios cualitativos y cuantitativos en la conducta alimentaria. Con este estudio se puede ver la importancia que los cambios en la ingesta excesiva de cualquier macronutriente (en este caso grasas) pueden jugar un papel que desproporcione los porcentajes recomendados cambiando la energía total consumida al día.

En otro estudio elaborado por Gong E. y cols, cuantificaron la ingesta de alimentos y patrones de actividad por un ciclo menstrual en nueve mujeres. A estas se les enseñaron las medidas caseras para facilitar la medición de comidas y bebidas consumidas fuera del lugar de estudio, además se les pidió que recordaran nombres y direcciones de restaurantes para que los ingredientes y recetas pudieran obtenerse. El resultado de esto evidenció que la ingesta calórica entre este grupo de mujeres fue significativamente más alto durante la fase lútea que durante la fase folicular y

periovulatorio. Sin embargo, la ingesta calórica durante la fase lútea no fue significativamente diferente de la ingesta de calorías durante la fase menstrual.

Se debe tomar en cuenta la cultura ya que cada una tiene creencias sobre alimentos que sirven para los momentos de dolor o alguna molestia, lo cual hace que varíe el consumo de macronutrientes a lo largo del ciclo. En el estudio de 39 mujeres taiwanesas, no hubo diferencia significativa entre la ingesta de alimentos entre la semana comparado con fines de semana durante el ciclo menstrual. Se observó que las mujeres aumentaron el consumo de calorías durante la fase lútea. Aumentaron significativamente la ingesta de proteína durante la ovulación y la fase lútea que durante la fase folicular. Por otro lado, aumentaron significativamente el consumo de carbohidratos durante la fase folicular. No se encontraron diferencias significativas en cuanto a la ingesta de grasas en todo el ciclo menstrual. Por medio de recordatorios de alimentos se cuantificó la ingesta y se evidenció que durante la fase lútea las mujeres consumieron 160 kcal/día más que durante la fase folicular, y 55 kcal/día más que durante la ovulación (Chung, 2010).

La ansiedad por la comida es un deseo tan fuerte, que va causar que la persona cambie la forma y cantidad de alimentarse como lo hace normalmente, hasta satisfacer el apetito. Tienden a ser específicas y, si un determinado alimento se anhela, por lo general ninguna otra sustancia puede satisfacer el deseo (Hormes, 2011). La ansiedad por los alimentos se puede ver afectada por distintos aspectos como las personas, lugares, rituales y objetos relacionados con ciertos ingredientes. En algunos casos, la ansiedad por alimentos puede ser resultado del estrés mental ya que este (estrés) afecta los síntomas premenstruales (Lustyk, 2011). Hormes y Tinko, mencionan que un 45% de las mujeres estadounidenses tienen antojos de chocolate; este deseo temporal lo vinculan con el ciclo menstrual, en horas pico alrededor de la ovulación o la aparición de la menstruación. Este hecho se asoció con comportamientos y actitudes inadaptadas con relación al peso y alimentación; en este se incluye un IMC elevado, restricciones de ciertos alimentos, menor control sobre la ingesta y un sentimiento de culpa más pronunciado asociado con el consumo de chocolate. Lo anterior hace pensar en mecanismos implicados en la ansiedad debido al ciclo menstrual, así también como una respuesta por encontrarse en abstinencia de ciertos alimentos ricos en calorías, ya que

en los días de la ovulación hasta la fase menstrual son tentadas y susceptibles a consumir exactamente los alimentos que han estado evitando. Por otro lado, se ha especulado que ese deseo y ansiedad, es el resultado de síntomas desagradables tales como calambres, distensión abdominal, aumento de peso, aumento de apetito, entre otras. Por lo tanto, se ha utilizado el chocolate para hacer frente a los síntomas emocionales y físicos antes de la fase menstrual (Hormes, 2011).

En la literatura se comenta además, que el sabor dulce varía a lo largo del ciclo menstrual. Lo anterior se debe a hormonas que interactúan conforme se van dando las fases, ya que conforme aumenta la concentración de estradiol, a medida que pasan los días del ciclo, aumenta la sensibilidad al sabor dulce. No obstante, se menciona que conforme se incrementa la concentración de progesterona, aumenta la sensibilidad al sabor amargo (Roselló, 2003). En el estudio, 52% de las mujeres presentaban como síntomas más frecuentes durante la menstruación sed exagerada, aumento en el apetito y gusto exagerado por los dulces. Un 12% consumieron alimentos que no ingieren regularmente. A diferencia de otros estudios, Roselló menciona que las mujeres aumentaron el consumo de líquidos y fibra, además que casi la mitad de la población estudiada disminuyó el consumo de alimentos ácidos e irritantes.

Se ha mencionado que la ocurrencia y la severidad del síndrome premenstrual puede llegar a incrementar el consumo de alimentos dulces y con gran cantidad de grasas, especialmente en mujeres con sobrepeso y obesidad que padecen síntomas del síndrome premenstrual, durante la fase lútea del ciclo menstrual. Se ha observado que el consumo de ciertas comidas altas en carbohidratos pueden llegar a aliviar ciertos síntomas negativos y emocionales relacionados con el síndrome premenstrual, lo cual puede explicar de alguna manera la ingesta elevada de azúcares durante este síndrome. Algunas mujeres que sufren de este síndrome están más dispuestas a cierta ansiedad por el consumo de alimentos, por lo tanto se incrementa su consumo de alimentos dulces y con grandes cantidades de grasas y con calorías vacías, que puede llegar a inducir una ganancia de peso en el tiempo. Mcneil comenta además que las mujeres que tienden a ganar peso constantemente, son más vulnerables a episodios frecuentes de ansiedad durante la fase lútea, que puede llegar a un aumento de peso cíclico durante el tiempo (McNeil, 2012).

Otro síntoma relacionado al aumento de peso es la retención de líquidos. No existe una razón exacta por la cual las mujeres tienden a retener líquidos durante el ciclo menstrual. Se ha evidenciado que en los días 17 al 23 del ciclo menstrual se incrementa la secreción de hormonas relacionadas al metabolismo del agua corporal tales como la renina, angiotensina, aldosterona, etc. lo cual hace que se retenga líquido. Esta retención se evidencia con una ganancia de peso cuando existe un exceso de estrógenos por condiciones de estrés, disminución de la progesterona u otros procesos fisiológicos (Valls-Llobet, 2006).

En el estudio elaborado por Christy y Shaver en 1974, se dio terapia con estrógenos y se evidenció que algunos pacientes comenzaron con edema, aumentando de 2 a 5 kg de peso corporal. Estos pacientes se caracterizaron por consumir cantidades mayores de 3000 mg de sodio al día. Por otro lado, los pacientes que se les brindó una dieta de 500 mg de sodio al día no evidenciaron ganancia de peso. Por otra parte, Olson y cols, determinaron si el balance de sodio afecta en la expresión de los síntomas menstruales. En este estudio se observaron tres ciclos, uno en donde se observó el consumo usual de sodio, seguido de un mes con restricción de sodio y el otro añadiendo sal a la dieta. Ese cambio del balance de sodio no disminuyó la severidad de los síntomas durante el ciclo ya que algunas mujeres todavía los presentaron sin ningún cambio. Hubo un aumento en cuanto a la sensibilidad en los senos en la fase lútea tardía y la hinchazón o distensión abdominal aumentó dos y tres veces durante la menstruación temprana en comparación de otras fases. Se encontró que el aumento mamario no resultó de una retención de sodio en la fase lútea del ciclo menstrual. Durante los meses de restricción y consumo de sodio normal, las mujeres tuvieron una pérdida de sodio en la orina. Estas tuvieron antojos de sodio durante la fase lútea de los tres ciclos evaluados, sin embargo, en el ciclo que se les permitió el consumo de sal no fue acompañado de una mayor ingesta de sodio.

Los requerimientos de sodio se establecen con base en las compensaciones debido a las pérdidas que se dan a través de la piel, riñones e intestino. Estas varían según el clima, actividad física, excreción por piel (sudoración) y tracto gastrointestinal. Según las recomendaciones dietéticas diarias del INCAP, el requerimiento mínimo de sodio

estimado para individuos sanos, mayores de 19 años, que no sudan excesivamente es de 500mg al día. En la dieta de las personas aproximadamente dos tercios de sodio proviene de la sal añadida a los alimentos. Debido al riesgo de hipertensión asociado al consumo elevado de sodio, las recomendaciones del INCAP tienen como objetivo un consumo máximo de 5 gramos al día.

B. Composición corporal

1. Generalidades. La composición corporal es la suma de los diversos tejidos y sistemas que conforman el organismo humano. Los cuatro componentes químicos básicos son agua, proteínas, minerales y grasa. Estos componentes tienen diferentes funciones dentro del organismo (Erdmenger, 1987).

El agua funciona como un facilitador en el transporte de nutrientes a las células, colabora con el proceso digestivo, actúa como solvente de todos los líquidos el organismo. El promedio de líquido corporal total se encuentra en un rango de 60- 70% de la masa magra corporal. Lo anterior se desglosa como un 50% conformado por líquido intracelular y 20% líquido extracelular (Mariné, 2008).

Las proteínas están presentes en los tejidos. Son el principal componente estructural. Cumplen con funciones de crecimiento y mantenimiento de tejidos, regulación de procesos corporales y función energética dentro del organismo (García, 1983). Este compartimiento constituye aproximadamente un 20-30% de la composición corporal total (Mataix, 2005).

Las grasas son conocidas químicamente como lípidos, en estas se incluyen las grasas, aceites y sustancias grasas. Son fuente de energía, proporcionan 9 kcal por gramo, constituyen una reserva potencial de energía. Participan en actividades metabólicas como componentes estructurales celulares. Son vehículo de vitaminas liposolubles (vitamina A,D,E,K) (García, 1983). El valor porcentual de este componente es mayor en mujeres que en hombres, 28% y 15% respectivamente. Esta diferencia cumple una función biológica de garantizar un depósito de energía suficiente en el

momento de la reproducción. Por lo tanto, existe una necesidad fisiológica que determina que la mujer posea mayor cantidad de tejido adiposo que el hombre a partir de la pubertad, lo cual se mantiene toda la adultez (Yen, 2001).

Los minerales forman parte de los tejidos y sustratos metabólicos. Se encargan de regular la permeabilidad de la membrana celular, la presión osmótica, el equilibrio hídrico entre los compartimientos intra y extracelulares, la contracción muscular y conservar el equilibrio ácido básico (García, 1983).

Desde el inicio de las investigaciones sobre composición corporal se han descrito varios métodos y modelos. Se utiliza el modelo de los compartimientos, en donde el peso corporal se divide en dos componentes, grasa y masa libre de grasa (Erdmenger, 1987). La masa libre de grasa contiene todos los compartimientos a excepción de la grasa. Mientras que la grasa está formada por los lípidos no esenciales en cuerpo como el tejido adiposo (AMA, s.a). Este modelo describe la composición corporal de una manera general y por lo tanto, provee poca información acerca de tejidos específicos (Erdmenger, 1987).

En otro caso, se describe el modelo de cinco valores, el cual es más complejo para analizar clínicamente. Este se encuentra dividido en nivel atómico, molecular, celular, sistemas y tejidos, cuerpo completo. El concepto fundamental de este modelo es que hay una relación de estabilidad entre los componentes de un mismo nivel y entre los componentes de los diferentes niveles (Gatica, 1995).

En cuanto al nivel atómico, el oxígeno es el átomo más abundante. Luego se encuentra el carbono, hidrógeno, nitrógeno y calcio (AMA, s.a).

Cuadro 2: Porcentaje de peso que representan los átomos presentes en el cuerpo

<i>Elemento</i>	<i>Porcentaje de peso</i>
Oxígeno	61
Carbono	23
Hidrógeno	10
Nitrógeno	2.6
Calcio	1.6

Como se mencionó anteriormente el agua es la molécula más abundante de los compuestos químicos, seguida por las proteínas y los lípidos. Es importante mencionar que la composición corporal tendrá variaciones entre diferentes individuos de acuerdo a edad, talla y peso (Erdmenger, 1987).

Las proteínas más abundantes en el cuerpo humano son las estructurales, por ejemplo el colágeno y el tejido conectivo. El glucógeno se encuentra en una cantidad entre 300 a 700 gramos en promedio, este se encuentra depositado en el hígado y músculo. En cuanto a los lípidos estos se pueden dividir en esenciales, ya que se encuentran en las membranas celulares y tejido nervioso. Entre estos se pueden mencionar a los fosfolípidos, esfingomielina y glicolípidos. Los no esenciales, son grasas concentradas en el tejido adiposo, las cuales se definen como triglicéridos (AMA, s.a).

En cuanto al nivel celular se puede decir que existen cuatro clases de células clasificadas como conectivas (adipositas, osteoclastos, osteoblastos), epiteliales, nerviosas y musculares (García, 1983).

Con respecto al nivel tisular y sistema, se puede mencionar que se encuentra clasificado según la división de los tejidos. El tejido muscular, que representa aproximadamente 30% de peso corporal. Los tejidos mesenquimáticos, en estos se incluye al tejido óseo, la sangre, tejido conectivo y adiposo. El tejido epitelial. El tejido nervioso, que abarca el sistema nervioso central y periférico (AMA, s.a).

Este nivel es importante ya que a partir de la composición corporal por tejidos se puede conocer la división de tejido adiposo y masa libre de grasa. Incluso se puede encontrar este último por medio de una diferencia entre el peso corporal y el tejido adiposo (AMA, s.a).

Por último el nivel corporal que se encuentra dividido de acuerdo a lo fisiológico en cabeza, cuello, brazos, tronco y piernas. Este puede hacer saber las partes del cuerpo en donde hay mayor depósito de algún componente y medir los riesgos en la salud. Por ejemplo, el conocer si la grasa se acumula más en el tronco, piernas o brazo puede ayudar a tener objetivos más específicos de estilos de vida (AMA, s.a).

Para el uso clínico y epidemiológico se utilizan métodos prácticos y económicos basados en las medidas antropométricas como pliegues cutáneos o en el uso de aparatos complejos (AMA, s.a). Existen herramientas que miden la composición corporal por medio de bioimpedancia eléctrica (BE). Este método ofrece una evaluación no invasiva de la composición corporal humana para investigaciones clínicas y atención a pacientes.

La técnica de BE se basa en la medición de la impedancia, la cual está compuesta de dos elementos: la resistencia y la reactancia a través de una o más frecuencias eléctricas (Aristizábal, 2007).

La resistencia es la oposición de un fluido a una corriente alterna, en este caso a través de las soluciones intra y extracelulares. Por otro lado, la reactancia, es la fuerza que se opone al paso de una corriente a causa de un conductor, dado también en este caso por la polaridad de las membranas celulares. La resistencia es inversamente proporcional al contenido de líquidos y electrolitos del cuerpo humano, mientras que la reactancia mide la conductividad de las membranas celulares. Los valores de resistencia y reactancia permiten obtener a través de diversas ecuaciones de predicción, la masa libre de grasa, agua corporal total y la masa grasa (Aristizábal, 2007).

Existen distintas técnicas para medir la BE, las más comunes son mano-pie, mano-mano, pie-pie. Entre estas la técnica pie-pie es la más utilizada en el medio ya que es de fácil aplicación las balanzas de bioimpedancia (Aristizábal, 2007).

Según Filzof y otros autores, desde el punto de vista clínico la masa libre de grasa puede predecirse con BI con precisión semejante a la obtenida con la medición de pliegues con caliper.

2. Relación con el ciclo menstrual. El aumento del compartimiento de agua (edema) durante el ciclo menstrual debe tomarse en cuenta al realizar la evaluación de estado nutricional, en particular el peso y los cambios que pueden darse en la composición corporal, ya que una mujer puede ser clasificada con sobrepeso u obesidad, cuando en realidad éste se debe a la acumulación de agua y no de tejido adiposo.

Se debe considerar que la fase lútea no es el mejor periodo para iniciar una dieta de reducción, debido a los cambios emocionales en esta etapa y otros síntomas del síndrome premenstrual como es el caso de edema, antojos, cambios de apetito, entre otros.

En este punto destaca la integridad del ciclo menstrual ya que este depende de un nivel crítico del peso corporal, especialmente de la relación de masa magra y masa grasa. Según Fiszlejder 2008 , resulta conveniente conservar un mínimo del 20% de masa grasa corporal para lograr un ciclo menstrual normal. En mujeres atléticas de alto rendimiento que pierden entre 10-15% de peso corporal (30% de masa grasa) pueden presentar irregularidades del ciclo menstrual, e incluso llegar a la amenorrea, que es la suspensión de la fase menstrual.

El tejido muscular y el compartimento graso es un sitio importante en la síntesis de estrógenos por medio de la aromatización enzimática de andrógenos. Estos proveen el 25-30% y 15% respectivamente, de los estrógenos de origen no glandular, representando los estrógenos circulantes. Al ocurrir una reducción de la masa grasa y una disminución de la conversión esteroidea periférica se evidenciará el déficit de la síntesis de estrógenos en los ovarios (Fiszlejder 2008).

Esta disminución de estrógenos en ciertas mujeres ejerce un importante impacto en el metabolismo mineral óseo y lipídico. Así como condiciona la actividad de distintos ejes endocrinos debido a la consecuente disminución de hormonas (Fiszlejder 2008).

C. Hábitos alimentarios

1. Definición. Son las tendencias a elegir y consumir determinados alimentos en lugar de otros. Los hábitos no son innatos, estos se van formando a lo largo de la vida. La característica principal de estos es que, en su mayoría, se adquieren durante la infancia, consolidándose después durante la adolescencia. Lo anterior quiere decir que

la mayoría de los hábitos alimentarios del adulto son costumbres que se han formado muchos años antes, motivo por el cual son difíciles de cambiar.

Es preciso introducir los hábitos saludables desde el comienzo de la alimentación variada, entre el año y los dos años de vida, ofreciendo al niño los platos saludables y no ofreciendo los alimentos inadecuados.

Existen diversos factores que influyen en la ganancia de los hábitos alimentarios:

Cuadro 3: Factores que influyen en la adquisición de hábitos alimentarios

Factores	Descripción
Económicos	Disponibilidad de dinero para adquirir alimentos.
Geográficos	Disponibilidad de alimentos frescos o procesados.
Forma de vida	El poseer o no disponibilidad de tiempo para preparar las comidas, horarios de trabajo, clases, tradiciones, influencia de la publicidad o factores religiosos.
Familiar	Imitaciones de alimentación, repetición de alimentos, normas de conducta de higiene

Las mujeres taiwanesas creen que consumiendo azúcar morena y los productos que lo contienen después de la menstruación puede ayudar a recargar las energías perdidas que se dieron durante la fase menstrual. Por ejemplo, tienen la costumbre de tomar té agregándole azúcar morena y jengibre para aliviar el dolor relacionado a contracciones uterinas y reducir la inflamación abdominal en las fases del ciclo menstrual. Aunque no se asegure este hecho, las mujeres taiwanesas siguen practicando esta técnica (Chung, 2010).

2. Requerimientos nutricionales en mujeres. Los requerimientos nutricionales varían en las diferentes etapas de la vida. Las mujeres en edad reproductiva tienen necesidades adicionales que los hombres. Lo anterior es debido a la menstruación en donde existe una pérdida de hierro y otros nutrientes. Estas se aumentan en caso de embarazo o lactancia (FAO, 2002). A continuación se presenta un cuadro de requerimientos de energía, micro y macronutrientes durante estas edades.

Cuadro 4: Requerimientos de energía, micro y macronutrientes de mujeres de 18 a 64 años.

Energía (kcal)	1950
Proteínas	0.75- 1.0 g/kg/día 15% de energía de la dieta
Carbohidratos	55-70% de la energía total de la dieta*
Grasas	30% de energía total de la dieta <10% de ácidos grasos saturados 7-10% ácidos grasos poliinsaturados
Hierro (mg)	20
Calcio (mg)	1000
Magnesio (mg)	250
Vitamina A (mcg)	500
Tiamina (mg)	0.8
Riboflavina (mg)	1.1
Niacina (mg)	14
Piridoxina (mg)	1.2
Folato (mcg)	170
Cianocobalamina (mcg)	1.0
Vitamina C (mg)	60
Vitamina E (mg)	8

FUENTE: Guatemala, 1996. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP). *Recomendaciones dietéticas diarias del INCAP*

*Los carbohidratos complejos deben ser la principal fuente de energía ya que suelen aportar además otros nutrientes como ácidos grasos esenciales, carotenos, vitaminas hidrosolubles, calcio, zinc, hierro y otros oligoelementos, además de la fibra dietética. Estos se encuentran en cereales, leguminosas, raíces y tubérculos.

Es importante tomar en cuenta que los nutrientes son esenciales para el correcto desarrollo del ciclo menstrual ya que a partir de estos se sintetizan y regulan distintas hormonas y sustancias utilizadas durante el ciclo menstrual. Algunos especialistas suelen recetar suplementos de vitaminas y minerales para controlar el síndrome premenstrual en caso de alguna carencia o mayor demanda. Según Luecha, la deficiencia de vitamina B₆ puede ser una de las causas del síndrome premenstrual, alterando el metabolismo hepático de los estrógenos, disminuyendo los niveles de

dopamina o serotonina y reduciendo la producción de ácidos grasos esenciales. Se menciona además, que la vitamina tiene participación en procesos de neurotransmisores, lo cual se encuentra también involucrada en la reducción de depresión, irritabilidad, hinchazón; sin embargo, no se tiene mucha evidencia al respecto.

Cuadro 5. Efectos de algunos nutrientes en el ciclo menstrual.

Nutriente	Dosis	Efecto
Complejo B	10-30 mg	Regula la actividad de estrógenos
Vitamina B ₆	50-300 mg	Reduce la retención de agua, calma la tensión nerviosa, preserva los niveles de magnesio
Magnesio	500-1000 mg	Normaliza el metabolismo de la glucosa, produce efecto tranquilizador
Calcio	1000-2000 mg	Reduce dolor pélvico, insomnio, edema
Vitamina E	200-600 UI	Reduce el dolor y la sensibilidad de los pechos, normaliza la producción de hormonas sexuales
Vitamina C	500-1000 mg	Reduce respuestas alérgicas, alivia el dolor
Cinc	30-50 mg	Mejora la tolerancia a la glucosa, ayuda a regular las prostaglandinas

Fuente: Ojeda, Linda. 2006. *Menopausia sin medicina*. Ed 5. Editor Hunter House. Pág 171

a. Carbohidratos. La función principal de este macronutriente es aportar energía. Estos aportan entre el 55 a 70% de la energía total. Se encuentran principalmente como almidones y dextrinas, también llamados carbohidratos complejos digeribles. Se encuentran además los azúcares como sacarosa, lactosa, y los monosacáridos glucosa y fructosa. Por otro lado, se encuentran los polisacáridos complejos, los cuales forman parte de la fibra dietética (INCAP, 1996).

El requerimiento de fibra dietética en mujeres de 18 a 45 años es el mismo para el resto de la población adulta, consumiendo de 25 a 30 gramos de esta. Cumpliendo las recomendaciones de ingesta de fibra y con el consumo de líquidos se pueden disminuir los casos de mujeres que experimentan estreñimiento antes y después de la fase menstrual (Crooks, 2000).

En el cuadro anterior se puede notar que no existe un requerimiento exacto de carbohidratos, esto es debido a que los aminoácidos, el glicerol de las grasas y algunos ácidos orgánicos se pueden convertir en glucosa. Es importante mencionar que cuando

una dieta no contiene carbohidratos, el cuerpo oxida ácidos grasos lo cual produce una acumulación de cuerpos cetónicos en el organismo; además aumenta la gluconeogénesis a partir de la degradación de proteínas alimentarias y tisulares. Estos efectos indeseables se contrarrestan con la ingestión de 50-100 gramos de carbohidratos al día (INCAP, 1996).

Los cambios en la ingesta de carbohidratos y proteína antes de la fase menstrual están en consonancia con la literatura que relaciona la ingesta alimentaria con los estados de ánimo y comportamientos mediados por neurotransmisores cerebrales. El bajo consumo de carbohidratos se asocia con menores niveles de triptófano y serotonina. Los niveles bajos de serotonina en el cerebro han sido asociados con algunos tipos de depresión. Según Wurtman, existe una relación entre la ingesta de carbohidratos con el síndrome premenstrual. Este estudio se observó que las personas que recibieron comida alta en carbohidratos durante la fase lútea tardía (fase premenstrual) reportaron menor depresión, ira, tensión, fatiga y somnolencia. El consumo de carbohidratos durante la fase premenstrual ayudó a mejorar el estado de ánimo.

b. Lípidos. Las grasas son la fuente más concentrada de energía alimentaria, aportando 9 kcal por cada gramo que se oxida en el organismo. Estas dan una textura más suave a los alimentos. Aumentan la palatabilidad al absorber y retener los sabores.

Los lípidos de importancia en alimentos son los triglicéridos, ácidos grasos y el colesterol. Los triglicéridos están formados por la unión de tres ácidos grasos con una molécula de glicerol. Se les clasifica como saturados, monoinsaturados y poliinsaturados, dependiendo de los enlaces en la molécula. Los primeros (saturados) no tienen enlaces dobles en su molécula; los segundos tienen un enlace doble en su molécula y los últimos tienen dos o más enlaces dobles.

Los ácidos grasos esenciales son grasas que deben ser aportados por la dieta ya que no pueden ser sintetizados por el organismo humano. Estos son precursores de sustancias reguladoras en el organismo como las prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos. Entre estos se encuentra el ácido linoléico, ácido linolénico y ácido

araquidónico. Las fuentes alimentarias son el pescado, frutos secos, semillas de girasol, nueces, aceite de oliva.

Las funciones principales de las grasas es que al ser absorbidas en el intestino facilitan la absorción intestinal de las vitaminas liposolubles (INCAP, 1996). Otra de las funciones es sintetizar hormonas a partir de lípidos. Como se mencionó anteriormente, el órgano principal para la síntesis y secreción de las hormonas como estrógenos y progesterona es el ovario.

Los problemas de la salud asociados a los lípidos se encuentran en personas que se exceden con la ingestión de estos. A medida que aumenta el contenido de grasa en la dieta, aumenta el riesgo de padecer complicaciones como hipertensión arterial y enfermedades cardiovasculares (INCAP, 1996).

Los estrógenos tienen posiblemente un papel protector contra la afección arterioesclerótica vascular. Según Casanueva, se ha demostrado que los estrógenos causan de alguna forma un aumento en las lipoproteínas de alta densidad (HDL) y una disminución en las de baja densidad (LDL). Sin embargo, las concentraciones de colesterol son factores de riesgo para cardiopatía isquémica. Este riesgo es directamente proporcional al aumento de la concentración en el plasma de colesterol unido a LDL. Por lo anterior, es muy importante que la mujer en edad adulta vigile el consumo de lípidos, mayormente el colesterol, ya que no hay un efecto protector permanente de los estrógenos; además que existen otros factores de riesgo como obesidad, tabaquismo, hipertensión y sedentarismo.

c. Proteínas. Las proteínas proporcionan 4 kcal por un gramo que se oxida en el organismo. Son importantes ya que tienen funciones de síntesis de compuestos para proteínas corporales, ácidos nucleicos y otros compuestos, así como su mantenimiento. Además actúan como coenzimas, hormonas y transportadoras de otras sustancias (INCAP, 1996).

Los aminoácidos esenciales deben ser ingeridos en la dieta ya que el cuerpo no los sintetiza o la velocidad de síntesis es muy lenta. Por otro lado, los aminoácidos no

esenciales, también están en los alimentos pero pueden ser sintetizados por el organismo a partir de compuestos nitrogenados de la dieta o tejidos (INCAP, 1996).

Cuadro 6: Lista de aminoácidos esenciales y no esenciales

Aminoácidos esenciales	Aminoácidos no esenciales
Valina	Glicina
Leucina	Alanina
Isoleucina	Serina
Fenilalanina	Prolina
Triptófano	Tirosina
Metionina	Hidroxiprolina
Lisina	Cisteína
Treonina	Cistina
Histidina	Arginina

Fuente: García, Pedro. 1983. *Fundamentos de nutrición*. EUNED. 146 págs.

Triptófano y serotonina. Como se observa en el cuadro anterior el triptófano es un aminoácido esencial, esto significa que se debe obtener de la alimentación. Se utiliza para la fabricación del neurotransmisor serotonina, así como niacina. La concentración de serotonina en el cerebro es directamente proporcional a la concentración de triptófano en el plasma y cerebro. La ingesta de triptófano influye directamente en la cantidad de serotonina del plasma. Puede prolongar la vida útil de la serotonina teniendo efectos antidepresivos. (Palavecino, 2002)

El triptófano es el aminoácido esencial menos abundante en los alimentos. Se puede decir que las fuentes donde se encuentra son (Vorvick, 2005):

Cuadro 7: Alimentos fuente de triptófano

Queso	Semillas de calabaza, ajonjolí, amaranto
Pollo	Soya
Pavo	Chocolates
Huevo	Avena
Pescado	Dátiles
Leche	Garbanzos
Nueces	Cereales integrales

Se han estudiado los niveles de triptófano en el plasma sanguíneo debido al rol neuroregulatorio que posee (síntesis de serotonina). Sin embargo, estos niveles en el plasma son afectados por el metabolismo de los aminoácidos en el hígado y músculos, los cuales pueden ser influenciados por muchas hormonas, incluyendo hormonas esteroideas del sexo femenino. Se ha observado que las mujeres con síndrome premenstrual presentan concentraciones plasmáticas más bajas de L-triptófano en la fase lútea en comparación con las mujeres que no lo padecen (Casanueva, 2008). Existe evidencia del involucramiento de ciertas hormonas esteroideas en el metabolismo de proteínas y triptófano. Ha sido reportado en la fase lútea del ciclo menstrual con relación a la fase folicular un aumento de la excreción de nitrógeno, incremento en la tasa de metabolismo basal y disminución de la concentración de aminoácidos en el plasma. El catabolismo del triptófano a través de la vía metabólica de quinurenina es aumentada en mujeres que utilizan anticonceptivos orales de estrógeno (Hrboticky, 1989). El triptófano es metabolizado por dos vías: la vía de la serotonina y la vía de la quinurenina, participando en esta última las enzimas triptófano 2-3 dioxigenasa (TDO) y la indolamina 2-3 dioxigenasa (IDO) (Ávila, 2002).

Ha sido de interés el estudio del triptófano durante el ciclo menstrual debido a sus posibles impactos en el comportamiento del sistema serotoninérgico; como en la ingesta cuantitativa y cualitativa de alimentos, además otros cambios hormonales que pueden incluir el síndrome premenstrual. En el estudio elaborado por Hrboticky, utilizando una muestra de ocho personas se encontró que las fases del ciclo menstrual influyen en el catabolismo del triptófano por la vía quinurenina; resultando en un aumento de los niveles de quinurenina en plasma y orina en la fase lútea en relación con la fase folicular. Ese aumento de los niveles de quinurenina en plasma y orina en la fase lútea podrían reflejar el aumento de la degradación de triptófano debido a la inducción hormonal de la triptófano 2,3 dioxigenasa en el hígado, o una disminución en el catabolismo de la quinurenina, un fenómeno relacionado con la deficiencia en la dieta o funcional de piridoxina.

Una deficiencia de piridoxina puede provocar una mayor excreción de quinurenina en la fase lútea. Por lo anterior, los sujetos recibieron 5 mg de piridoxina tres días antes de cada sesión de estudio. No encontraron diferencias en el total de triptófano y

aminoácidos en plasma durante la fase folicular; aunque se reporta, en la fase lútea, menor concentración de aminoácidos. El aparente estado catabólico en la fase lútea puede resultar en una liberación de triptófano endógena. Sin embargo, no se reflejó en un aumento del triptófano en plasma debido a los efectos de las hormonas sobre las proteínas y el metabolismo de los aminoácidos que se realiza en el hígado, el lugar de la actividad de 2,3 dioxigenasa. Los datos del estudio refieren un aumento endógeno de triptófano en la fase folicular, pero no en la fase lútea, porque el triptófano en plasma se encuentra inversamente correlacionada con la masa corporal magra, lo que representa el volumen potencial de distribución libre de triptófano (Hrboticky, 1989).

La serotonina (5-hidroxitriptamina) es una amina que se localiza en el sistema nervioso central actuando como un neurotransmisor, en el tracto gastrointestinal y en las plaquetas. Como se mencionó anteriormente este compuesto se sintetiza a partir del triptófano. Se encuentra involucrada en procesos de hambre, saciedad y el estado de ánimo (Ahumada, 2002).

III. JUSTIFICACIÓN

Las variaciones de peso durante la menstruación han sido estudiadas durante varias décadas haciendo uso de diferentes metodologías (Watson, 1965). Sin embargo, estas investigaciones están realizadas en poblaciones anglosajonas, afroamericanas y europeas; por lo que no se cuentan con datos para la población latinoamericana. En esta investigación se determinó el cambio de peso a lo largo del ciclo menstrual, además se identificaron cambios en la composición corporal durante este.

Durante el período menstrual ocurren diversos cambios hormonales. Estos se manifiestan a través de ansiedad, dolores menstruales, sensibilidad, acné, depresión, variaciones en peso, retención de líquidos, preferencias por alimentos con gran contenido calórico, entre otros.

Se ha evidenciado una alteración en la composición corporal debido a las diferentes hormonas que interactúan, propiciando a un aumento de peso debido a edema como consecuencia de la retención de líquidos (Casanueva, 2008). Por lo tanto, es conveniente tomarlo en cuenta en las intervenciones nutricionales ya que puede malinterpretarse el cambio de peso de la paciente que podría ocurrir durante el mes; pudiéndose pensar que no entendió el tratamiento, no siguió la dieta, no realizó el ejercicio de la semana, entre otros. La paciente podría frustrarse porque no logró las metas establecidas con el nutricionista y abandonar su régimen nutricional.

En algunas mujeres cuando ocurren los cambios hormonales aumenta el consumo de energía (80-500 kcal) debido a un incremento en el apetito por alimentos ricos en carbohidratos, proteínas y grasas. Esto es debido a que el cuerpo intenta regular el estado de ánimo incrementando la ingesta de alimentos con triptófano, un aminoácido precursor de la serotonina que se encuentra en chocolates, avena, dátiles, garbanzos, huevo, leche, cereales integrales, pescados, carnes (Wurtman, 1989). Lo anterior tiene implicaciones nutricionales ya que ese aumento del apetito por alimentos no consumidos usualmente pueden afectar

negativamente su peso, aunque sea una necesidad del propio organismo para auto regularse. Observándose que distintas sustancias que contienen los alimentos pueden cambiar positivamente el estado de ánimo de la mujer.

La investigación propuesta es viable, ya que se cuenta con los recursos financieros, humanos y materiales para ejecutarla. La población de estudio estaba constituida por mujeres que laboran en la Universidad del Valle de Guatemala que se encuentran en un rango de edad de 25 a 40 años. A las participantes se les motivó para que acudieran a las actividades necesarias y se les dio a conocer sus resultados en forma individual y con una invitación a la presentación del estudio.

Estos resultados serán de mucha utilidad para los nutricionistas durante el análisis al monitorear el plan de atención nutricional. Asimismo, proporcionar información valiosa para que el profesional oriente y eduque a la paciente para que no eleve excesivamente el consumo de carbohidratos u otro macronutriente, que puedan aumentar en mayor medida su peso en el momento de realizar un plan de reducción o control de peso.

IV. OBJETIVOS

A. Objetivo general

1. Determinar si existe un cambio de peso antes, durante y después de la menstruación en mujeres que se encuentran entre la edad de 25 a 40 años.

B. Objetivos específicos

1. Describir los cambios en la composición corporal de las mujeres antes, durante y después de la menstruación entre la edad de 25 a 40 años.
2. Determinar los alimentos consumidos por las participantes durante el ciclo menstrual.
3. Establecer los síntomas premenstruales que son frecuentes en cada mujer, edad de menarquía y número de días en su ciclo.

V. HIPÓTESIS

A. Hipótesis de trabajo

1. Hay evidencia de un cambio de peso y de composición corporal durante el ciclo menstrual de las mujeres de 25 a 40 años que laboran en la Universidad del Valle de Guatemala.
2. Existe un aumento en el consumo de alimentos durante el ciclo menstrual en mujeres de 25 a 40 años que laboran en la Universidad del Valle de Guatemala.

B. Hipótesis nula

1. No existe diferencia significativa del cambio de peso y de composición corporal en las diferentes fases del ciclo menstrual.
2. No existe diferencia significativa en el consumo de alimentos en las diferentes fases del ciclo menstrual de mujeres de 25 a 40 años que laboran en la Universidad del Valle de Guatemala.

C. Hipótesis alternativa

1. Existe diferencia significativa de un cambio de peso y de composición corporal en las diferentes fases del ciclo menstrual.
2. Existe diferencia significativa en el consumo de alimentos en las diferentes fases del ciclo menstrual de 25 a 40 años que laboran en la Universidad del Valle de Guatemala.

VI. MATERIALES Y MÉTODOS

A. Materiales

1. *Población.* Mujeres entre 25 a 40 años que laboran actualmente en la Universidad del Valle de Guatemala.

2. *Sujeto de investigación.* Las mujeres trabajadoras con edad de 25 a 40 años con un ciclo menstrual entre 27 y 40 días.

3. *Diseño de investigación.* Se realiza un estudio no experimental ya que no se manipulan las variables, sino que solamente se observan para analizarlas.

4. *Validación de instrumentos.* Se realizan dos validaciones de las hojas de datos y cuestionario. La primera se realiza con una población similar de mujeres entre 25 a 40 años en Universidad Rafael Landívar para evaluar su entendimiento y forma del material. Por otro lado, se pregunta a un grupo de expertos dentro de la Universidad del Valle de Guatemala (anexo 2).

Para la validación realizada por expertos, se proporcionan y explican las hojas de datos a personas conocedoras del tema de nutrición, y a personas expertas en metodología y técnicas de investigación. Se les entrega los objetivos de la investigación y los cuadros de operacionalización de variables. Se deseó que estas personas realizaran un análisis de las hojas de datos con teoría conocida; y si esta se relaciona con los objetivos que se desean alcanzar. Se hicieron cambios de acuerdo a la forma inicial del cuestionario #1-Datos generales de las pacientes. En el cuestionario #3 se agregaron columnas a los datos antropométricos. Además en el cuestionario #4 – Evaluación dietética se agregó la palabra intolerancia a la pregunta sobre alergias a algún alimento.

La validación de los cuestionarios se realiza a una población análoga (25 a 40 años) al estudio, dos personas pertenecientes al personal de la Universidad Rafael Landívar para la evaluación de términos y preguntas en este instrumento.

Con esto se desea que el cuestionario sea congruente y que las preguntas que se realicen sean expresadas con claridad para evitar confusiones.

Se realizan las correcciones necesarias, según las recomendaciones dadas por los validadores, para empezar a utilizar los cuestionarios con los sujetos de estudio en la Universidad del Valle de Guatemala.

5. *Enfoque y tipo de investigación.* Este estudio es descriptivo con un enfoque cuantitativo, para una población de mujeres entre 25 a 40 años, ello quiere decir que no se manipula ninguna variable. Se observan, miden y utilizan técnicas estadísticas para comparar los factores que se desarrollan en las condiciones naturales. En la investigación se compara el peso de las personas en un ciclo menstrual; en este, se aspira identificar un cambio en la composición corporal en las distintas fases del ciclo. Se complementa la información con la determinación de alimentos consumidos y síntomas premenstruales frecuentes en cada mujer en este ciclo.

6. *Población a estudio.*

a. *Tipo.* Se utiliza el total de la población de mujeres que pertenecen al grupo del personal administrativo y docente de la Universidad del Valle de Guatemala. Dentro de este se elige al personal que cumple con los criterios de inclusión y firma el consentimiento informado, estas personas se comprometieron a participar en las mediciones. Todas las personas de la muestra participaron voluntariamente.

b. *Criterios de inclusión.* Las participantes del estudio debieron cumplir con los siguientes requisitos:

- 1) Ser mujer que labora en la Universidad del Valle de Guatemala.
- 2) Se encuentre en el rango de edad de 25 a 40 años.
- 3) Tener un ciclo menstrual con duración entre 27 y 40 días
- 4) No padecer enfermedades endócrinas debido a que afecta la

medición de la composición corporal. Las estimaciones de bioimpedancia eléctrica (BE) se calculan con base en ecuaciones de predicción formuladas para población sana (Espinosa, 2007), por lo que no debe padecer:

- a) Ovario poliquístico
 - b) Enfermedades de la tiroides
 - c) Enfermedades de glándulas
 - d) Diabetes
- 5) No utilizar anticonceptivos, esteroides u otra sustancia relacionada con mecanismos hormonales.
- 6) No tener ninguna lesión que haga necesario el uso de un inmovilizador.

B. Recursos

1. Materiales

Cuadro 8. Materiales a utilizar en trabajo de campo

Tinta para impresión	Hojas de papel bond para cuestionarios
Lapiceros	Folders

2. Equipo

Cuadro 9. Equipo a utilizar en trabajo de campo

Equipo	Descripción
Balanza eléctrica	Marca Tanita, modelo BC 532, con tecnología de bioimpedancia. Mide peso, porcentaje de grasa corporal, masa magra, hídrica, visceral y ósea.
Cinta métrica	Cinta flexible de plástico graduada, centímetros y pulgadas. Con un espacio sin graduar antes del cero. Ancho inferior a 7 mm.

3. Instrumentos

Cuadro 10. Instrumentos a utilizar en trabajo de campo

Consentimiento informado
Calendario mensual
Hojas de información: #1 – datos generales del paciente; #2 -- datos acerca del ciclo menstrual; #3—datos antropométricos; #4—información dietética.
Frecuencia de consumo de alimentos
Recordatorio de 24 horas para cuantificar calorías, cantidades y alimentos consumidos

4. Humanos. La investigadora realiza el estudio. Se cuenta con licenciada en nutrición como asesora del proyecto.

C. Método

1. *Población*. Se toma al total de mujeres que conforman la población docente (130 personas) y administrativa (92 personas) que labora en la Universidad del Valle de Guatemala con un horario fijo (N) siendo este de 222 personas.

2. *Reclutamiento de los participantes*. Se realizó una carta solicitando la colaboración del personal que labora en la universidad. El reclutamiento inicia en la Nutri Expo llevada a cabo el 2 de agosto del 2012, pidiendo datos a las personas que deseaban colaborar. Varias semanas antes de comenzar se hizo un recorrido por la universidad para continuar con el reclutamiento de las participantes. También se utilizan horarios libres (refacción y almuerzo) para dar a conocer la investigación y propiciar la participación.

Se tomaron datos básicos (anexo 1). Se realizaron preguntas para conocer si cumple con los criterios de inclusión. Una vez esta persona cumple con los criterios, se explica formalmente sobre su participación dentro del estudio, el tiempo, el lugar y la razón por la que se está realizando. Se pide que firme un consentimiento informado ya

que deseaba formar parte de este. Se le dieron instrucciones de los días y hora en los que podía acudir a la evaluación inicial para participar, este tuvo un horario flexible; se le pregunta aspectos ginecológicos para empezar a realizar un calendario con las fechas actuales del ciclo menstrual (anexo 3). Se le asigna un código. Luego se realizan las evaluaciones posteriores de acuerdo a la investigación.

3. *Diseño de instrumentos.* Se elaboró un formulario para colocar los datos de las participantes durante la fase de reclutamiento que se encuentra en el anexo 1. Se instauró una guía de validación del instrumento llamada validación para expertos (anexo 2). Ésta con el fin de verificar si el cuestionario es claro, comprensible y cumple sus objetivos.

Con cada mujer se llenó un calendario mensual (anexo 3) para obtener el registro de los días del ciclo menstrual. Se elaboró la hoja de consentimiento informado (anexo 4) en donde se evidencia la participación voluntaria del personal en el estudio. Las hojas de datos se encuentran en el anexo 5; estas recogen información sobre: #1 – datos generales del paciente; #2 -- datos acerca del ciclo menstrual; #3—datos antropométricos; #4—información dietética. Como parte de la evaluación dietética, se utiliza el recordatorio de 24 horas que fue llenado el primer día del estudio. Se coloca una frecuencia de consumo de alimentos; en esta se incluyen alimentos de consumo general, pero además algunos alimentos que según las referencias son los que poseen mayor cantidad de triptófano, para evidenciar la frecuencia de la ingesta de este tipo de alimentos. En el anexo 6 está el diario de alimentos que fue llenado por las participantes los días indicados por la investigadora.

4. *Recolección de datos*

a. *Procedimiento.* Se elige a las mujeres que formaron parte de la investigación tomando a la población total de personal docente y administrativo. Se le explica de forma general en qué consiste el estudio y se realizan preguntas para conocer si cumple con los criterios de inclusión. En este caso se le da a conocer sobre el estudio y todas sus bases. Una vez la participante acepta, se le brinda un documento de consentimiento informado (anexo 4) el cual debe leer y llenar con sus datos. Si

cuenta con todas las características se le pide que se reúna con la investigadora a una hora disponible. En caso contrario, se le agradeció por su tiempo y se le explicó la razón por la cual no cumplió con los criterios de inclusión.

En la primera reunión se tomaron los datos generales de la paciente (anexo 5, #1), la talla, el peso en balanza marca Tanita, la cual nos brinda además información sobre la composición corporal. Se midieron las circunferencias con un metro, y demás datos que se observan en #3 – Hoja de datos antropométricos. Se realiza la evaluación dietética (anexo 5, #4 – Evaluación dietética) con el fin de observar la conducta alimentaria de la persona. La frecuencia de consumo refleja el consumo habitual de los alimentos. En el recordatorio de 24 horas se pudo conocer la información detallada de los alimentos y las cantidades (medidas caseras). Se registraron los datos acerca del ciclo menstrual que incluyen: la fecha de última menstruación; edad de menarquía; días del ciclo menstrual y demás información como se puede observar en las guías de información que se encuentran en el anexo 5, #2. Se llevó un control del ciclo menstrual por dos meses, en este se incluye un ciclo menstrual en toda la población estudiada; para lo cual, con cada participante se elaboró un calendario mensual (anexo 3), empezando por el día de la menstruación. Con este mismo instrumento se observó la longitud del ciclo en cada participante. Asimismo, se llevó un control semanal. Al iniciar de nuevo el ciclo se analizaron retrospectivamente las fases para conocer la longitud y demás datos. Se utilizan las cuatro fases y se establecen los días de cada una de estas. Se toma el día uno, al primer día de la fase menstrual; a partir del quinto día se establece como la fase folicular; la fase de ovulación a la mitad del ciclo menstrual, por ejemplo el día 14 en un ciclo de 28 días; por último la fase lútea el día 18 a último día antes de la menstruación. Con respecto a las fases: lútea y ovulación, se adecuaron según la longitud del ciclo de la mujer.

En las siguientes reuniones, se tomó el peso, datos de la composición corporal y circunferencias de cintura y cadera. Se pregunta qué síntomas o antojos ha padecido en cada semana y la duración de estos con el fin de conocer si existe algún cambio durante el último mes.

La participante fue capaz de llenar un diario de alimentos por tres días a la semana. Las mujeres llevaron las hojas el día siguiente de evaluación con la investigadora;

además se brindó la opción de mandar el diario por correo electrónico al finalizar el día. Se les avisó en la reunión semanal los días de llenado y la próxima evaluación, pero además se les envió un recordatorio por correo electrónico. Es importante mencionar que a cada participante se le enseñó la forma adecuada para el llenado del diario de alimentos. También se le asignaron los días que debía llenar el diario de alimentos según las fases del ciclo menstrual monitoreado con cada participante por medio del calendario. Se analizó el consumo del diario de alimentos con la participante. Lo anterior con el fin de conocer si consumió distintos alimentos a los usuales debido a una fecha importante (cumpleaños, etc), tuvo antojos, más o menos hambre.

Es importante mencionar que se utilizó el mismo instrumento y equipo durante todo el estudio. Solamente la investigadora realizó las mediciones y las preguntas con relación al tema. Las participantes decidieron el día y la hora en que estaban disponibles para llegar a las evaluaciones, se utilizó máximo de 30 minutos por cada participante. En el calendario de citas se programó la forma en que se gratifica al personal asistente para motivarla y que continuaran asistiendo a las citas cada semana. Entre estas motivaciones se les regalaron ganchos de pelo, galletas, dulces, recetas; al finalizar con las evaluaciones se les dieron consejos nutricionales para mantener una vida saludable.

b. *Análisis estadístico.* Se midió el peso con la balanza marca Tanita el mismo día y hora en cada semana, durante dos meses. Además se evaluó la circunferencia de cadera y abdomen. Al finalizar, se utilizó la prueba de signos de Wilcoxon. En esta prueba se calcularon las diferencias de peso durante las fases del ciclo menstrual. Con esta se conoce si en los datos obtenidos, existe una diferencia significativa o no del aumento de peso antes, durante y después de la menstruación. Se complementa con información de los compartimientos corporales que pudieron haber cambiado durante el ciclo menstrual.

El consumo de alimentos se coloca en un cuadro en donde se evidencia la ingesta con medidas caseras. Esta información se recaba por medio del recordatorio de 24 horas y el diario de alimentos. Es importante mencionar que solamente se le pidió que mencionara lo que comió y no se dieron instrucciones acerca de la cantidad que se debe consumir. Con el fin que la persona se alimente como normalmente lo ha hecho y

con lo que su apetito le pida, que esta no cambie sus patrones de alimentación durante este periodo de investigación. Se cuantificaron las calorías de los alimentos al día (por 3 días), se tomó como referencia la tabla de composición de alimentos del INCAP, así como sitios web de restaurantes de comida rápida para conocer la información nutricional de los productos en venta. Se utilizó la frecuencia de consumo de alimentos para conocer lo que habitualmente consume cada mujer. Se distinguieron los alimentos ricos en triptófano según el contenido teórico de alimentos con triptófano durante el tiempo de estudio.

Los datos anteriores se acompañan con un análisis cualitativo del consumo de alimentos por antojos tomados en el recordatorio de 24 horas y diario de alimentos, y evidenciar si hay un aumento o disminución en el consumo de calorías antes, durante o después de la menstruación, además se complementará con síntomas padecidos durante el ciclo menstrual y otros datos que refieran las participantes.

VII. RESULTADOS

A. Generalidades de la población

En el siguiente cuadro se observa el total de población de mujeres pertenecientes al personal docente y administrativo de la Universidad del Valle de Guatemala (UVG).

Cuadro 11. Distribución de población femenina del personal docente y administrativo de la Universidad del Valle de Guatemala

Mujeres en la UVG	N	%
Participación	33	15
Exclusión	124	56
No se contactó	65	29
Total	222	100

En el cuadro anterior se puede observar que en el estudio se abarca un 15% de la población de mujeres del personal docente y administrativo. El 56% no cumplieron con los criterios de inclusión, y al 29% no se logró contactar.

Se pregunta a 124 mujeres, que forman parte del personal docente y administrativo dentro de la Universidad del Valle de Guatemala, si desean participar en el estudio; sin embargo, no cumplen con los criterios de inclusión o no desean participar en la investigación. En el siguiente cuadro se pueden observar los criterios por los cuales las mujeres no fueron parte del estudio.

Cuadro 12. Distribución de población femenina y criterios de exclusión en el estudio

Criterios	N	%
Consumo de hormonas	9	7
Patología o procedimiento quirúrgico	12	10
Mayor de 40 años	60	48
Menor de 25 años	4	3
Embarazo, lactancia	5	4
No desea participar	24	20
Se retira antes de terminar el estudio	10	8
Total	124	100

En el cuadro anterior se evidencia que en su mayoría las mujeres se les excluyó por ser mayor de 40 años N=60 (48%). Otra parte de las féminas no deseaba participar (20%), se encontraba con alguna patología o procedimiento quirúrgico (10%), tomaba hormonas (7%), eran mujeres menores de 25 años (3%), se encontraban en embarazo o inicio de lactancia (4%). Además, se observa que por distintos motivos se excluyeron a 10 personas, las cuales no terminaron el estudio (8%).

Las edades de la muestra se dividieron de la siguiente manera: de 25 – 29 años, 30–35 años y 36 – 40 años. En el siguiente cuadro se describe la distribución de la población de acuerdo a las edades.

Cuadro 13. Distribución de población de estudio de acuerdo a edad en años

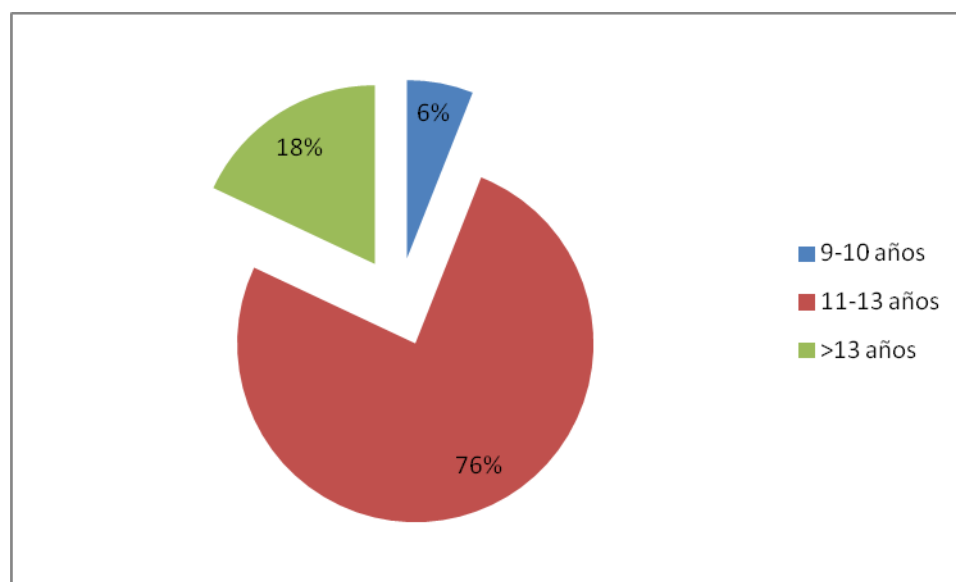
Edad (años)	N	%
25-29	16	49
30-35	13	39
36-40	4	12
Total	33	100

En el cuadro anterior puede observarse que la mayoría se encuentra en el rango de edad de 25-29 años (49%), seguido del rango de 30-35 años (39%), siendo el grupo minoritario el rango de 36-40 años (12%).

B. Datos acerca del ciclo menstrual

La edad de la menarquía se dividió en tres rangos, siendo estos de 9-10 años, 11-13 años y mayor de 13 años. A continuación se observan los datos sobre la edad de menarquía en las participantes.

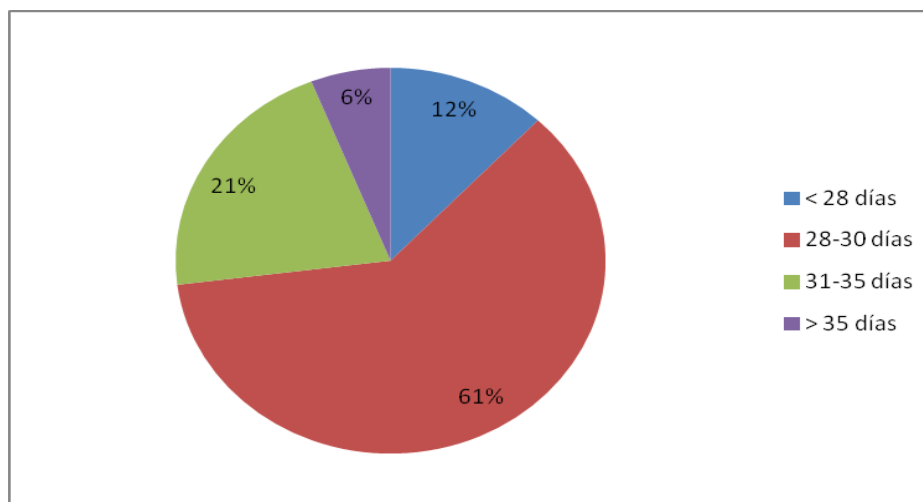
Gráfica 2. Distribución sobre la edad de menarquía en las participantes



En la gráfica anterior puede observarse que la mayoría (76%, N= 25) de la población evaluada en el estudio tuvo la menarquía de 11-13 años. Luego se evidencia que un 18% (N= 6) comienza con el ciclo menstrual en una edad mayor a los 13 años y una mínima parte (6%, N= 2) entre 9 – 10 años.

La regularidad del ciclo menstrual se dividió en cuatro aspectos en los que se esperó que se encontrara la población estudiada; entre estos < 28 días, 28-30 días, 31-35 días, > 35 días. En la siguiente gráfica se observan los datos acerca de la regularidad del ciclo menstrual en las participantes.

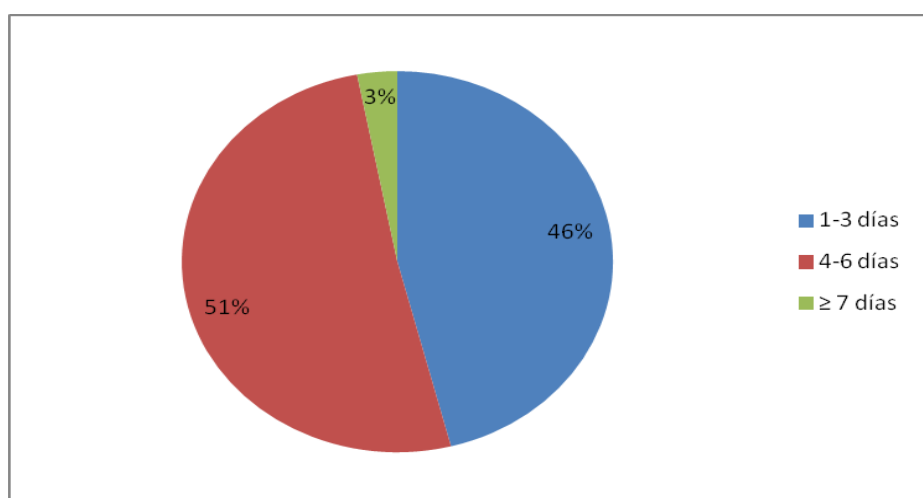
Gráfica 3. Regularidad del ciclo menstrual en las participantes



La gráfica anterior muestra la duración en días del ciclo menstrual. La mayoría de la población en el estudio posee una regularidad de 28-30 días (61%, N=20), luego un 21% (N=7) con 31-35 días y en menor cantidad < 28 días (12%, N= 4) y mayor de 35 días (6%, N=2).

En cuanto a la duración en días de la fase menstrual se dividió en 1-3 días, 4-6 días, > 8 días. En la siguiente gráfica se observa la duración en días de la fase menstrual en las participantes.

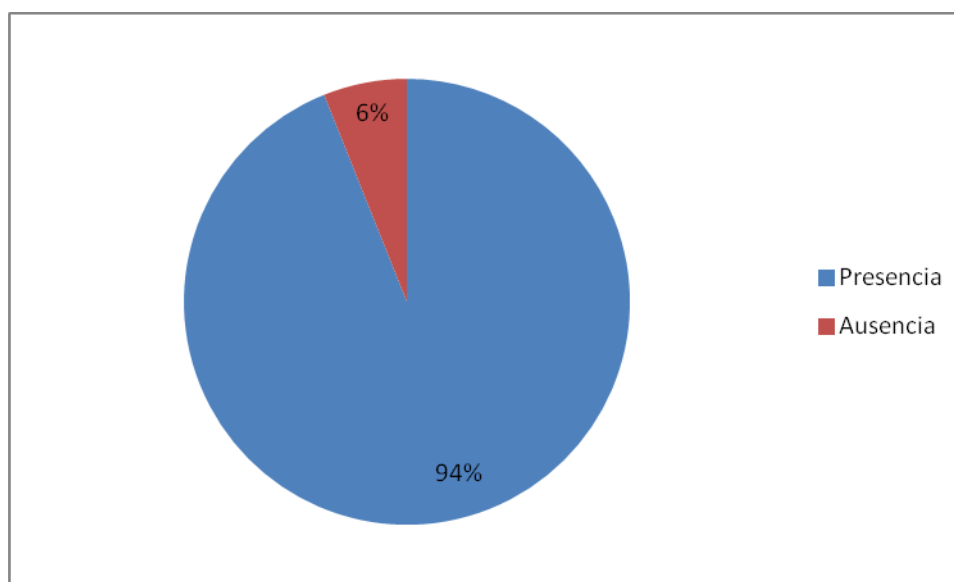
Gráfica 4. Duración en días de la fase menstrual en las participantes



En la gráfica anterior puede notarse que el 51% (N=17) tuvo una duración en días de la fase menstrual de 4-6 días, luego el 46% (N=15) tuvo una duración de 1-3 días y solamente un 3% (N=1) mayor o igual a 7 días.

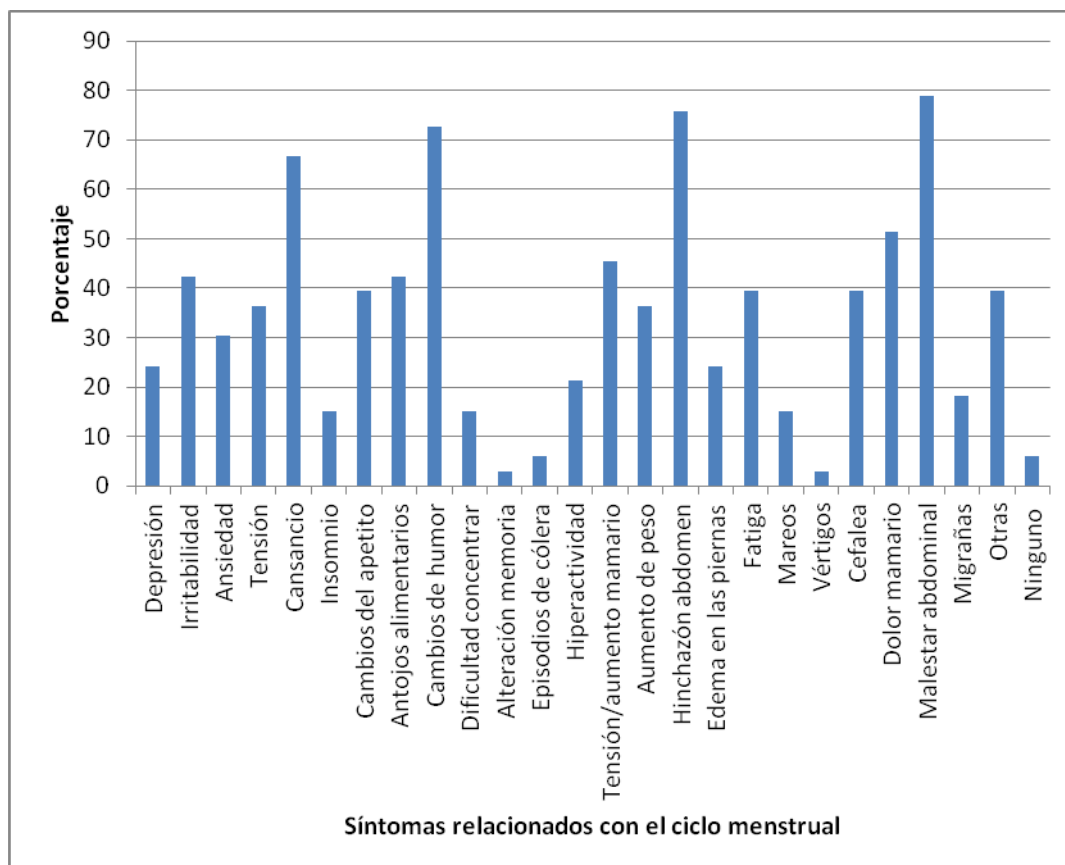
Durante el ciclo menstrual la mujer puede experimentar ciertos síntomas relacionados con este. En la siguiente gráfica se muestra la presencia o ausencia de síntomas asociados al ciclo menstrual.

Gráfica 5. Presencia o ausencia de síntomas durante el ciclo menstrual en las participantes



En la gráfica anterior se evidencia que el 94% (N=31) de las participantes presentan síntomas coligados al ciclo menstrual. Los síntomas de las participantes durante el ciclo menstrual fueron variados, pero se puede observar que algunos de estos se repiten en más mujeres del estudio. En la siguiente gráfica se pueden observar los síntomas en el ciclo menstrual.

Gráfica 6. Síntomas relacionados con el ciclo menstrual en las participantes

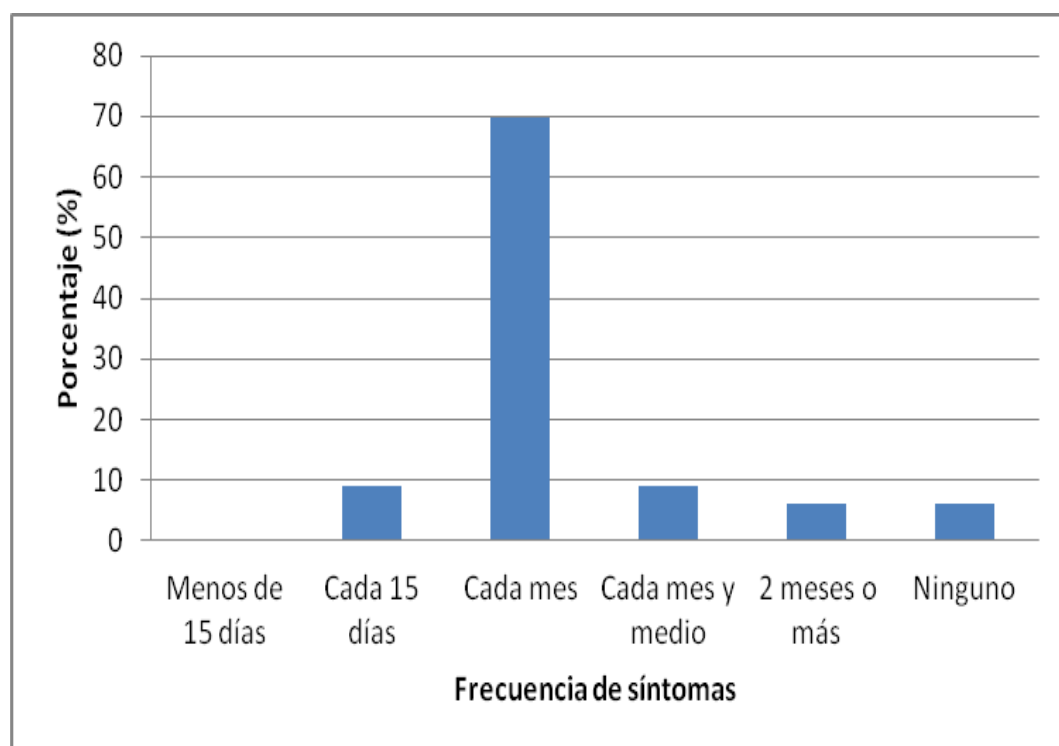


*Otros: Entre otros síntomas que mencionaron fueron calores, dolor de extremidades inferiores, sensibilidad, acné, náusea y diarrea.

En la gráfica anterior se pueden observar los síntomas relacionados con el ciclo menstrual mencionados por las participantes. Se evidencia que los que se presentan con mayor frecuencia en al menos la mitad de la muestra (N=17) fueron: malestar abdominal (79%), hinchazón abdominal (76%), cambios de humor (73%), cansancio (67%), dolor mamario (52%).

La frecuencia con que se presentan los síntomas fue dividido en menos de 15 días, cada 15 días, mes, mes y medio, cada 2 meses o más, ninguno. En la siguiente gráfica puede observarse cada cuanto tiempo se presentan los síntomas en las participantes.

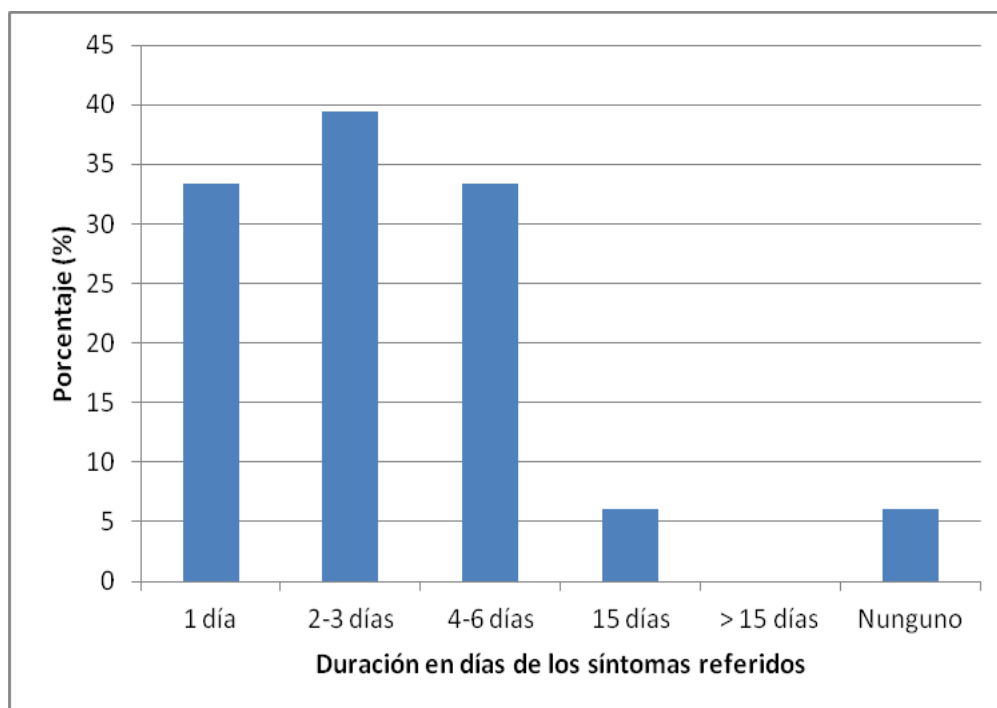
Gráfica 7. Frecuencia con que se presentan los síntomas en las participantes



En la gráfica anterior se puede evidenciar que un 70% (N=23) de las participantes padecen los síntomas relacionados con el ciclo menstrual cada mes. Un 9% (N=3) cada 15 días, al igual que cada mes y medio (N=3) y un 6% (N=2) presentan síntomas cada 2 meses o mayor, al igual que las personas que no presentan ninguno de los síntomas (N=2).

Con respecto a la duración de los síntomas, estos se dividieron en rangos. A continuación se puede observar lo referido en la gráfica.

Gráfica 8. Duración en días de los síntomas referidos por las participantes



En la gráfica anterior se puede notar que los datos varían de acuerdo a los días que duran los síntomas referidos por las participantes. Se evidencia que en un 39% de las mujeres padecen 2-3 días los síntomas relacionados con el ciclo menstrual. La duración de los síntomas en un 33% es 1 día, al igual que 4-6 días. Solamente un 6% sobrelleva los síntomas por 15 días.

C. Antropometría

Se realizaron pruebas de signos de Wilcoxon para todas las fases con $n = 33$ participantes. Para fines de la investigación se colocaron las diferencias de las fases del ciclo menstrual, teniendo un total de seis diferencias para las fases (menstrual-folicular, menstrual-ovulación, menstrual-lútea, folicular-ovulación, folicular-lútea, ovulación-lútea). Se utilizó un índice de confiabilidad del 95% ($z = \pm 1.96$).

En cuanto a las diferencias de peso se pudo observar que existió una diferencia estadísticamente significativa únicamente entre los pesos de la fase folicular con la fase lútea ($Z_o = -2.64$). La variación respecto a un aumento y disminución de peso de la fase folicular comparada con la fase lútea fue de 0.45 kg (1 lb).

En el siguiente cuadro se muestran en promedio las variaciones con respecto al aumento y disminución de peso y el valor Z_o , obtenido de la prueba estadística en las mujeres participantes en el estudio durante el ciclo menstrual.

Cuadro 14. Promedio del aumento y disminución de peso en las fases del ciclo menstrual

	FM-FF*	FM-FO*	FM-FL*	FF-FO*	FF-FL*	FO-FL*
Z_o	-0.15	-1.31	-0.83	-1.71	-2.64	-1.40
Promedio de aumento y disminución de peso (kg)	0.54	0.52	0.58	0.39	0.45	0.35

*FM= Fase menstrual; FF= Fase folicular; FO= Fase de ovulación; FL= Fase lútea

Se evaluaron los compartimientos corporales (masa magra, porcentaje de agua y porcentaje de grasa) por medio de bioimpedancia eléctrica. Se observa una diferencia estadísticamente significativa en los resultados de masa magra al comparar la fase menstrual-fase ovulación ($Z_o = -2.17$), fase menstrual-fase lútea ($Z_o = -2.33$), fase folicular-fase lútea ($Z_o = -3.51$), y fase ovulación- fase lútea ($Z_o = -2.31$). A continuación se muestra en promedio la variación con respecto al aumento y disminución de cada compartimiento corporal y el valor Z , derivados de la prueba estadística.

Cuadro 15. Promedio del aumento y disminución de masa magra en las fases del ciclo menstrual

	FM-FO*	FM-FL*	FF-FL*	FO-FL*
Z_o	-2.17	-2.33	-3.51	-2.31
Promedio de aumento y disminución de masa magra (kg)	0.65	0.73	0.70	0.56

*FM= Fase menstrual; FF= Fase folicular; FO= Fase de ovulación; FL= Fase lútea

Los resultados de porcentaje de grasa indican que existe diferencia estadísticamente significativa entre la fase menstrual-fase ovulación ($Z_o = -3.44$) y entre la fase folicular-fase ovulación ($Z_o = -2.87$).

Cuadro 16. Promedio del aumento y disminución de porcentaje de grasa en las fases del ciclo menstrual

	FM-FO*	FF-FO*
Z_o	-3.44	-2.87
Promedio de aumento y disminución de grasa (%)	1.19	1.28

*FM= Fase menstrual; FF= Fase folicular; FO= Fase de ovulación

Los cambios estadísticamente significativos en porcentaje de agua se observan únicamente al comparar las fases menstrual- folicular ($Z_o = -2.09$).

Cuadro 17. Promedio del aumento y disminución de porcentaje de agua en las fases del ciclo menstrual

	FM-FF*
Z_o	-2.09
Promedio de aumento y disminución de agua (%)	0.72

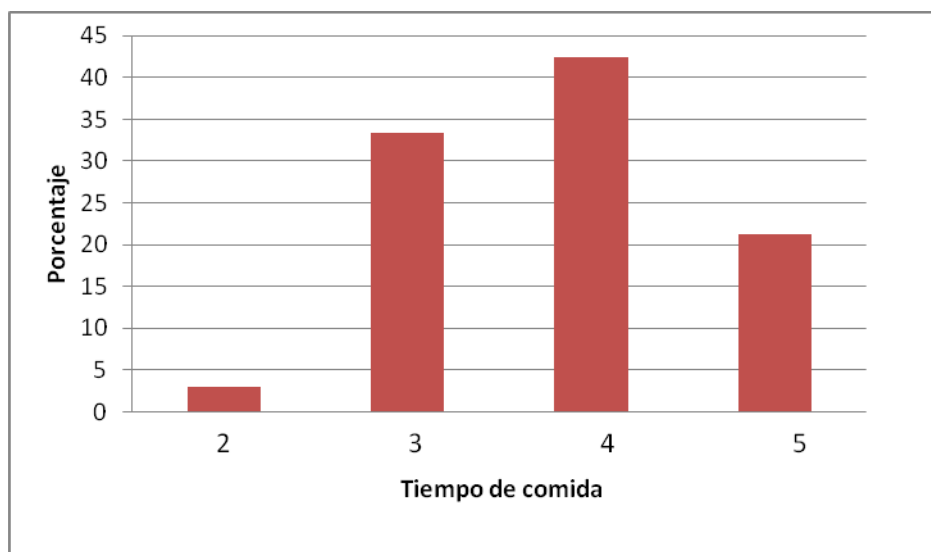
*FM= Fase menstrual; FF= Fase folicular

No se observaron cambios estadísticamente significativos en cuanto a la circunferencia de cadera y tampoco en la circunferencia de abdomen.

D. Evaluación dietética

En la siguiente gráfica se muestra los tiempos de comida que realizan las participantes del estudio. Puede notarse que un 42% (N=14), realizan cuatro tiempos de comida durante el día, mientras que un 33% (N=11) solamente los tres tiempos principales. Por otro lado, un 21% (N=7) hacen las comidas principales y dos refacciones.

Gráfica 9. Tiempos de comida realizados por las mujeres en el estudio

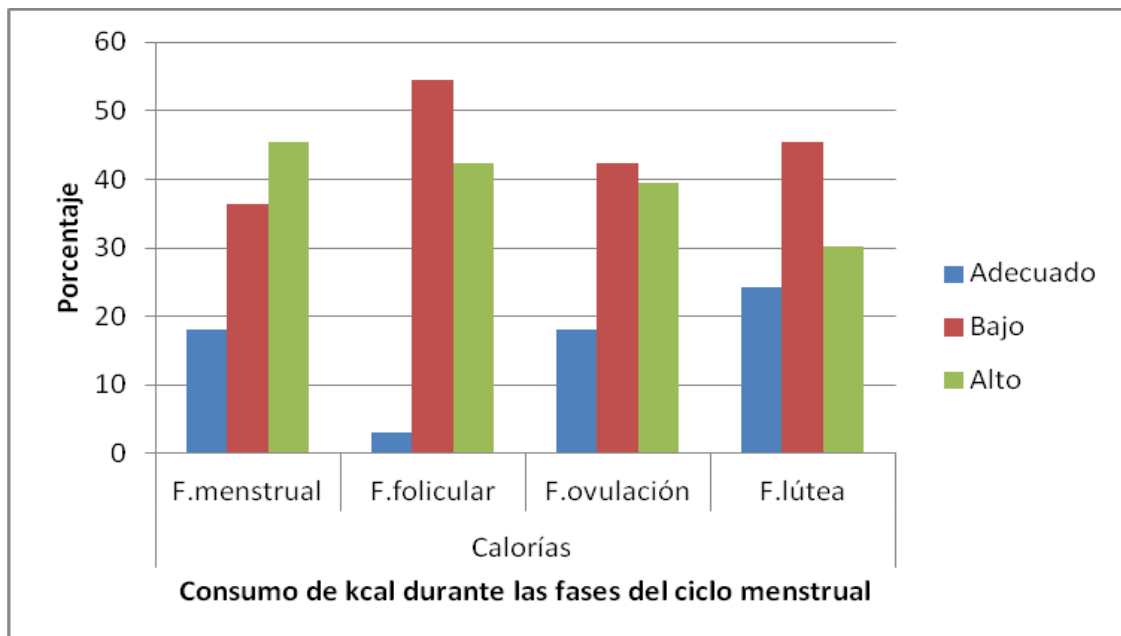


Los alimentos ingeridos por tres días a la semana recabados en el diario de alimentos se dividieron en las cuatro fases según el ciclo menstrual de cada participante (controlado por medio de un calendario) y por cada mujer se realizó un promedio de calorías y macronutrientes para cada fase.

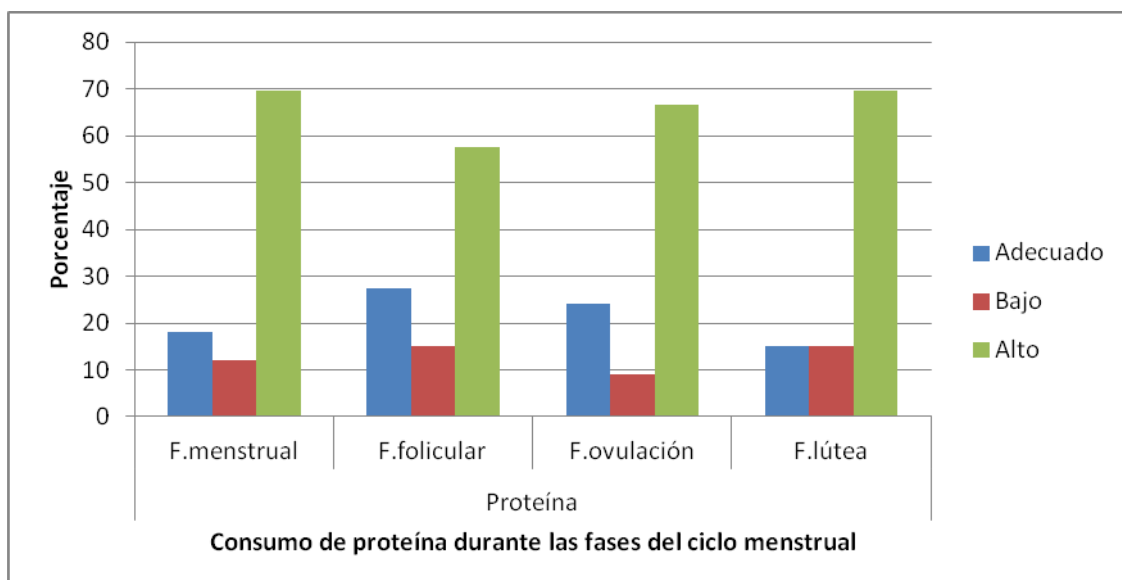
Los resultados de la variación de energía (kcal) indican que existe diferencia estadísticamente significativa entre la fase menstrual- fase lútea ($Z_o = -2.28$), fase folicular-ovulación ($Z_o = -2.35$) y entre la fase folicular-fase lútea ($Z_o = -2.55$).

Se utilizó las "Recomendaciones dietéticas diarias del INCAP" (1996), para comparar la ingesta de energía y macronutrientes. A continuación se observan las gráficas sobre el cambio de consumo de calorías (kcal) y macronutrientes durante las cuatro fases del ciclo menstrual.

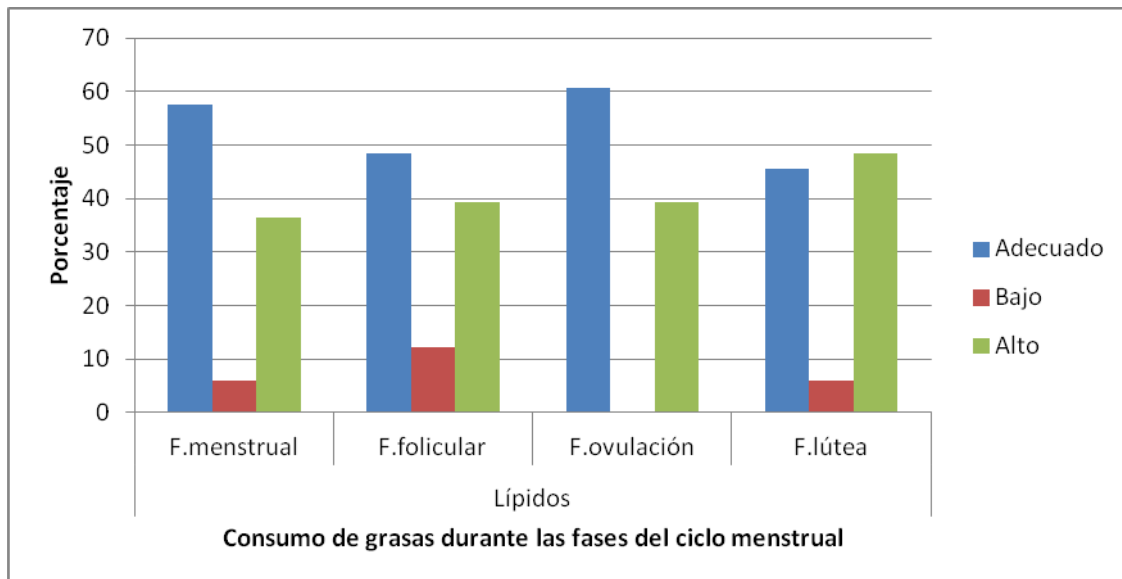
Gráfica 10. Porcentaje de mujeres y consumo de calorías durante las fases del ciclo menstrual



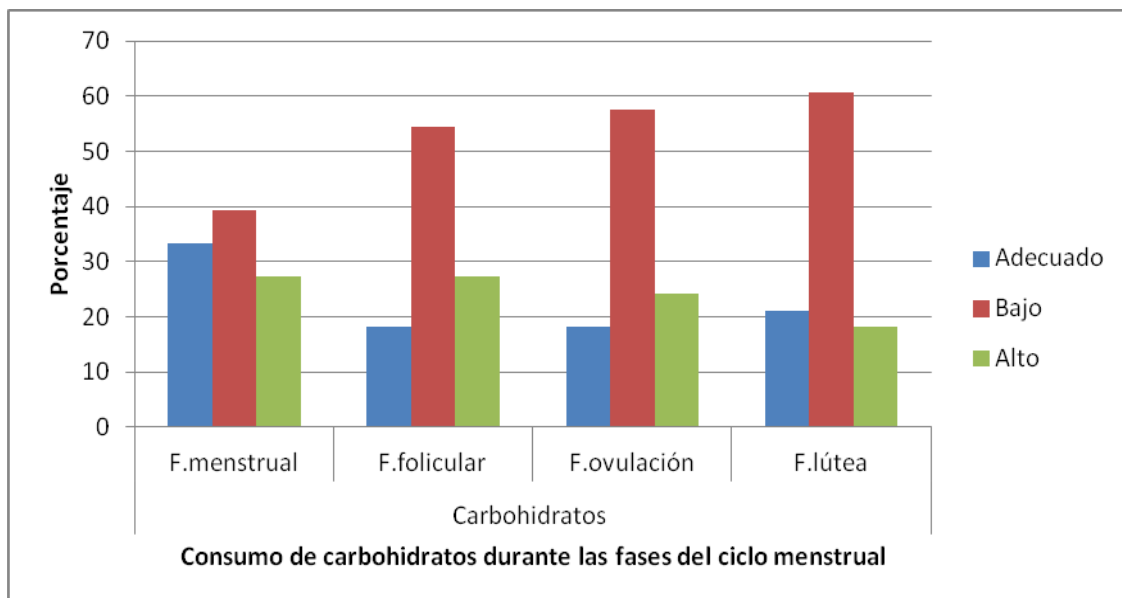
Gráfica 11. Porcentaje de mujeres y consumo de proteínas durante las fases del ciclo menstrual



Gráfica 12. Porcentaje de mujeres y consumo de grasas durante las fases del ciclo menstrual

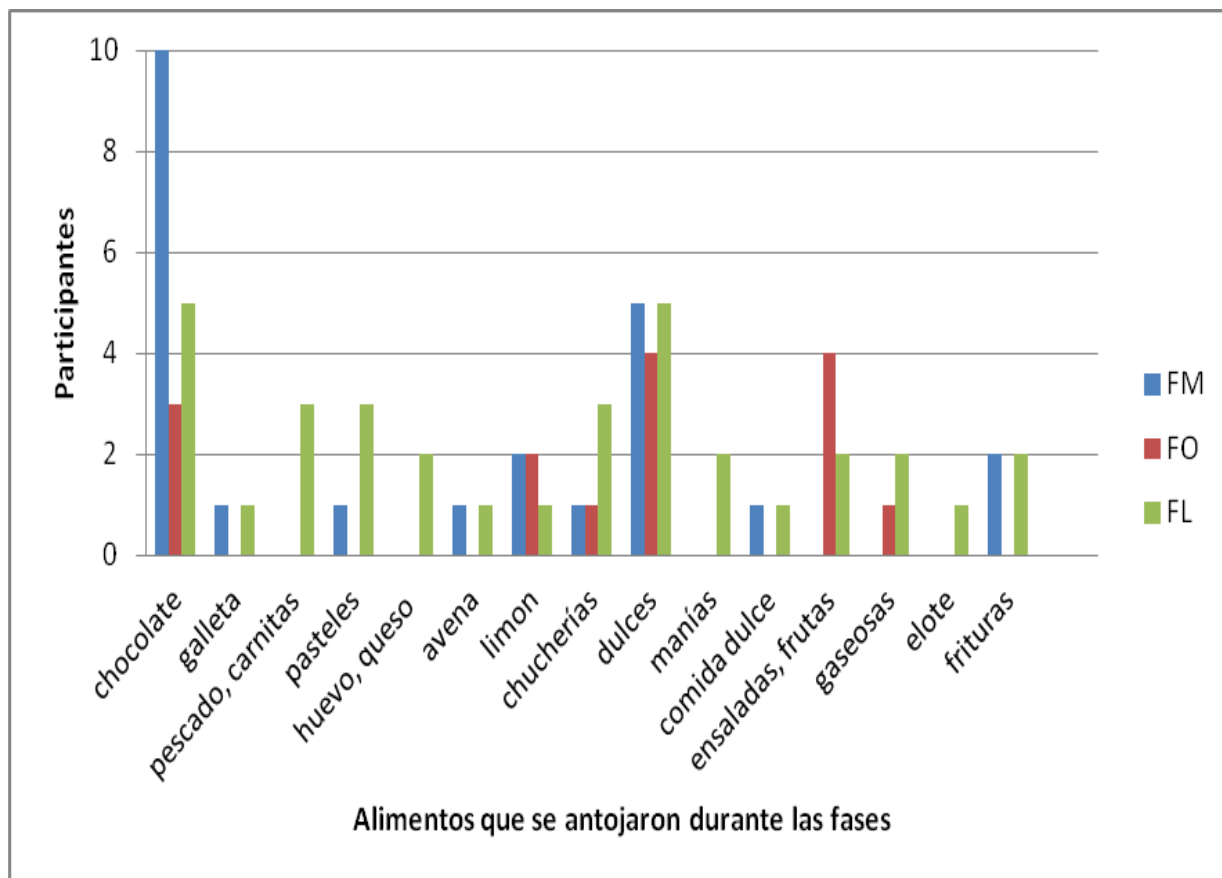


Gráfica 13. Porcentaje de mujeres y consumo de carbohidratos durante las fases del ciclo menstrual



A lo largo del ciclo menstrual, se fue preguntando a cada mujer si existió algún alimento que se le antojara, sin necesidad de haberlo ingerido. De las 33 personas que fueron evaluadas, 31 mujeres mencionaron algún alimento. A continuación se presenta una gráfica de todos los alimentos que indicaron.

Gráfica 14. Antojos alimentarios de las participantes durante las fases del ciclo menstrual

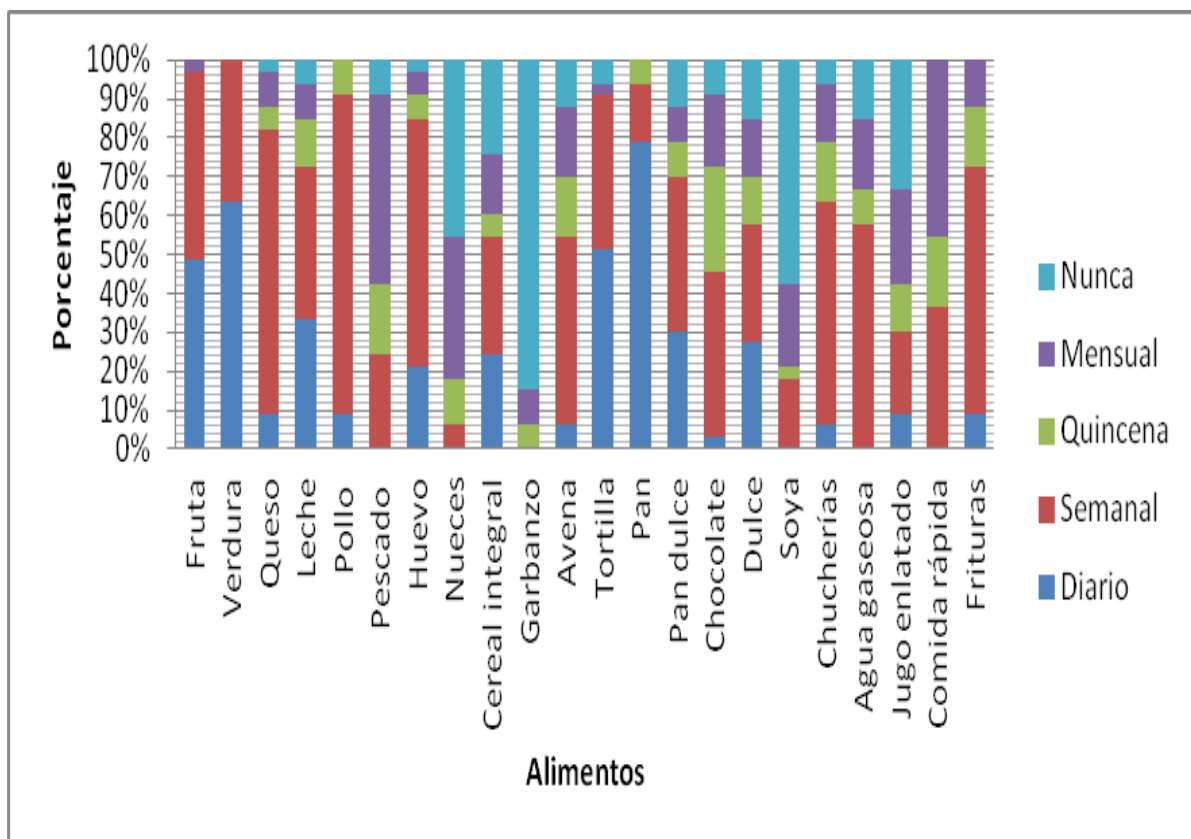


*FM=Fase menstrual; FO=Fase ovulación; FL= Fase lútea

En la gráfica anterior se evidencia que varias mujeres concordaban con el mismo alimento según las fases (chocolate, dulces, pasteles, limón, frituras, gaseosas, etc), sumando un total de 18 alimentos que se antojaron durante la fase menstrual, ovulación y lútea.

A continuación se presenta la frecuencia de consumo de 22 alimentos que fueron evaluados en las mujeres.

Gráfica 15. Frecuencia de consumo de alimentos



En la gráfica anterior se observa que las mujeres consumen diariamente tortilla, pan, verdura. Un 48% consume fruta diariamente y, otro 48% de forma semanal. Consumen fuentes de triptófano semanalmente. Consumen alimentos con alto contenido de grasas saturadas, carbohidratos simples y sodio de forma semanal. La mayoría nunca consume garbanzo, soya y nueces.

E. Síntesis de los resultados antropométricos e información dietética

Cuadro 18. Resumen de resultados obtenidos de los datos antropométricos y dietéticos durante las fases del ciclo menstrual

Variable / Fases del ciclo menstrual	Fase menstrual (FM)	Fase folicular (FF)	Fase de ovulación (FO)	Fase lútea (FL)
Día*	1 al 4	5	14	18 al día antes de FM
Peso (kg)		-0.45**		+0.45**
Masa magra (kg)			+ 0.65 al comparar con FM	+0.73 kg al comparar con FM +0.70 kg al comparar con FF +0.56 kg al comparar con FO
Porcentaje de grasa (%)			1.28% mayor al comparar con FF 1.19% mayor al comparar con FM	
Porcentaje de agua (%)		+ 0.72 % al comparar con FM		
Energía (calorías)	Alto	Bajo		
Proteínas	Alto			Alto
Grasas				Alto
Carbohidratos	Alto			Bajo

*Ver gráfica 1, localizada en antecedentes, para conocer cómo se encuentran las hormonas en el plasma, el endometrio y el ciclo ovárico según el desarrollo de las fases.

**Tuvo una diferencia estadísticamente significativa el aumento y disminución de peso al comparar la fase folicular con la fase lútea, siendo mayor en la fase lútea.

En el cuadro anterior se pueden evidenciar los resultados estadísticamente significativos en cuanto al promedio del aumento y disminución de peso y compartimientos corporales.

Por otro lado, se puede observar que se extrajo lo más relevante de la información resultante sobre el consumo de energía y macronutrientes durante el ciclo menstrual. Se puede ver que en la fase menstrual aumenta la energía por encima de los valores tomados como adecuados (2050 kcal) y carbohidratos (mayor del 60% de la energía total). Se observa que en la fase folicular el consumo de energía se encuentra como el más bajo al compararlas con el resto de fases. En la fase lútea aumentó el consumo de proteínas y grasas, mientras que más personas mantuvieron una ingesta baja (menor del 60% de la energía total).

VIII. DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la existencia de un cambio de peso antes, durante y después de la fase menstrual en mujeres saludables pertenecientes al personal administrativo y docente de la Universidad del Valle de Guatemala. En el momento en que se tuvo contacto con la persona para conocer si ésta deseaba participar, se comentaron las bases del estudio. Así también se realizaron distintas preguntas iniciales para incorporarla a la muestra del estudio; entre estas preguntas se abarcaron los criterios de inclusión.

Se abarcó una pequeña parte del total de la población del personal docente y administrativo de la Universidad del Valle de Guatemala, obteniendo al finalizar el estudio a 33 participantes (15%). El 56% (N=124) de las mujeres del personal docente y administrativo de la Universidad del Valle de Guatemala no cumplieron con criterios de inclusión o no deseaban participar en la investigación. Dentro de los criterios por los cuales no fueron parte de la muestra el que mayormente se presentó fue no encontrarse en el rango de edad entre 25 a 40 años. Por otro lado, se encuentra también el no desear participar, realización de algún procedimiento quirúrgico o padecimiento de alguna patología, consumo de hormonas tales como anticonceptivos, medicamentos con esteroides u otras hormonas, cambios fisiológicos como lo es el embarazo y lactancia.

Inicialmente 43 mujeres formaron parte de la muestra del estudio. Sin embargo, por la realización de un procedimiento quirúrgico se descartó a una persona; por empezar a consumir hormonas se retiraron dos personas y siete personas no siguieron en el estudio por razones desconocidas. De esta manera, se contó con 33 participantes mujeres y que comprendían entre las edades de 25-40 años. Estando la mayor parte de las participantes en el rango de 25-29 años, luego 30-35 años y la minoría en el rango de 36-40 años.

Con respecto a los datos acerca del ciclo menstrual resultó que la mayoría de la población de las mujeres tuvo la edad de menarquía entre 11 a 13 años. Se evidenció que la regularidad del ciclo menstrual se encontraba en 28 a 30 días por la mayor parte de las mujeres. Por otro lado, la duración en días es variado dependiendo cada una, en 46% esta era de 1 a 3 días, mientras que el 51% de 4 a 6 días.

En cuanto a los síntomas de las participantes, a estas se les preguntó si los padecían durante el ciclo menstrual, si la respuesta era afirmativa se les dio una lista para que estas pudieran mencionar cuáles presentan mes a mes. Las mujeres podían nombrar más de uno. Se evidenció que la mayoría de estas padecía algún síntoma relacionado con el ciclo menstrual; los cuales se hacen notar cada mes, coincidiendo con el inicio del ciclo (fase menstrual). Entre los síntomas que más se mencionaron fueron malestar abdominal, hinchazón abdominal, cambios de humor, cansancio, dolor mamario. Lo anterior debido a la acción de retroalimentación de las diferentes hormonas que se encuentran en mayor o menor concentración dependiendo de la fase del ciclo en que se encuentre.

Al observar los datos sobre la duración de los síntomas, cabe mencionar que el porcentaje suma 118% debido a que varias mujeres padecen varios síntomas cuya duración es distinta. En algunos casos los síntomas tienden a durar de 2 a 6 días dependiendo de cada uno, por ejemplo el caso de dolor, tensión o aumento mamario, depresión, malestar abdominal suelen durar más días ya que según algunas participantes estos síntomas son de alerta y que se aproxima la fase menstrual, pero en cambio, comentaron que la cefalea, mareos o cansancio es durante la fase menstrual teniendo una menor duración. Por otro lado, hubo casos en que se presentaban los síntomas cada 15 días, empezando en la fase menstrual y, a los 15 días que concuerda con la fase de ovulación. Estos síntomas no son tan severos como las que se experimentan en la fase premenstrual y mencionan que sólo duran un día o dos. Estas son señales secundarias de los días fértiles, los cuales se experimentan durante la ovulación, momento en el cual están en los niveles máximos los estrógenos. Como se nota, algunas mujeres los perciben, mientras que otras no lo notan.

Se recabaron resultados sobre un ciclo menstrual completo, empezando con el primer día de la fase menstrual como la primera fase del ciclo. Con ayuda del instrumento calendario se fueron colocando las fases según la duración del ciclo menstrual.

El cambio en peso se observó con respecto a las diferencias de la fase folicular con la fase lútea. En promedio, la variación respecto a un aumento y disminución del peso durante la fase folicular comparada con la fase lútea fue de 0.45 kg mayor en ésta

última. Lo anterior coincide con el estudio de Watson y Robinson, ya que se observa que el peso aumenta en la fase lútea, pero en la fase folicular muestra un cambio significativamente menor. El promedio de la variación que se encontró en el presente estudio concuerda con la tendencia a perder o ganar peso encontrada por Watson y Robinson, así como Solomon y cols, que según la literatura es de 0.5 kg, 0.6kg, respectivamente. Al evidenciar lo anterior, se puede asegurar que el lugar de origen de las mujeres no es una variable significativa para este cambio de peso durante el ciclo menstrual ocurrido con las mujeres del estudio.

Con respecto a los compartimientos corporales, se evaluaron: la masa magra, el porcentaje de grasa y el porcentaje de agua por medio de bioimpedancia eléctrica. En los resultados se observa que estos fueron cambiantes al comparar las fases. Los cambios evidentes en la composición corporal, pueden ser debido al cambio hormonal que ocurre durante todo el ciclo.

El porcentaje de agua, tuvo una variación de 0.72% más en la fase folicular al compararla con la fase menstrual. Se debe mencionar que en la primera fase del ciclo menstrual (fase menstrual) las paredes del endometrio se descaman y al final de esta ocurre la reparación de células del epitelio en la capa basal. Es en la fase folicular en donde comienza la producción de un líquido transparente y que, según Abad, debido a este aumenta el contenido de agua del 85 al 95%. Además, el endometrio es delgado, iniciando el crecimiento de los folículos por medio de la secreción de estrógenos en los ovarios, empezando así el crecimiento de los folículos en el ovario.

En cuanto a la variación del porcentaje de grasa se observó una diferencia estadísticamente significativa entre la fase menstrual al compararla con la fase de ovulación, en promedio se encontró un 1.19% más en la fase de ovulación. Otra diferencia que se evidenció fue entre la fase folicular comparada con la fase de ovulación (ver cuadro 16 en la sección de resultados). En cuanto al promedio de las diferencias de estas fases (fase folicular-ovulación) también se encontró una variación, la cual fue de 1.28% más en la fase de ovulación. Es importante mencionar que el tejido adiposo es necesario para la conversión del estrógeno, la cual es en esta fase en donde los valores de esta hormona están elevados, notándose un aumento significativo del porcentaje de grasa en la ovulación, comparada con el resto de las fases.

En cambio, al observar los resultados de la composición corporal en la fase lútea resultó un cambio estadísticamente significativo en la masa magra para la fase lútea, al compararla con las demás fases. Como se observa en el cuadro 15 de los resultados, la masa magra es en promedio 0.56 a 0.73 kg, según la fase con que se compara, mayor en la fase lútea. Este hecho puede ser debido a que en la fase lútea hay una disminución de estrógenos ya que no se están sintetizando. Ocurriendo una gran diferencia hormonal, ya que, la hormona progesterona se encuentra en sus niveles máximos. Se debe recordar que el tejido muscular también juega una parte muy importante en la síntesis de hormonas.

El ciclo menstrual no contribuye a cambios estadísticamente significativos en las medidas de circunferencias de cadera y abdomen, esto se observó ya que ocurrieron cambios muy pequeños en la variación con respecto al aumento o disminución de esta medición. Sin embargo, es importante que se conozca a cada paciente y se le individualice según su estado.

En las evaluaciones nutricionales se podría tomar como peso basal el encontrado en la fase folicular ya que este es el más bajo durante todo el ciclo, de igual manera en el porcentaje de grasa. Tomar en cuenta que en la fase de ovulación el porcentaje de grasa es aproximadamente 1.20% mayor que en la fase folicular y lútea. Por medio del conocimiento del ciclo menstrual en la paciente, el nutricionista podría conocer en qué fechas es conveniente pesar a la paciente y brindarle consejos para que ésta tenga un mejor apego al régimen nutricional.

En la sección de la evaluación dietética se observa que dentro de la muestra es más común realizar tres tiempos de comida y una refacción. Como se muestra en la gráfica 8, luego le siguen las personas que solamente comen los tres principales tiempos de comida. Además, una pequeña parte de las participantes realizan las comidas principales y dos refacciones. Este dato es importante ya que, según el autor Trinidad, las personas necesitan consumir cinco tiempos de comida al día para tener un mayor rendimiento en las actividades diarias debido a que se le brinda energía constante al cuerpo. Por otro lado, es necesario distribuir una alimentación equilibrada por aspectos de hambre y ansiedad, ya que si se deja pasar mucho tiempo entre las comidas la

persona podría llegar a comer en el siguiente tiempo de forma compulsiva y elegir alimentos con mayor densidad calórica, lo cual la llevaría a un aumento de peso.

Los alimentos ingeridos por 3 días a la semana recabados en el diario de alimentos se dividieron en las cuatro fases según el ciclo menstrual de cada participante (controlado por medio de un calendario) y por cada mujer se realizó un promedio de calorías y macronutrientes para cada fase. Se utilizó las “Recomendaciones dietéticas diarias del INCAP” (1996) para comparar la ingesta de energía y macronutrientes. En estas se recomienda que las calorías al día de una mujer con actividad liviana y moderada entre 18-64.9 años son de 1950 y 2100, respectivamente. Utilizando el valor de energía de 2050 calorías/ día para la comparación con estas.

Los resultados de este estudio se suman a la literatura que indica que el consumo de energía de las mujeres varía según la fase del ciclo menstrual. Según los resultados, las mujeres en el estudio disminuyen significativamente el consumo de calorías durante la fase lútea, comparada con la fase menstrual, siendo la fase menstrual donde resultó mayor la ingesta. Por otro lado, hay diferencia de calorías entre la fase folicular con la fases siguientes que son la ovulación y la fase lútea, siendo más bajo de lo recomendado en la primera (fase folicular). Según McNeil 2012, los estrógenos también tienen un impacto al inhibir la ingesta de alimentos, observándose que la energía consumida disminuye durante la fase folicular e inicio de la fase de ovulación. Así mismo, las participantes comentaron que los síntomas los padecían durante la fase menstrual. Esto podría estar relacionado con ese incremento de la cantidad o calidad de los alimentos para aliviar ciertos síntomas y como resultado aumentar la energía del día.

En cuanto a la ingesta de proteína mixta se evidencia que las mujeres del personal docente y administrativo tienen un consumo por encima de lo recomendado (1g/kg/día) en todas las fases del ciclo menstrual. Este exceso puede llegar a sobrecargar los riñones e hígado, los cuales son órganos cuyo funcionamiento está relacionado al procesamiento y desecho del metabolismo de proteínas y, exponiendo a las personas a problemas de salud. Por otro lado, se observa que en la fase folicular se disminuye el consumo de proteína, en comparación con las demás fases del ciclo menstrual. Se observa que los niveles más altos, aún por encima de lo recomendado, se encuentran en la fase lútea y menstrual, probablemente este aumento de proteína se puede atribuir

al consumo de triptófano, el cual es precursor de la serotonina, ayudando a mejorar el estado de ánimo antes y durante la fase menstrual.

Los valores adecuados de la ingesta de lípidos no deben sobrepasar del 30% de la energía total. Los resultados muestran que durante la fase de ovulación, la mayoría de las mujeres consume un adecuado aporte de grasas, mientras que el resto de mujeres, lo mantuvo en una ingesta alta. A diferencia de la fase lútea, en la cual más mujeres, tuvieron un consumo elevado en este macronutriente. Por otro lado, en la fase folicular se evidencia un mayor porcentaje de personas que mantuvieron un consumo bajo de grasas. Lo anterior concuerda con el estudio de Barr, et al, el cual fue menor la ingesta durante la fase folicular que durante la fase lútea de mujeres participantes.

En cuanto al consumo de carbohidratos, estos no concuerdan con estudios previamente comentados debido a que en esta investigación se encontró que las mujeres mantuvieron un consumo bajo de este macronutriente en las fases del ciclo (60% de la energía total al día). Sin embargo, se puede mencionar que durante la fase menstrual los datos, en cuanto al consumo, son más parejos; consumiendo los carbohidratos dentro de los niveles adecuados con base en las recomendaciones un 33% (el más alto en todas las fases); mientras que un nivel alto por 25% de las mujeres, infiriendo así que su consumo es mayor durante la fase menstrual por algunas mujeres. Por otro lado, en la fase lútea la mayoría de las mujeres tienen un consumo bajo.

Se encontró que durante las fases del ciclo menstrual existió una diferencia en el consumo de calorías entre las mujeres del estudio, siendo este en promedio de 220 kcal. Lo anterior se encuentra dentro del rango sugerido por otros autores ya que según Tarasuk, existen diferencias de 90 kcal. Dalvit encuentra la diferencia de 496 kcal. Mientras que Manocha, et al, identifica diferencias de 305 kcal en la muestra de investigación.

A lo largo de las evaluaciones, se les preguntaba a las participantes si experimentaron antojos durante la semana. Se observó que dos personas no presentaron ningún tipo de antojos durante todo el ciclo menstrual. Por otro lado, se mantuvieron diferentes respuestas por las demás participantes. Es notable que las mujeres mencionaran distintos alimentos con mayor frecuencia durante la fase lútea, la

cual se manifiesta diez días antes de la fase menstrual. Pudiendo relacionarse con el comienzo de síntomas premenstruales. Así también, que no se haya mencionado ningún alimento durante la fase folicular.

No se detecta ningún macronutriente específico para cada fase. Es interesante conocer la variedad de alimentos que sobresalieron en la fase lútea: dulces, chocolates, pasteles, chucherías, frituras, gaseosas, manías, pescado, galletas, queso, huevo, carnitas, limón, avena, atol de elote. Sin embargo, llama la atención que es en esta fase en la cual se incluyen como antojo productos proteínicos (pescado, queso, huevo, carnitas), posiblemente por las cantidades de triptófano (también avena, chocolate, manías), pudiendo mejorar los síntomas premenstruales. Es notable además, que varios productos que se antojan, sean alimentos altos en grasa, lo cual concuerda con los valores sobre la ingesta de lípidos, teniendo un mayor aporte de este macronutriente por medio de los antojos. Se debe tomar en cuenta al observar los antojos específicos en la fase lútea, y por lo tanto se sugiere, que no es conveniente empezar un plan riguroso de reducción de peso por medio de una restricción de energía durante esta fase, pudiendo ocasionar mayor ansiedad en esta mujer.

Además se observa que a más mujeres se les antojó durante la fase menstrual el chocolate (30%; N=10), entre otros se encuentran también los dulces (N=5), frituras y limón. Mientras que en la fase de ovulación se siguen encontrando los dulces como alimento que se antojan, pero también frutas (fresas, mango, naranja) y verduras (zanahoria, pepino, remolacha). Lo anterior es muy importante conocer ya que el cambio de apetito o ansiedad podría llegar a evidenciar una modificación en cuanto al consumo total de energía, ocasionando una ganancia de peso. Es necesario que la persona identifique los factores por los cuales se encuentra ansiosa, para controlar esos elementos y tener una dieta variada y equilibrada e incorporar acciones saludables como el consumo de agua y encontrarse en un programa de ejercicios físicos. Es importante que estos alimentos se consideren dentro de la consulta nutricional para asesorar adecuadamente a la paciente y que esta mantenga un peso saludable.

Los resultados de la frecuencia de consumo, demostraron que la población tiene un consumo diario de cereales (79% pan, 52% tortilla), verdura y fruta (48%), los cuales son de bajo costo. Mientras que otro 48% de las participantes consumen las frutas de

forma semanal; esto se considera inadecuado ya que son alimentos que proporcionan vitaminas, minerales, agua y fibra. Según las Guías Alimentarias para Guatemala del año 2012, todos los días se deben consumir las preparaciones del grupo cereales, siguiéndole los grupos de frutas y vegetales.

Las mujeres que participaron en el estudio están consumiendo las fuentes alimenticias que contienen triptófano, un aminoácido esencial con efectos antidepresivos. Ya que según la literatura, el consumo equilibrado de los alimentos con triptófano al inicio y final del ciclo menstrual puede ayudar a procesos de saciedad, hambre y estado de ánimo debido a que es a partir de este aminoácido que se sintetiza el neurotransmisor serotonina.

Entre estos el queso que es consumido por la mayoría de la muestra de forma semanal. El pollo es una carne muy popular consumida por la mayoría de las mujeres cada semana. Otro alimento como el huevo, consumido por 64% de las mujeres en forma semanal. La avena, un cereal rico en fibra soluble e insoluble consumido en un 48%.

Se evidenció la menor ingesta de ciertos alimentos como las nueces, garbanzos y soya ya que nunca son consumidos por gran parte de las mujeres. Estos alimentos no son ingeridos por la población estudiada probablemente por los hábitos alimentarios ya que no es costumbre su consumo frecuente. Por otro lado, los cereales integrales son consumidos por el 24% y 30% de forma diaria y semanal, respectivamente; se encuentra cierto porcentaje que no los incluye nunca dentro de su dieta (24%). Se debe educar a las personas sobre las propiedades beneficiosas de estos alimentos y darles a conocer las fuentes disponibles en el mercado.

Otro alimento que llama la atención es el pescado ya que, el 48% de las mujeres lo consume mensual. Esto no es muy aconsejable debido a que es fuente de ácidos grasos omega-3 que desempeña un papel importante en la salud (disminución de colesterol en sangre, impide la formación de trombos y aumenta la fluidez de la sangre).

La leche es un alimento que se consume de forma variada por las mujeres, siendo mayormente consumido de forma semanal. Se caracteriza por tener proteínas de alta calidad, vitaminas y minerales, en mayor medida el calcio. En la consulta nutricional se

debe mencionar la importancia de incluirla desde una edad joven, y si la persona tiene algún problema de intolerancia brindarle opciones.

Los chocolates son consumidos semanalmente por 42% de las participantes, pudiendo pensarse entonces, en que no es ingerido necesariamente para la regulación del humor, sino como parte de una alimentación no saludable, afianzándose con el consumo de dulces el cual es consumido por 27% de las mujeres diariamente y el 30% semanalmente. Por otro lado, las chucherías, agua gaseosa, comida rápida y frituras se consumen también de forma semanal, teniendo bastantes alimentos que proporcionan grasas saturadas y azúcares simples. Al exceder en su consumo puede llegar a provocar enfermedades crónicas no transmisibles.

Es importante mencionar que existen factores que pueden contribuir a la variabilidad de algunas conclusiones de este estudio. Por ejemplo, había diferencias en la edad (25 a 40 años) y características de la vida diaria y actividad de cada mujer. A estas no se les dijo la forma en que debían comer sino que ellas siguieron con su patrón alimentario. Las mujeres fueron instruidas individualmente a llenar el diario de alimentos y la forma en que debían colocar las cantidades en medidas caseras o tomando en cuenta el tamaño de objetos (el tamaño de la palma de la mano para colocar las onzas de carne consumida, una onza de queso fresco como una caja pequeña de fósforos, etc.).

Se les escribe la fecha de llenado de la hoja de la ingesta por 24 horas, la cual corresponde a cada fase del ciclo menstrual, es decir, cada mujer llena el diario de alimentos por tres días durante la semana, concordando con cada fase. Sin embargo, puede haber un margen de error debido a que por las distintas actividades diarias de cada mujer, no hayan llenado esa hoja el mismo día, sino en otro momento, pudiendo olvidar anotar ciertos alimentos o bebidas. Por lo anterior, se recomienda utilizar la tecnología, como los celulares o tabletas (computadora portátil de menor tamaño), para que estos recuerden a las personas los días en que se debe llenar el diario de alimentos y pongan atención a las cantidades y tipo de alimentos y bebidas que se consumen. Además, se puede grabar en forma de voz o ir guardando de forma escrita los alimentos consumidos durante el día, teniendo oportunidad de registrarlos en las hojas del diario de alimentos y bebidas en otro momento, existiendo menor riesgo de olvidar transcribir alguno.

Los registros fueron analizados para energía y macronutrientes por la Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica de 2007, así como tablas de composición de alimentos publicados en la página de internet de restaurantes de comida rápida. Las mujeres pudieron subestimar o sobreestimar las porciones de alimentos que comieron, especialmente con las medidas de grasa para cocinar y el azúcar que utilizaban en las bebidas, entre otros. Hubo ciertos casos en que la participante comenta que pudo haber tenido hambre, pero no comió lo suficiente debido al estrés o cansancio que tenía debido a su trabajo, por lo tanto el estrés es una variable que puede afectar la forma en que se desarrolla la mujer en su ambiente normal.

Es importante considerar esta información dietética debido a que actualmente estamos inmersos en un mundo donde lo “rápido es mejor” debido a la realización de las obligaciones de la vida y, en donde cualquier clase de alimento está al alcance; especialmente alimentos con alto porcentaje de calorías, carbohidratos simples y grasas saturadas. El estado nutricional de las mujeres en edad fértil debe tomarse en cuenta, ya que se producen cambios corporales y dietéticos como consecuencia de la exposición a distintas hormonas relacionadas con el ciclo menstrual. Por lo tanto, se puede decir que el manejo dietético debe tomar en cuenta a cada nutriente de forma individual para garantizar un aporte equilibrado de cada uno. En primera instancia, el consumo de lípidos; prefiriendo los de la forma insaturada; ya que los estrógenos son hormonas conocidas por mantener un efecto protector durante la edad fértil. Sin embargo, al empezar con la menopausia, los niveles de estrógenos descienden, disminuyendo este efecto preventivo y, como consecuencia aumenta el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares.

Luego, se puede mencionar a los alimentos con proteína de origen animal y vegetal. Mantener un consumo mixto en cuanto a la calidad de las proteínas. Tomando en cuenta los alimentos con triptófano (queso, leche, legumbres, cereales integrales, pollo, pescado) que regulan los niveles de serotonina.

Tomar en cuenta los alimentos con fuente de vitaminas del complejo B y elementos como el hierro. Se debe tomar en cuenta el hierro en el ciclo menstrual, debido a las pérdidas de sangre durante la fase menstrual. El hierro (en forma hemo) proveniente de

alimentos de origen animal es mejor absorbido, y aún más si se combinan con alimentos ricos en vitamina C, presente en frutas.

Tomar en cuenta el consumo de piridoxina o vitamina B6, ya que según la teoría se encuentra relacionada con la síntesis de serotonina, junto con el triptófano. Por lo tanto, al evidenciarse una disminución de piridoxina, la concentración de serotonina se encuentra disminuida, expresándose como depresión. Esta se encuentra en alimentos como cereales, frijoles, carnes, huevo, verduras. Por otro lado, se debe enfatizar en ácido fólico ya que ayuda a fabricar glóbulos rojos, para prevenir deficiencias durante la edad fértil. Las fuentes de ácido fólico son legumbres, vegetales verde oscuro, cereales y leche fortificada.

Se recomienda que las mujeres incluyan alimentos con carbohidratos complejos (cereales integrales, legumbres, frutas y verduras) especialmente en la fase lútea y fase menstrual para aliviar síntomas psicológicos y físicos, permaneciendo con una sensación de saciedad por más tiempo. Pudiendo ser en forma de aperitivos saludables. Algo que se debe tomar en cuenta es que, entre los alimentos con mayor contenido de triptófano y que además forman parte del grupo de carbohidratos complejos se encuentran la avena, las legumbres y los cereales integrales, por lo que además se está ayudando a saciar la necesidad del organismo para autoregularse. Por otro lado, puede ayudar a disminuir el consumo de alimentos con “calorías vacías” como los dulces, chucherías, aguas gaseosas, frituras, entre otros.

Una tarea muy importante y valiosa del nutricionista es contribuir a modificar la alimentación, aconsejando a las pacientes de forma individual sobre el mantenimiento de una dieta variada y balanceada para obtener los requerimientos diarios de los nutrientes, sin eliminar ningún tipo de alimento de la dieta. Debe estar basada en gustos y preferencias, llevando un control y con moderación para adoptar un hábito. Sin tomar en cuenta variables externas como el estrés, el ambiente en que se desarrolla la persona, entre otros. Se puede decir que al comer equilibradamente y saludable, el organismo recibe todos los nutrientes que necesita, por lo que no tendría que haber necesidad de aumentar en exceso el consumo de algún alimento.

IX. CONCLUSIONES

1. Se contó con la participación de 33 mujeres pertenecientes al personal docente y administrativo de la Universidad del Valle de Guatemala en el rango de edad de 25 a 40 años.
2. La mayoría de las mujeres tuvieron la edad de menarquía entre 11 y 13 años. La regularidad del ciclo menstrual se encontraba entre 28 a 30 días, teniendo una duración de la fase menstrual de 1 a 3 días (46%) y 4 a 6 días (51%).
3. La mayoría de las mujeres presenta síntomas asociados al ciclo menstrual. La frecuencia con que se manifiestan es cada mes, cuya duración es variable, encontrándose entre 1 a 6 días. Los que se presentaron con mayor frecuencia en al menos la mitad de la muestra fueron: malestar abdominal, hinchazón abdominal, cambios de humor, cansancio, dolor mamario.
4. Al comparar el aumento y disminución de pesos en las mujeres, se encontró una variación de 0.45 kg más en la fase lútea que en la fase folicular.
5. Se observó una diferencia significativa en el porcentaje de grasa, siendo este 1.19% mayor en la fase de ovulación que en la fase menstrual. Además esta fase (ovulación) fue 1.28% mayor al compararla con la fase folicular. Al comparar los resultados del aumento y disminución de la masa magra se encontró que éste compartimiento es mayor en la fase lútea, comparado con las demás fases. Asimismo, se notó una variación significativa en el porcentaje de agua, siendo 0.72% mayor en la fase folicular que en la fase menstrual. Es importante considerar los cambios evidentes en los compartimientos corporales que ocurren en el ciclo menstrual, para realizar una evaluación más precisa, tomando en cuenta el cambio hormonal que se produce en el cuerpo de la mujer e interpretar adecuadamente las variaciones durante el control y monitoreo nutricional.
6. La evaluación dietética por medio del diario de alimentos durante el ciclo menstrual indica que existió una variación de energía estadísticamente significativa. Al comparar la fase menstrual con la fase lútea, la primera mostró un consumo alto de

energía. Por otro lado, en la fase folicular las mujeres tuvieron una menor ingesta comparada con la fase de ovulación y con la fase lútea. En las mujeres del estudio se evidenció, debido a los cambios hormonales durante el ciclo menstrual, una diferencia promedio en cuanto al consumo de energía de 220 kcal. Lo anterior tiene importancia especialmente a nivel clínico, para poder brindar consejos realistas sobre alimentación para que ésta tenga un mejor apego al régimen nutricional. Además, que se pueda equilibrar de forma controlada los cambios de energía y macronutrientes consumidos durante el ciclo, sin aumentar de forma excesiva la ingesta, de lo contrario podría significar un aumento de peso.

7. Se evidenció un consumo mayor de 1g/kg/día de proteína por las participantes del estudio en todas las fases del ciclo. Sin embargo, a pesar que es alto, la ingesta tiende a disminuir en la fase folicular en comparación con las demás fases. Existe un consumo alto de lípidos en la fase lútea en comparación con las demás fases. En general, los carbohidratos se consumieron menos de 60% de la energía total del día. Sin embargo, en la fase menstrual resultó que las mujeres tuvieron un mayor consumo de este macronutriente. Este hallazgo es necesario tomarlo en cuenta al establecer metas junto con la paciente. Se deben ir conociendo los hábitos alimentarios de la mujer y posibles fechas en que ésta podría aumentar el consumo de algún macronutriente. Monitorear y brindar opciones saludables en caso de aumento de apetito para que no afecte negativamente su peso.
8. Las mujeres de forma anecdótica mencionaron que tuvieron antojos, los cuales se presentaron en la fase menstrual, fase ovulación y lútea. La variedad de alimentos que sobresalieron fueron: dulces, chocolates, pasteles, chucherías, frituras, gaseosas, manías, pescado, galletas, queso, huevo, carnitas, limón, avena, frutas y verduras. Esto confirma que el cambio puede ser no solamente en cantidad de alimentos, sino la calidad de estos. Se deben considerar para controlar elementos que ponen a la mujer ansiosa, para que esta mantenga un peso saludable y continúe con una dieta variada y equilibrada.
9. En la frecuencia de consumo se observó que la población tiene un consumo diario de cereales, verdura y fruta. Además consumen semanalmente fuentes alimenticias

que contienen triptófano como el queso, pollo, huevo, avena. También muestra que ingieren chucherías, agua gaseosa, comida rápida y frituras de forma semanal, alimentos que en exceso promueven la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles.

10. Continuar con la sistemática durante la consulta nutricional según sea la paciente. El nutricionista debe percatarse que existen diferentes hormonas que interactúan en cada fase del ciclo menstrual, las cuales modifican la composición corporal y condicionan la ingesta de los alimentos. Conocer en cuál fase se encuentra la paciente para interpretar adecuadamente y establecer metas realistas, tomando en cuenta los datos dietéticos y antropométricos encontrados en el presente estudio. Realizar explicaciones claras, en donde la paciente junto con las recomendaciones brindadas logre aprender lo enseñado en el régimen nutricional y mantener una vida saludable.

X. RECOMENDACIONES

1. La investigación se realizó con personal de la Universidad del Valle de Guatemala. Se recomienda realizar el estudio con un mayor número de participantes de la población en general, si las personas están dispuestas, para que las variaciones positivas y negativas puedan estimarse de manera más exacta.
2. En el estudio se utilizó el método de conteo de días para estimar la aparición de cada fase. Sin embargo, para estar totalmente seguro del tiempo en que cambia la fase, utilizar métodos validados para medir la concentración de hormonas características, durante cada fase del ciclo menstrual.
3. Utilizar programas tecnológicos de computadora o celulares como grabadoras para el registro de comida, para obtener una información de la dieta más precisa. Realizar grupos focales para conocer las creencias en cuanto a la alimentación durante la fase menstrual y remedios para la cura de síntomas que se presentan como parte del ciclo menstrual.
4. Medir con algún instrumento el tipo de grasas, carbohidratos, proteínas que consumen las mujeres en cada fase del ciclo, así como la ingesta de fibra y micronutrientes. Describir la modificación de hábitos durante la fase menstrual, pudiendo relacionarse con la severidad del síntoma.
5. Recomendar a las mujeres que incluyan en su dieta carbohidratos complejos, especialmente en las fases menstrual y lútea, para mantener por más tiempo la sensación de saciedad y evitar las comidas compulsivas y con “calorías vacías”. Orientar sobre la importancia del consumo de lípidos insaturados, para evitar riesgos de enfermedades relacionadas con el corazón cuando desciendan los valores de hormonas debido a la edad. Tomar en cuenta el consumo de alimentos con triptófano, especialmente en la fase menstrual y lútea, para la regulación de los niveles de serotonina, un neurotransmisor antidepresivo.

6. Añadir una sección sobre el ciclo menstrual en el Plan de Atención Nutricional para conocer en qué fase se encuentra la paciente, pudiendo tomar como peso base, el medido en la fase folicular.
7. Incluir en la consulta nutricional datos acerca del ciclo menstrual. Conocer de forma individual, los antojos que puede tener la paciente en una clínica de atención nutricional. Además, orientarla sobre alimentos que pueden incluir sin aumentar de manera excesiva el consumo de calorías o macronutrientes.
8. Realizar estudios posteriores sobre las variaciones en peso y composición corporal durante el ciclo menstrual, según el estado nutricional de las personas.
9. Ejecutar otros estudios comparando los datos antropométricos y dietéticos durante las fases del ciclo menstrual en las mujeres que consumen anticonceptivos, con mujeres que no los utilizan, puesto que estos cambian la forma en que actúan las hormonas. Además, debido a que son utilizados comúnmente, por diversas razones, en la población femenina.

XI. BIBLIOGRAFÍA

- Abad, Lorenzo; R. Comino. 2004. *Obstetricia y ginecología*. Ed 2. Editorial Ariel. 832 pág
- Ahumada, Ignacio; M. Santana y J. Serrano. 2002. *Farmacología práctica: para las diplomaturas en ciencias de la salud*. Ediciones Díaz de Santos. 508 págs
- Argentina. s.a. Asociación Médica Argentina (AMA). *Composición corporal y su determinación*. Argentina. Recuperado el 4 de noviembre de 2011.
<http://www.ama-med.org.ar/obesidad/CAP-1-COMPOSICION-CORPORAL-Y-SU-DETERMINACION.pdf>
- Aristizábal Juan Carlos; María Teresa Restrepo; Alejandro Estrada. 2007. Evaluación de la composición corporal de adultos sanos por antropometría e impedancia bioeléctrica. *Revista del Instituto Nacional de Salud Biomédica*. Colombia. XXVII(2): 216-224
- Ávila, Isabel. *et al.* «Metabolismo del triptofano: ¿Un elemento más en el enigma de la tolerancia materna al feto?» *Revista de la Asociación Colombiana de Alergia, Asma e inmunología*. 11(2):41-46
- Barr, S. *et al.* 1995. «Energy intakes are higher during the luteal phase of ovulatory menstrual cycles». *American Journal of Clinical Nutrition*. (61): 39-43 pág
- Bejarano, Janett. 2003. *Preparación escolar sobre menstruación*. Tesis Universidad de las Américas Puebla. México. Recuperado el 18 de agosto de 2011.
http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lps/bejarano_r_j/capitulo_1.html
- Bond, A. *et al.* 2001. «Tryptophan depletion increases aggression in women during the premenstrual phase.» *Clinical Psychopharmacology*. 156(4): 477-480.
- Cabezuelo, Gloria. *et al.* 2007. *Enséñame a comer*. EDAF. 384 págs.
- Casanueva, Esther. *et al.* 2008. *Nutriología médica*. Ed 3. Médica Panamericana. 824 págs.
- Casanueva, Esther. s.a. *Nutrición de la mujer adulta*. Recuperado el 7 de abril de 2012.
<http://www.facmed.unam.mx/deptos/salud/censenanza/spi/unidad2/mujer.pdf>
- Chapa, Laura, *et al.* 2009. «Síndrome premenstrual e ingesta dietética en estudiantes adolescentes». *Revista Tecnociencia Chihuahua*. III(3): 172-180

- Christy, Nicholas; J. Shaver. 1974. «Estrogens and the kidney». International Society of Nephrology. Department of Medicine, The Roosevelt Hospital, and the College of Physicians and Surgeons, Columbia University, New York, N. Y. VI: 366-376.
- Christensen, L. 2001. «The effect of food intake on mood» *Clinical Nutrition*. (20):161-166
- Chung, Shih-Chi. *et al.* « Food intake changes across the menstrual cycle in Taiwanese women» *Biological Research four Nutrsing*. 12:(1) 37-46 pág
- Crooks, Robert; K. Baur. 2000. *Anatomía y fisiología sexual femenina*. Ed. 7. Cengage Learning Editores. 706 págs.
- Davidov, D. *et al.* 2004. « Moods in everyday situations: Effects of menstrual cycle, work and personality»(56): 27-33
- Davidov, D. *et al.* 2005. «Moods in everyday situations: Effects of menstrual cycle, work, and stress hormones» *Journal of Psychosomatic Research*. (58):343-349
- Duque, Luis; H. Rubio.2006. *Semiología médica integral*. Universidad de Antioquia. 640 págs.
- Erdmenger, Julio. 1987. *Composición corporal en niños: Determinada por antropometría y por bioimpedancia*. Tesis Universidad Francisco Marroquín. Guatemala. Facultad de Medicina. 47 págs.
- Espinosa, María de los Ángeles. *et al.* 2007. Vectores de impedancia bioeléctrica para la composición corporal en población mexicana. *Revista de investigación clínica*. LIX(1):15-24
- FAO. 2002. Nutrición humana en el mundo en desarrollo. Departamento de Agricultura. Recuperado el 30 de abril de 2012. Cap. 6. 99 pág. <http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s0a.htm>
- Fleur, Strand. 1982. Fisiología humana: un enfoque hacia los mecanismos reguladores. Médica Panamericana. 845 págs.
- Filozo, Claudia. 1994. Composición Corporal: Impedancia Bioeléctrica. *Revista de Actualización en Ciencias del Deporte*. II (8): 8-16
- Fiszlejder, L. 2008. Etiopatogenia de la amenorrea hipotalámica funcional Interacción de las respuestas hormonales del Sistema Nervioso Central y Neuropeptidos periféricos. *Revista Argentina de endocrinología y metabolismo*. XLV(2): 75-86

- García, Pedro. 1983. *Fundamentos de nutrición*. EUNED. 146 págs.
- Gatica, Enrique. 1995. *Estado de ayuno y efecto de desnutrición*. Ediciones Díaz de Santos. 29 pág
- Gong E; *et al.* 1989. «Menstrual cycle and voluntary food intake». *American Journal of Clinical Nutrition*. 49:252-258.
- Guatemala, 1996. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP). *Recomendaciones dietéticas diarias del INCAP*. 137 págs
- Guatemala, 2012. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. *et al. Guías Alimentarias para Guatemala*. 60 pág
- Guyton, Arthur; J. E. Hall. 2006. *Fisiología Médica*. Ed. 11. Elsevier España. 1104 págs.
- Hormes, J y Alix Timko. 2011. «All cravings are not created equal. Correlates of menstrual versus non cyclic chocolate craving». *Elsevier Ltd. Appetite*. (57):1-5
- Hormonas y ciclo menstrual*. s.a. Fundación Chile, Ministerio de Educación de Chile. Recuperado de <http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?ID=137483>
- Hrboticky, Nina; Lawrence Leiter y Harvey Anderson. 1989. «Menstrual cycle effects on the metabolism of tryptophan loads» (50):46-52
- Landa-Goñi; V. A. Moreno. 2006. «Tratamiento del síndrome disfórico premenstrual». *FMC: Terapia en APS*. Madrid. 13(4): 230-236.
- Lissner, L. *et al.* 1988. «Variation in energy intake during the menstrual cycle. Implications for food-intake research». *American Journal of Clinical Nutrition*. (48):956-962.
- Luecha, A. 1998. «Dietary modifications can help alleviate symptoms of PMS». *Nutrition Noteworthy*. David Geffen School of Medicine, UC Los Ángeles. 1(1);13
- Lustyk, K. *et al.* 2011. «Relationships among premenstrual symptom reports, menstrual attitudes, and mindfulness». *Springer Science and Business Media, LLC* (2):37-48
- Lyons, P. 1989. . «Reduction of food intake in the ovulatory phase of the menstrual cycle». *American Journal of Clinical Nutrition*. (49):1164-1168

- Mataix, José. *et al.* 2005. *Nutrición para educadores*. Ed 2. Ediciones Díaz de Santos. 728 págs.
- McNeil, Jessica; Éric Doucet. 2012. «Possible factors for altered energy balance across the menstrual cycle: a closer look at the severity of PMS, reward driven behaviors and leptin variations». *European Journal of Obstetrics and Gynecology and Reproductive Biology*. 163:5-10
- Moore, Keith; T.V.N. Persaud. 2009. *Embriología Clínica*. Ed. 8. Elsevier España. 502 pág.
- Ojeda, Linda.2006. *Menopausia sin medicina*. Ed 5. Editor Hunter House. pág 171
- Olson, B. *et al.* 1996. «Relation between sodium balance and menstrual cycle symptoms in normal women». *Annals of Internal Medicine*. 125(7):564-567
- Palavecino, Norberto. 2002. *Nutrición para el alto rendimiento*. Libros EnRed. 388 págs.
- Piers, Leonard, *et al.* 1995. «Resting metabolic rate and thermic effect of a meal in the follicular and luteal phases of the menstrual cycle in wellnourished Indian women». *American Journal of Clinical Nutrition*. (61): 296-302
- Roselló, María, *et al.* 2003. «Ciclo menstrual y alimentación». *Medigraphic*.17 (2): 61-71
- Rosenzweig, Mark, *et al.* 2005. *Psicobiología: una introducción a la neurociencia conductual, cognitiva y clínica*. Ed 2. Editorial Ariel. 896 págs.
- Shibley, Janet. 1995. *Psicología de la mujer: la otra mitad de la experiencia humana*. Ediciones Morata. España. 509 págs
- Solomon, Susan; *et al.* 1982 . «Menstrual cycle and basal metabolic rate in women» *Revista Americana de Nutrición Clínica*. (36):611-616
- Tai, Mary; Peter Castillo; Xavier Pi-Sunyer. 1997. «Thermic effect of food during each phase of the menstrual cycle» *Revista Americana de Nutrición Clínica*. (66):1110-1115
- Tarasuk, Valerie; G. Beaton. 1991. «Menstrual cycle patterns in energy and macronutrient intake». *Revista Americana de Nutrición Clínica*. (53):442-427
- Trinidad, Rosario. 2009. *Obesidad: Problemas y soluciones*. Editorial Club Universitario. 126 pág.

- Valls-Llobet, Carmen. 2006. «La menstruación: de la invisibilidad a la abolición». *Revista catalana amb Accés Obert. DUODA : Estudios de la Diferencia Sexual*. (31):71-84
- Vorvick. 2005. *Triptófano*. MedlinePlus. Biblioteca de Medicina de EEUU. Recuperado el 10 de septiembre de 2011.
<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/002332.htm>
- Watson, Patricia; M. Robinson. 1965. «Variations in body-weight of young women during menstrual cycle». *Journal of British Nutrition*. 19:237-248
- Wurtman, Judith, *et al.* 1989. «Effect of nutrient intake on premenstrual depression». *American Journal of obstetrics and gynecology*. 161(5):1228-1234.
- Yen, Samuel. *Et al. Endocrinología de la Reproducción*. Ed 4. Médica Panamericana. 572 págs
- Zhu, Xiaoshu. *et.al.* 2010. «Are there any cross-ethnic differences in menstrual profiles? A pilot comparative study on Australian and Chinese women with primary dysmenorrhea» *Journal of Obstetrics and Gynaecology Research*. 36(5):1093-1101

XII. ANEXOS

A. Anexo 1. Formulario para el reclutamiento de participantes.

	Nombre	Ocupación	Edad	Teléfono	Correo electrónico
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					

B. Anexo 2. Validación a expertos del instrumento de investigación

Buen día,

Me dirijo a usted para solicitar su colaboración como experto para validar el cuestionario anexo, el cual será aplicado por la investigadora en el trabajo de graduación titulado “Estudio del cambio de peso durante el ciclo menstrual de mujeres comprendidas entre los 25 a 40 años”. Se validará el cuestionario con el fin de verificar si este es claro, comprensible y cumple sus objetivos. Si usted está de acuerdo en participar, deberá seguir los pasos que se describen a continuación.

La investigación tiene como objetivo general comparar el peso antes, durante y después de la menstruación en el personal docente y administrativo que se encuentra entre la edad de 25 a 40 años y laboran en la Universidad del Valle de Guatemala durante el año 2013. En este mismo se identificará si existe un cambio en la composición corporal y medidas como circunferencia abdominal y cadera de las mujeres durante el ciclo menstrual. Por otro lado, se determinarán los alimentos consumidos y se establecerán los síntomas más frecuentes que ocurren durante el ciclo menstrual. Por lo tanto, al concluir esta investigación se conocerá si existe un cambio de peso debido a una modificación del porcentaje de algún compartimiento corporal. Se conocerán las variaciones en cuanto a la alimentación de las mujeres participantes, así como si prefieren otros alimentos y qué síntomas se evidencian en estas durante todo el ciclo menstrual.

Inicialmente se observa un calendario, este será llenado por la investigadora para tener control sobre las fases del ciclo menstrual, colocar los síntomas y demás información que se presente durante el ciclo menstrual. Además se planificará el próximo día de evaluación, el cual será el mismo día y hora de la semana durante dos meses. La primera hoja es para llevar un control de las participantes con información de datos generales. Con la hoja de datos #2 se recabará información sobre los datos acerca del ciclo menstrual. Luego con la hoja de datos #3 se llevará el control de datos antropométricos. En la hoja de datos #4 se abarca la información dietética. Las hojas descritas anteriormente se responderán como una entrevista dirigida. Por otro lado, el diario de alimentos será proporcionado a las participantes para que lo llenen un día asignado. Las respuestas a los ítems son libres según los hábitos alimentarios y datos del ciclo menstrual de cada mujer. Se presentan las hojas de datos que se llevarán con las participantes. Estas hojas se validarán con una población con características similares a las de la población de estudio. Sus observaciones y aportes serán de utilidad.

Muchas gracias por su tiempo y colaboración.

Se le solicita revisar las hojas de datos anexas. Deberá leer cuidadosamente cada pregunta y posibles respuestas. Luego responder según las preguntas de la guía de validación. Conteste sí o no según su criterio.

Nombre. _____

Profesión. _____

Área de trabajo. _____

1. Se abarcan todos los temas según los objetivos Sí____ NO____

En caso de ser no su respuesta, ¿cuáles preguntas no cumplen con los objetivos?

¿Por qué?

2. Según su criterio, ¿existe algún tema que no se trata en las preguntas y que sería importante incluir? Sí____ NO____

En caso de ser si su respuesta, ¿cuál tema se debería incluir?

¿Por qué?

3. Según su opinión, ¿alguna pregunta podría malinterpretarse? Sí____ NO____

En caso de ser si su respuesta, mencione cuál podría malinterpretarse.

¿Por qué?

8. Escriba en el espacio a continuación si tiene alguna sugerencia o comentario de los instrumentos

9. Comentario que pueda brindarme de alguna experiencia en trabajos o proyectos sobre el tema de investigación

C. Anexo 3. Calendario para el registro de los días del ciclo menstrual

NOMBRE:

MES:

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo

D. Anexo 4. Consentimiento informado investigación sobre cambio de peso en el ciclo menstrual

CONSENTIMIENTO INFORMADO
TRABAJO DE GRADUACIÓN

Guatemala, 2013

Estimada Srita/ Sra.:

Por medio de este documento la invito a participar voluntariamente en el “Estudio del cambio de peso con base en la composición corporal durante el ciclo menstrual en la Universidad del Valle de Guatemala” que se llevará a cabo como parte de trabajo de graduación para optar al grado de licenciatura en Nutrición. Este se llevará a cabo dentro de las instalaciones de la Universidad del Valle de Guatemala. El estudio incluye mediciones antropométricas y realización de encuestas durante dos meses.

Los resultados del estudio son confidenciales y serán utilizados únicamente para fines de investigación. Al participar en el estudio no tendrá ningún riesgo a la salud ya que no se incluyen procedimientos invasivos (por ejemplo extracción de sangre).

Si acepta participar en el estudio por favor firmar en el presente consentimiento.

Se le agradece anticipadamente su atención y colaboración en el estudio el cual orientará a nutricionistas a conocer si existe un cambio en la composición corporal en las mujeres guatemaltecas que laboran en la Universidad del Valle de Guatemala.

Yo _____ACEPTO participar en el presente estudio.

(F) _____

E. Anexo 5. Cuestionarios utilizados

#1 -- Datos generales de las pacientes

A. DATOS GENERALES:

Nombre: _____ Fecha: ____/____/____

Edad: ____ Fecha de nacimiento: _____ Sexo: Femenino

Tel/cel: _____ Dirección de correo electrónico: _____

B. EVALUACIÓN CLÍNICA:

1. Historia Médica

Padece usted alguna enfermedad: _____

Historia de enfermedad en algún familiar: _____

2. Asuntos médicos

Toma ud. algún medicamento: sí _____ no _____

<i>Medicamento</i>	<i>Dosis</i>	<i>Vía de Administración (oral, intravenoso)</i>	<i>Frecuencia</i>

Toma algún suplemento nutricional (vitaminas, minerales): sí _____ no _____
¿cual? _____

#2 -- Datos acerca del ciclo menstrual

A. Ciclo menstrual

1. Edad a la que tuvo su primera menstruación: 9-10 años__ 11-13 años__ >13 años __
2. Regularidad del ciclo menstrual: <28 días__ 28-30 días__ 31-35 días__ >35 días__
3. Duración en días de la menstruación: 1-3 días____ 4-6 días__ >8 días ____

B. Evaluación sintomatológica:

1. Siente algunos síntomas relacionados con el ciclo menstrual: sí____ no____

En caso de contestar que sí se marcará con una x los síntomas que se manifiestan según la fecha de evaluación.

<i>Síntoma/ Fecha</i>	<i>/ /2013</i>	<i>/ /2013</i>	<i>/ /2013</i>	<i>/ /2013</i>
Depresión				
Irritabilidad				
Ansiedad				
Tensión				
Cansancio				
Insomnio				
Cambios del apetito				
Antojos alimentarios				
Cambios de humor				
Dificultad para concentrarse				
Alteraciones en la memoria				
Episodios de cólera				
Hiperactividad				
Tensión o aumento mamario				
Aumento de peso				
Hinchazón abdominal				
Edema en las piernas				
Fatiga				
Mareos				
Vértigos				
Cefalea				
Dolor mamario				
Malestar abdominal				
Migrañas				

2. Frecuencia de los síntomas

	/ /2013	/ /2013	/ /2013	/ /2013
Menos de 15 días				
Cada 15 días				
Mes				
Mes y medio				
Cada 2 meses o más				

3. Duración de los síntomas

	/ /2013	/ /2013	/ /2013	/ /2013
1 día				
2-3 días				
4-6 días				
15 días				
> 15 días				

#3-- Hoja de datos antropométricos

Peso usual: _____ kg; Talla: _____ cms; Circunferencia de la muñeca: _____ cms
 Constitución Corporal: _____

	/ /2013	/ /2013	/ /2013	/ /2013
Peso real (kg)				
IMC				
C. Abdomen (cm)				
C. Cadera (cm)				
% de agua				
% de grasa				
% masa magra				

Actividad física:

<i>Actividad</i>	<i>Duración</i>	<i>Frecuencia</i>

#4--Evaluación dietética

1. Alimentos que le gustan/ disgustan

Le gusta: _____

Le disgusta: _____

2. ¿Es alérgico o intolerante a algún alimento? _____

3. ¿Cuántos tiempos de comida realiza al día? _____

4. Recordatorio de 24 horas: ¿Qué consumió el día anterior?

Se le solicitará a la participante que recuerde lo que ha consumido (bebidas y alimentos) el día anterior a la entrevista.

<i>Tiempo de comida</i>	Alimentos que consumió	Cantidad
Hora: Kcal:		
Hora: Kcal:		
Hora: Kcal:		
Hora: Kcal:		
Hora: Kcal:		

5. Frecuencia de consumo de alimentos. En esta se indica la frecuencia de consumo de cada alimento de la lista durante el último mes.

<i>Alimentos</i>	<i>Consume</i>		<i>Frecuencia</i>				
	<i>Sí</i>	<i>No</i>	<i>Diario</i>	<i>Semana</i>	<i>Quincena</i>	<i>Mensual</i>	<i>Nunca</i>
Frutas							
Verduras							
Queso							
Leche							
Pollo							
Pescado							
Huevo							
Nueces							
Cereales integrales							
Garbanzos							
Avena							
Tortilla							
Pan							
Pan dulce							
Chocolates							
Dulces							
Soya							
Chucherías							
Aguas gaseosas							
Jugos enlatados							
Comida rápida							
Frituras							

F. Anexo 6. Diario de alimentos

Diario de alimentos y bebidas

Anote todos los alimentos y bebidas que consumió durante todo el día en los tiempos de comida (desayuno, almuerzo, cena y refacciones). No olvide apuntar alimentos o bebidas que consume en pocas cantidades como entradas, dulces, postrecitos, bolsitas, entre otros.

Fecha: _____ Día de la semana: _____

<i>Tiempo de comida</i>	Alimentos que consumió	Cantidad	Preparación
Hora:			
Hora:			
Hora:			
Hora:			
Hora:			

G. Anexo 7. Presupuesto utilizado en la investigación

<i>Rubro</i>	<i>Monto (Q)</i>	<i>Monto contrapartida (CAEN) (Q)</i>
Balanza marca Tanita		1,000
Tallímetro		1,505
Cinta métrica	20	
Hojas en blanco	155	
Tinta para impresión	165	
Fotocopias	800	
Material motivacional	400	
Parqueo	400	
Gasolina	1,200	
TOTAL	3,140	2,505

H. Anexo 8. Cuadro de resultados estadística Prueba de Signos de Wilcoxon

Cuadro 19. Valores Z_w para las diferencias las distintas variables medidas durante las fases del ciclo menstrual, $z=\pm 1.96$

N	33
α	0.05
μ_{w+}	280.50
σ^2_{w+}	3132.25

Valor Z_w para las variables	FM-FF*	FM-FO*	FM-FL*	FF-FO*	FF-FL*	FO-FL*
Peso (kg)	-0.15	-1.31	-0.83	-1.71	-2.64	-1.40
Masa magra	-1.96	-2.17	-2.33	-1.62	-3.51	-2.31
Porcentaje de grasa	-0.97	-3.44	-1.10	-2.87	-1.08	-0.54
Porcentaje de agua	-2.10	-0.40	-1.63	-0.88	-0.62	-1.12
Circunferencia de abdomen	1.10	0.88	0.83	-1.65	-0.47	-0.33
Circunferencia de cadera	-0.12	0.54	0.17	-1.35	-0.69	-0.69
Energía (kcal)	-1.35	-1.13	-2.28	-2.35	-2.55	-1.03

*FM= Fase menstrual; FF= Fase folicular; FO= Fase de ovulación; FL= Fase lútea