

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

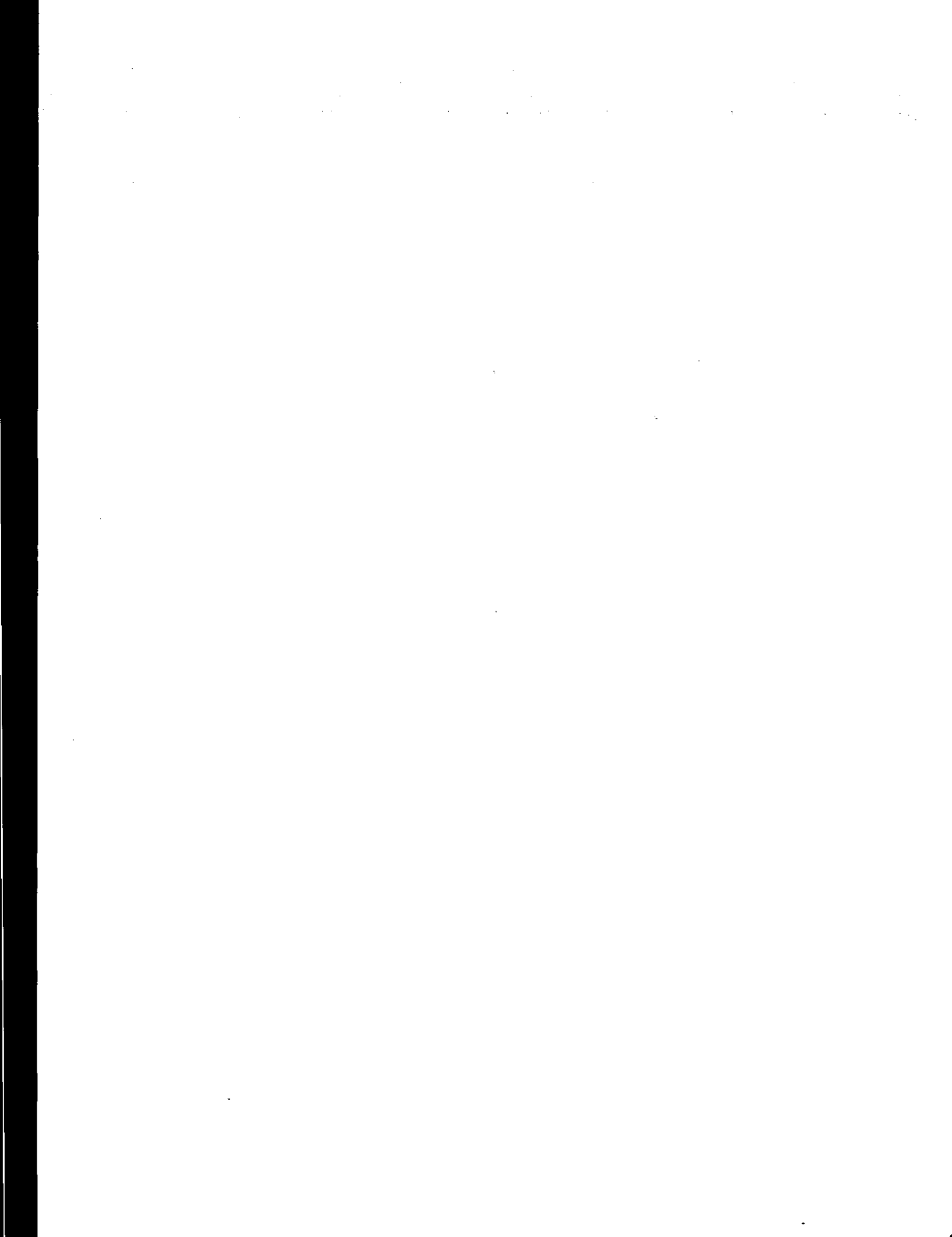
Facultad de Ciencias y Humanidades

Programa individual para el tratamiento  
integral del sobrepeso y la obesidad

BIBLIOTECA  
DE LA  
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Trabajo de investigación presentado  
por Susana Patricia Arévalo Guerra de Cabrera  
para optar el grado de Licenciada  
en Nutrición

Guatemala  
1999



Programa individual para el tratamiento  
integral del sobrepeso y la obesidad

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades

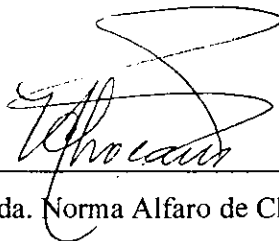
Programa individual para el tratamiento  
integral del sobrepeso y la obesidad

BIBLIOTECA  
DE LA  
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Trabajo de investigación presentado  
por Susana Patricia Arévalo Guerra de Cabrera  
para optar el grado de Licenciada  
en Nutrición

Guatemala  
1999

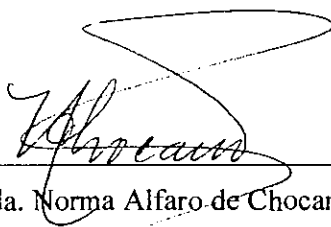
Vo. Bo.



---

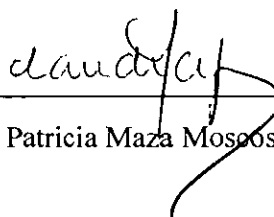
Licda. Norma Alfaro de Chocano

Tribunal Examinador:



---

Licda. Norma Alfaro de Chocano



---

Licda. Claudia Patricia Maza Moscoso de De León



---

Licda. Lucía Castellanos de Rodríguez

Fecha de aprobación:

22 de octubre de 1999

## PREFACIO

Elegí como tema de mi tesis el tratamiento para el control de peso debido a que mi primer trabajo después de egresada de la universidad fue en una clínica que exclusivamente ofrecía tratamientos para bajar de peso.

Allí se utilizaba dieta así como la aplicación de unas vendas frías por lo que tuve siempre la inquietud de en lugar de las vendas, evaluar el efecto del ejercicio y tratar a las personas con sobrepeso y obesidad en un gimnasio.

Agradezco a las personas del gimnasio “La Cañada Health Club and Spa” quienes me permitieron utilizar sus instalaciones para llevar a cabo mi proyecto, a las personas que aceptaron participar en el mismo pero sobre todo a mi esposo quien me apoyó en todo, a mis hijos por prestarme de su tiempo y a Dios, quien estuvo en este proyecto de principio a fin y quien es mi fuente de inspiración en la vida.

## RESUMEN

El objetivo del presente trabajo consistió en realizar y evaluar un programa integral en el tratamiento del sobrepeso y la obesidad que incluyera tratamiento dietético, educación alimentario nutricional, modificación de la conducta y ejercicio. Los parámetros para evaluar los resultados consistieron en modificación de peso/semana, modificación de masa corporal, modificación del porcentaje de grasa corporal, modificación de tres circunferencias (brazo, cintura y cadera) y modificación de los hábitos de alimentación.

El programa se implementó en 1999 en el gimnasio La Cañada Health Club and Spa ubicado en la zona 14 de la ciudad de Guatemala con la participación de nueve personas entre las edades de 22 a 58 años de edad, dos hombres y siete mujeres. El programa duró ocho semanas. Los resultados obtenidos fueron las mujeres bajaron 0.75 lb./sem y los hombres 1.03 lb./sem; cada descenso de 6 lbs. promovió el descenso de una escala en el I.M.C. por lo que se logró un descenso promedio de 1.21 en el índice de masa corporal.

El cambio de medidas en las circunferencias de cintura, cadera y media del brazo fueron estadísticamente significativas. Los resultados del cambio en el porcentaje de grasa corporal no se pudieron obtener debido a los hábitos de alimentación y modificación en varios aspectos.

# ÍNDICE

	Página
PREFACIO .....	iv
RESUMEN .....	v
LISTA DE CUADROS .....	viii
Capítulos	
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. ANTECEDENTES .....	2
A. Obesidad .....	2
1. Definición .....	2
2. Causas .....	2
a. Desequilibrio energético .....	2
b. Aberraciones endocrinas .....	2
c. Termogénesis .....	3
d. Genética .....	3
e. Factores neurológicos .....	4
f. Problemas psicológicos .....	4
g. Factores ambientales .....	4
3. Diagnóstico .....	4
a. Peso .....	4
b. Índice de masa corporal .....	5
c. Pliegues cutáneos o corporales .....	5
d. Desplazamiento de agua .....	5
e. Conteo de potasio radioactivo .....	5
f. Relación de la cintura con la cadera .....	6
4. Clasificación .....	6
a. Fisiología de las células .....	6
b. Causa .....	6
c. Índice de Quetelet .....	7
d. Anatomía de la obesidad .....	7
5. Tratamiento .....	7
a. Cirugía .....	7
b. Medicamentos .....	8
c. Psicoterapia .....	9
d. Modificación de la conducta .....	9
e. Ejercicio .....	10
f. Dieta .....	11

6.	Tipos de programas de reducción de peso .....		14
a.	Programa «Hágalo usted mismo».....		14
b.	Programas no-clínicos .....		14
c.	Programas clínicos .....		14
7.	Resultados de algunos programas de reducción de peso .....		14
a.	Programa de liberación de la grasa .....		14
b.	Programa de modificación de conducta .....		15
c.	Programa multifactorial de control de peso.....		15
8.	Evolución de tratamientos de reducción de peso a tratamientos de manejo del peso.....		15
a.	Definición .....		15
b.	Objetivos.....		15
III.	JUSTIFICACIÓN.....		17
IV.	OBJETIVOS.....		18
V.	MATERIALES Y MÉTODOS.....		19
VI.	RESULTADOS .....		25
VII.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....		33
VIII.	CONCLUSIONES.....		36
IX.	RECOMENDACIONES.....		37
X.	BIBLIOGRAFÍA .....		38
XI.	APÉNDICE .....		40
No. 1:	Hoja de selección de candidatos.....		41
No. 2:	Carta de invitación para participar en el tratamiento.....		42
No. 3:	Hoja de inscripción para participar en el tratamiento.....		43
No. 4:	Hoja de auto-monitoreo de consumo de alimentos .....		44
No. 5:	Hoja de monitoreo del ejercicio.....		46
No. 6:	Cálculo del plan hipocalórico individual .....		48
No. 7:	Hoja de evaluación antropométrica y composición corporal.....		49
No. 8:	Hoja de registro semanal del peso .....		50
No. 9:	Cuestionario de hábitos de alimentación valorado en 100 puntos.....		51
No. 10:	Cuadro de tabulación de resultados .....		53
No. 11:	Respuestas de los participantes a las preguntas del cuestionario de hábitos de alimentación valorado en 100 puntos.....		54

## LISTA DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Actividades planificadas para el programa integral para el tratamiento del sobrepeso y la obesidad. ....	22
2. Clasificación del sobrepeso y la obesidad de acuerdo al I.M.C. ....	22
3. Características de la muestra. ....	25
4. Evaluación inicial para calificar para el programa. ....	25
5. Registro de peso por sesión. ....	26
6. Resultados en el cambio de peso. ....	26
7. Cambio en el índice de masa corporal (I.M.C.) inicial y final. ....	27
8. Cambio en la relación de la cintura con la cadera inicial y final. ....	27
9. Cambio de circunferencia media del brazo inicial y final. ....	28
10. Cambio de circunferencia de cintura inicial y final. ....	28
11. Cambio de circunferencia de cadera inicial y final. ....	29
12. Porcentaje de adecuación al del plan hipocalórico prescrito. ....	29
13. Resultados del cambio de calificación en el cuestionario de hábitos de alimentación valorado en 100 puntos. ....	30
14. Tabulación y resultados del análisis estadístico aplicado a la sección A del cuestionario de hábitos de alimentación valorado en 100 puntos. ....	31
15. Ejercicio aeróbico realizado por los participantes del tratamiento individual para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad. ....	32

# I. INTRODUCCIÓN

En el pasado los métodos para el tratamiento de sobrepeso y obesidad orientados únicamente a seguir una dieta restringida en calorías para alcanzar un peso que era difícil de lograr porque estaba muy lejos del peso que las personas tenían al iniciar el tratamiento. Esto provocaba que después de un tiempo la persona se desmotivara y no lograra resultados permanentes. En la actualidad se ha incorporado la medición por diferentes técnicas del porcentaje de grasa corporal el cual determina el estado de salud de una persona y un peso que esté relacionado con un porcentaje de grasa que promueva una mejor salud para la persona afectada.

También se ha hecho énfasis en la actividad diaria de la persona así como el ejercicio y sus hábitos de alimentación, de tal manera que el enfoque es integral y se persigue un cambio de hábitos en general.

Esta perspectiva ha logrado mantener por más tiempo los logros de descenso de peso alcanzado y enseñar el camino a tener un estilo de vida saludable.

El presente trabajo tiene como objetivo presentar los resultados de un tratamiento impartido en forma individual y que cuente con los elementos arriba mencionados.

## II. ANTECEDENTES

### A. Obesidad

1. **Definición.** La obesidad se define como la acumulación excesiva de grasa en el cuerpo la cual se asocia al aumento de morbilidad y mortalidad en el individuo. Cuando se cuenta con el equipo necesario para determinar el contenido de grasa corporal un porcentaje arriba de 25% en hombres jóvenes y 30% en mujeres jóvenes se define como obesidad. Cuando sólo se cuenta con la relación del peso con la altura, la obesidad se define como el 20% arriba del peso corporal normal en mujeres y el 25% en hombres y de acuerdo con el índice de Quetelet, la obesidad corresponde a un índice de masa corporal entre 30 y 40 y el sobrepeso de 25 a 29.9. (Mahan, L. Kathleen; Arlin Marion T. 1992. 993 págs.; Shills, Maurice E.; Young, Vernon R. 1988; Zeman, Frances J. 1991. 854 págs.; Alpers, David H.; Clouse, Ray E. y Stensoon, William F. 1988. 486 págs.; ADA Reports. 1997. 71-74 págs.)

Por otro lado, el sobrepeso no siempre está relacionado con grasa corporal, pues puede estar relacionado con la masa ósea, el tejido muscular o con edema, y se define como el peso entre el 10 y el 20% por arriba del peso corporal normal (Pecina, José C. 1987; Aronson, Virginia. 1986; Halpern, Seymour L. 1988. 297 págs.; Pennington, C. R. 1988.)

2. **Causas.** La etiología de la obesidad es multifactorial. Anteriormente se le había atribuido como única razón el imbalance positivo de energía, pero ahora se sabe que está con trastornos del metabolismo, endocrinos, factores neurológicos, factores psíquicos y ambientales.

a. **Desequilibrio energético.** La obesidad se origina por una ingestión calórica mayor a los requerimientos energéticos diarios. Se necesitan 3,500 Kcal. extra para acumular una libra de grasa, por lo que con 100 Kcal. extra diariamente en un mes se aumentaría casi una libra.

El cambio de estilo de vida en cuanto a la mecanización ha venido a contribuir en este aspecto ya que la cantidad de comida que se consumía sigue prevaleciendo pero la actividad física ha disminuido. También se ha notado que el individuo obeso es menos activo que el de peso normal lo cual también contribuye a mantenerse en ese estado. En EE.UU. 24% de los adultos son completamente sedentarios y 54% no emplean suficiente tiempo en actividad física (ADA Reports, 1997. 71-74 págs.)

Una de las razones por las que falla el tratamiento para mantener un peso después de haberlo bajado se debe al descubrimiento que hizo Leibel y sus colegas de que al reducir peso una persona obesa ocurre una reducción de gasto energético que en los obesos es un 33% mayor que en los individuos que bajan de peso teniendo pesos normales (ADA Reports, 1997. 71-74 págs.)

b. **Aberraciones endocrinas.** Sólo un pequeño porcentaje de obesos sufren hipotiroidismo lo cual contribuye a que la persona tenga sobrepeso pero parte del mismo se debe a la alta retención de líquidos.

Por otra parte en la persona obesa se reporta hiperinsulinemia e intolerancia a la glucosa lo cual se atribuye a que en el obeso las células adiposas son más numerosas y de mayor tamaño que en la persona de peso normal lo cual, es posible, haga que los sitios receptores de la insulina estén disminuidos (Alpers, David H.; Clouse, Ray E. Y Stensoon, William F. 1988. 486 págs.)

**c. Termogénesis.** El gasto energético lo constituyen tres aspectos: Metabolismo Basal (M. B.), actividad, y el Efecto Térmico de la Comida (E. T. C.).

La energía que se necesita para el mantenimiento básico de las células del cuerpo (M. B.), está íntimamente relacionado con la masa corporal magra (M. C. M.). La contribución de la M. C. M. al M. B. es de 3 a 4 veces más grande por kilogramo que el de la grasa corporal. La relación del M. B. con la M. C. M. explica por qué los hombres tienen M. B. más alto que las mujeres y por qué el M. B. decrece con la edad.

La diferencia de M. B. entre individuos de diferente edad, sexo y M. C. M. puede ser hasta de 30%. Como resultado del consumo de una cantidad determinada de energía, un individuo puede ganar peso mientras otro no.

El E. T. C. es el aumento del M. B. después de comer. Alrededor del 10% de la dieta ingerida puede metabolizarse y perderse como calor. Según los estudios hechos los obesos tienen un E. T. C. bajo debido a que su respuesta insulínica está disminuída (Mahan, L. Kathleen; Arlin Marion T. 1992. 993 págs.; Shils, Maurice E.; Young, Vernon R. 1988; Alpers, David H.; Clouse, Ray E. Y Stensoon, William F. 1988. 486 págs.)

**d. Genética.** En el ser humano no se ha comprobado directamente con la obesidad. En algunos síndromes hereditarios la obesidad es una de las manifestaciones, pero estos casos no entran dentro de la terapia normal. Sin embargo, en los casos generales, la genética podría intervenir en los siguientes puntos:

- Capacidad del manejo de la energía.
- Factores reguladores que ayuden a igualar el consumo y el gasto de energía en la mayor parte de los casos (Pecina, José C. 1987; Aronson, Virginia. 1986; Shils, Maurice E.; Young, Vernon R. 1988).
- Entre los descubrimientos recientes sobre el aspecto genético se encuentran:
  - El descubrimiento del «gene de la obesidad». Los investigadores aislaron un gen en ratones que ayuda a regular el balance energético. Este gen manda un mensaje al cerebro indicando que el cuerpo ya ha almacenado suficiente grasa lo cual es señal para dejar de comer. En las personas obesas este gene varía y el cuerpo no obtiene la señal de parar de comer.
  - Los investigadores han descubierto una mutación que se hereda en los ratones y que causa una propensión a la obesidad y a la diabetes tipo II y se sospecha que tenga un homólogo en humanos.
  - El gen receptor B-3 adrenérgico se ha idénticado en humanos y en ratones. Cuando sufre mutación, se cree que impide la habilidad del cuerpo de quemar grasa (ADA Reports. 1997. 71-74 págs.; Editor's Outlook. 1995. 408 págs.)
- Por otra parte, se ha observado que entre los padres de peso normal, se tiene un 8 a 9% de probabilidad de que sus hijos sean obesos y este porcentaje se aumenta hasta un 40% cuando uno de los

padres es obeso (Halpern, Seymour L. 1988. 297 págs.; Whitney, Eleanor; Hamilton, Eva May N. 1987.; Mahan, L. Kathleen; arlin Marion T. 1992. 993 págs.)

**e. Factores neurológicos.** Existe una base neurológica para el control del apetito. La saciedad (inhibición de alimentarse en un determinado tiempo) está regulada por dos mecanismos, el central y el periférico. En varios lugares y señales, áreas específicas del cerebro se han asociado con la estimulación o inhibición del comer. La inhibición del comer se logra con la estimulación del hipotálamo ventromedial. Sin embargo, se ha sobreesimplificado el concepto de centros anatómicos para el comer (hipotálamo lateral) y el de saciedad (hipotálamo ventromedial). Estudios recientes se han concentrado en ciclos específicos y neurotransmisores asociados con el comer y la saciedad. La saciedad se ha asociado con colecistokina y con ciclos serotoninérgicos y adrenérgicos. Uno de los resultados de dañarse el centro de la saciedad es la hiperfagia (Alpers, David H.; Clouse, Ray E. Y Stensoon, William F. 1988. 486 págs.)

**f. Problemas psicológicos.** En algunos casos el factor emocional juega un papel más importante en la etiología de la obesidad mientras que en otros pasa a un segundo plano. Los resultados, y no las causas de la obesidad son la depresión, ansiedad y baja autoestima (Aronson, Virginia. 1986).

Se ha identificado entre los obesos el síndrome de «alimentación nocturna» que consiste en comer poco durante el día pero en grandes cantidades en la tarde y primeras horas de la noche. Otro de los casos de origen psicológico es el comedor compulsivo que, una vez comienza a comer, ya no puede parar. En el paciente obeso de origen psicológico se manifiestan los siguientes signos: depresión, ansiedad, comportamiento neurótico al comer, hipersensibilidad a estímulos de comida ambientales; el cuerpo sirve como blanco por los problemas psicológicos sin resolver y el comer para resolver la ansiedad se convierte en un hábito (Aronson, Virginia. 1986; Zeman, Frances J. 1991. 854 págs.)

**g. Factores ambientales.** Varios investigadores coinciden en señalar que han encontrado que en el obeso el comer se ve desencadenado por factores externos como olor, aspecto, sabor y acciones de los demás, mientras en la persona de peso normal el comer resonde a la sensación de hambre.

También los hábitos de comida culturales, son factores ambientales que pueden contribuir al desarrollo de la obesidad (Zeman, Frances J. 1991. 854 págs.)

Entre los demás factores que desencadenan la obesidad se encuentran la falta de educación nutricional, estados fisiológicos como embarazo, infancia, adolescencia, factores socioculturales, factores yatrogénicos y somatotipos (Pecina, José C. 1987.; Aronson, Virginia. 1986; Halpern, Seymour L. 1988. 297 págs.; Whitney, Eleanor; Hamilton, Eva May N. 1987.)

**3. Diagnóstico.** Existen diferentes mediciones para diagnosticar la obesidad en una persona. A continuación se describen de lo más general a lo más específico.

**a. El peso.** Es una medida objetiva. Se compara el peso del paciente con el peso promedio para su altura (edades de 25 a 59 se asocian con los mínimos porcentajes de mortalidad, tomados de la compañía de Seguros de Vida Metropolitana de Nueva York en 1959 y posteriormente

en 1983) y se verifica si se encuentra por arriba del rango normal (Trunswell, Estewart. 1987.; Díaz Cisneros, Francisco J., *et al.* 1986. 527-533 págs.)

Otra medición, involucrando el peso, consiste en relacionarlo con el tamaño de la estructura ósea, estableciendo un límite menor y otro mayor para la estructura pequeña, mediana y grande. La estructura ósea se determina con la medición del codo asignado 0 al 25%, 25 al 75% y 75 al 100% de esta medición a la estructura pequeña, mediana y grande respectivamente (Alpers, David H.; Clouse, Ray E. Y Stensoon, William F. 1988. 486 págs.)

**b. Índice de masa corporal (IMC) o índice de Quetelet.** Este índice se obtiene de relacionar peso con la altura al cuadrado de la siguiente forma:

$$\text{Índice de Quetelet} = P/(T)^2$$

donde:

P = peso en kilogramos

T = altura en metros, elevada al cuadrado

El índice de masa corporal (IMC), como se conoce actualmetne, indica si un peso es adecuado para una estatura dada. Si el IMC se encuentra en el rango de 19 a 25 entre las edades de 19 a 34 años se habla de pesos saludables. Entre las edades de 35 o más años el rango adecuado es de 21 a 27. Arriba de éstos límites los riesgos de salud aumentan en relación a su aumento (McLaren, D.; Meguid, Michael. 1988. 293 págs.; Díaz Cisneros, Francisco J., *et al.* 1986. 527-533 págs.; Shils, Maurice E.; Young, Vernon R. 1988.; Zeman, Frances J. 1991. 854 págs.; Weighing the Options by JADA. 1995. 96-105 págs.)

**c. Pliegues cutáneos o corporales.** Para determinar la distribución de tejido muscular y tejido adiposo se utiliza el cáliper de Harpenden. Se ha establecido que a los 25 años la cantidad de grasa normal distribuída en el cuerpo es de 14% del peso corporal para hombres y 25% para mujeres y se cree que esta proporción se va elevando con la edad. Un método simple de estimar la grasa corporal consiste en medir con el cáliper el grosor del pliegue del tríceps. Si es igual o mayor de 23 mm. en el hombre y 30 mm. en la mujer, entre las edades de 30 a 50 años, es indicativo de que existe obesidad (Pennington, C. R. 1988.; McLaren, D.; Meguid, Michael. 1988. 293 págs.; Trunswell, Estewart. 1987.; Zeman, Frances J. 1991. 854 págs.)

Debido a que la cantidad de grasa distribuída de un lugar a otro varía, algunos investigadores han sugerido usar la suma de los pliegues de varias áreas del cuerpo para reflejar el total de grasa corporal. Durnin y Womersley (Shils, Maurice E.; Young, Vernon R. 1988. ) desarrollaron tablas usando la suma de cuatro pliegues (biceps, tríceps, subescapular y suprailíaco) y lo relacionaron con el contenido de grasa en el cuerpo.

**d. Desplazamiento de agua.** El pesado hidrostático (bajo de agua) mide la diferencia entre el peso de la persona fuera y dentro del agua. Cuando se considera la cantidad de agua desplazada se puede determinar el contenido de grasa total en el agua (Rodwell, Williams, Sue. 1985. 840 págs.).

**e. Conteo de potasio radioactivo.** Este método se usa en el campo de investigación y consiste en detectar la cantidad de potasio radioactivo <sup>40</sup>K ya que éste se haya muy relacionado con la

presencia de masa magra. Al obtener la cifra de su contenido, se puede derivar el dato de grasa corporal total (Shils, Maurice E.; Young, Vernon R. 1988.; Rodwell, Williams, Sue. 1985. 840 págs.)

**f. Relación de la cintura con la cadera.** Ésta es una medida de distribución regional de grasa. El exceso de grasa en el área abdominal ofrece riesgos de salud mayores que el exceso de grasa en la cadera y los músculos. Una relación de cintura con la cadera mayor de 1.0 en hombres y 0.8 en mujeres indica riesgos de salud mayores asociados con presión sanguínea alta (mayor de 140/90), dislipidemias (concentraciones de colesterol total y triglicéridos mayor a 200 mg. en hombres y mayor de 225 mg. en mujeres) así como con la diabetes de tipo II (ADA Reports. 1997. 71-74 págs.; Weighing the Options by JADA. 1995. 96-105 págs.)

También existen otra serie de métodos más tediosos como el de usar gases solubles en grasa (Kriptón y

#### 4. **Clasificación.** Existen varias clasificaciones, a continuación algunas de ellas.

a. De acuerdo a la **fisiología en cuanto a las células** adiposas, la obesidad se puede categorizar así:

1) **Hiperplásica (juvenil).** Esta se debe al aumento en la cantidad de células del tejido adiposo originado en la niñez o primeros años de vida y cesa hasta que se completa el crecimiento y el desarrollo. Una vez formadas las células adiposas, no desaparecen. Se subdivide en dos tipos, tipo 1, el surgimiento ocurre en la infancia (niños alimentados con biberón) y se caracteriza por hiperfagia. En el tipo 2, surge en la niñez y el desbalance resulta del descenso de gasto energético.

2) **Hipertrófica (se inicia en la madurez).** El número total de células no se altera pero sí aumentan de tamaño las células. Este tipo de obesidad es menos grave que la hiperplásica. En este tipo, la célula adiposa distendida presenta anomalías físicas, bioquímicas y fisiológicas (McLaren, D.; Meguid, Michael. 1988. 293 págs.; Trunswell, Estewart. 1987.; Mahan, L. Kathleen; Arlin Marion T. 1992. 993 págs.)

b. También se clasifica la obesidad de acuerdo a la **causa** que la origina:

1) **Primaria (Exógena).** Cuando la obesidad está ocasionada directamente con una ingesta excesiva de energía, poca actividad física y respuesta termogénica menor a la normal (McLaren, D.; Meguid, Michael. 1988. 293 págs.; Mahan, L. Kathleen; Arlin Marion T. 1992. 993 págs.)

2) **Secundaria (Endógena).** Ocurre cuando existen ciertas condiciones clínicas en las cuales el apetito es anormalmente elevado o la ingesta de energía para el mantenimiento de el peso es mucho más baja de lo normal. Entre éstos desórdenes se encuentran el síndrome Prader-Willi, Laurence-Moon Biedl, síndrome de Cushing o hiperfagia y resulta de un tumor que afecte al hipotálamo. También puede ser el resultado de inactividad obligada como encamamiento, artritis, derrame, cambio a un trabajo menos activo o lesión deportiva (Trunswell, Estewart. 1987.; Mahan, L. Kathleen; Arlin Marion T. 1992. 993 págs.)

c. De acuerdo a Garrow (Shils, Maurice E.; Young, Vernon R. 1988.) utilizando el **índice de Quetelet** ( $P/(T)^2$ ) la obesidad se clasifica en grados (Trunswell, Estewart. 1987.; Zeman, Frances J. 1991. 854 págs.; <http://www.quepasa.cl/revista/1388/30.html>.):

<b>Grado</b>	<b>Índice de Quetelet (<math>P/(T)^2</math>)</b>
Grado III (obesidad mórbida)*	mayor a 40
Grado II u obesidad	30 – 40
Grado I o sobrepeso	25 – 29.9
Normal	menor a 25

En donde,

P = peso en kilogramos

(T)<sup>2</sup> = talla al cuadrado en metros

\*Grado de obesidad que puede acarrear problemas de salud que pueden ser mortales.

d. Otro sistema de clasificación **anatómica de la obesidad** usa los términos ginecoide y androide.

1) Ginecoide. Es la distribución de grasa que predomina en el abdomen bajo y alrededor de las caderas. También se le llama obesidad del curepo inferior y se manifiesta sobre todo en mujeres premenopáusicas.

2) Androide. La acumulación de grasa se manifiesta sobre el pecho y los brazos (cuerpo superior). Se presenta sobre todo en hombres pero también en algunas mujeres postmenopáusicas (Zeman, Frances J. 1991. 854 págs.)

Independientemente de los términos usados, cada uno de estos tipos puede manifestarse en cualquier sexo. Las diferencias en la distribución de grasa se han relacionado con el metabolismo de la insulina y de la glucosa. Es una hipótesis aún pero relaciona la obesidad androide con una resistencia a la insulina (ADA Reports. 1997. 71-74 págs.)

**5. Tratamiento de la obesidad.** El tratamiento de la obesidad y el sobrepeso sigue siendo un reto para los especialistas ya que no existe un solo tratamiento que dé los mismos resultados en todos los pacientes obesos. La prescripción de un plan hipocalórico de alimentación sigue siendo la piedra angular en el tratamiento de la obesidad; sin embargo, existen otros métodos que se circunscriben alrededor de la dieta, éstos son cirugía, medicamentos, sicoterapia, modificación de la conducta y ejercicio (Trunswell, Estewart. 1987.; Díaz Cisneros, Francisco J., et al. 1986. 527-533 págs.; Mahan, L. Kathleen; Arlin Marion T. 1992. 993 págs.; Zeman, Frances J. 1991. 854 págs.; Alpers, David H.; Clouse, Ray E. y Stevensoon, William F. 1988. 486 págs.).

**a. Cirugía.** Sólo se consideran para este tratamiento los pacientes con obesidad mórbida y en caso de aplicarse deberá considerarse la presencia de enfermedades relacionadas con la obesidad (si una enfermedad tratable causa la obesidad, la cirugía está contraindicada) la edad y la cooperación que quiera brindar el paciente. Entre los diferentes procedimientos que necesitan cirugía están:

1) Alambrado de mandíbula. Con este procedimiento el paciente se ve obligado a solo consumir una dieta líquida y de esta forma reduce peso, el problema de este procedimiento es que al quitar el alambrado la mayoría de pacientes recuperan el peso perdido.

2) Liposucción y lipectomía. En la primera se succiona grasa, en la segunda se hace una operación para remover el tejido adiposo. Se tiene la experiencia de tres casos de lipectomía en que se volvió a recuperar el peso perdido pero la grasa se acumuló en otros sitios.

3) Terapia intragástrica de globo. Se inserta un globo en el estómago que promueve alcanzar un estado de saciedad más rápido y de esta forma reprimir el apetito. Contraindicaciones para su uso son presencia de úlcera péptica, hernia hiatal grande y cirugía gástrica o intestinal previa. En tres meses debe removerse el globo porque generalmente en este tiempo se desinfla. Se ha encontrado que en algunos casos las personas tratadas siguen comiendo igual que antes ya que el estómago aumenta de tamaño.

4) Procedimiento de resección. Los más famosos son la resección gástrica y la gastroplastía. En la gastroplastía se hace continua una parte del estómago con el esófago. En la resección gástrica una parte del estómago se conecta con el yeyuno. En ambas operaciones la capacidad del estómago se reduce para que se pueda seguir una dieta hipocalórica bien balanceada y quedarse satisfecho con poca comida. Esta cirugía solamente está indicada para pacientes con IMC arriba de 40 o arriba de 35 y con condiciones comórbidas severas relacionadas con la obesidad. Se requiere de un programa de cambio de conducta previa a la operación con evaluación psicológica. Las complicaciones son aquellas relacionadas a cirugías mayores así como deficiencias nutricionales que deben corregirse por medio de suplementación y diarrea la cual se corrige con alteraciones dietéticas. El 70% de los pacientes mantiene una pérdida de un 50% de su peso original por cinco años. Se han reportado mejorías en el funcionamiento cardiovascular, el perfil de lípidos, ronquidos, actividad física y mejoramiento en las habilidades laborales (Trunswell, Estewart. 1987.; Díaz Cisneros, Francisco J., et al. 1986. 527-533 págs.; Mahan, L. Kathleen; Arlin Marion T. 1992. 993 págs.; Zeman, Frances J. 1991. 854 págs.; Alpers, David H.; Clouse, Ray E. y Stevensoon, William F. 1988. 486 págs.; Rodwell, Williams, Sue. 1985. 840 págs.; ADA Reports. 1997. 71-74 págs.)

**b. Medicamentos.** Aún no se ha encontrado la droga perfecta que no tenga efectos adversos. No deben usarse como primera instancia y generalmente sólo son útiles durante un tiempo. La mayoría están diseñadas para contribuir en un déficit de energía a través de una variedad de mecanismos.

Algunos de los criterios para usar medicamentos en el tratamiento de la obesidad son:

- Un IMC mayor de 30.
- En pacientes obesos con enfermedades comórbidas y un IMC mayor a 27 es un indicador.
- Haber fallado en el manejo del peso con métodos conservadores de conducta.
- El número y severidad de las enfermedades comórbidas asociadas.
- Ausencia de contraindicadores como depresión, embarazo, lactancia y enfermedades del corazón.

La pérdida inicial de peso al usar estas drogas oscila entre 5 y 15% del peso original con rebote al terminar el tratamiento. La seguridad y efectividad después de un año de tratamiento no se ha determinado aún.

1) Depresores del apetito. La más vendida durante un tiempo fueron las anfetaminas, esta droga actúa produciendo anorexia vía catecolaminas del cerebro, norepinefrina y dopamina específicamente. También producen otros efectos, los cuales hacen que se pueda crear dependencia, como estimulación central y reforzamiento del estado de ánimo, los efectos adversos son aumento de la presión arterial y pueden alterar la acción de la insulina en los pacientes diabéticos. Actualmente existen cuatro drogas anoréxicas que parecen tener menos efectos laterales y crean menor dependencia, dietilpropion, mazindol, fenfluramina y fentermina, su acción consiste en aumentar niveles de serotonina al cerebro.

2) Agentes de volumen. Son sustancias como metilcelulosa y goma guar que se utilizan en bebidas, alimentos y dulces para llenar el estómago con materia indigerible y de esa forma dar saciedad. No se ha comprobado su efectividad y producen flatulencia.

3) Modificaciones del metabolismo. En este grupo se encuentra la hormona tiroidea que aumenta el consumo de oxígeno y de combustible. El inconveniente es que junto con la grasa que se metaboliza se pierde proteína, esto se puede compensar con la dieta, pero también su uso aumenta efectos secundarios como irritabilidad del miocardio y por eso casi no se usa. También dentro de este grupo se encuentra la hormona del crecimiento y la gonadotropina coriónica humana (McLaren, D.; Meguid, Michael. 1988. 293 págs.; Trunswell, Estewart. 1987.; Díaz Cisneros, Francisco J., et al. 1986. 527-533 págs.; Shils, Maurice E.; Young, Vernon R. 1988.; Zeman, Frances J. 1991. 854 págs.; ADA Reports. 1997. 71-74 págs.)

**c. Psicoterapia.** El tratamiento en esta área debe ser individualizado ya que no hay suficiente evidencia de que todos los pacientes obesos sean neuróticos. Entre las investigaciones que los psiquiatras han hecho se ha encontrado que en una minoría de pacientes obesos hay distorsión de la imagen corporal con una sobreestimación del tamaño del cuerpo y por otro lado la evidencia de que entre los obesos hay baja incidencia de ansiedad y depresei3n lo cual epidemiológicamente hablando sugiere que tienen menos incidencia de suicidio que la poblaci3n en general (Shils, Maurice E.; Young, Vernon R. 1988.)

**d. Modificaci3n de la conducta.** Entre el tratamiento de reducci3n de peso es importante considerar el efecto de los factores ambientales que provocan que la persona coma en exceso. La modificaci3n de la conducta manipula las condiciones ambientales para favorecer que ocurra la conducta deseada y extinguir la incidencia de comportamientos indeseables. Su introducci3n en el tratamiento de manejo del peso la realiz3 R. B. Stuart en 1967 y su efecto est3 orientado principalmente hacia la etapa de mantenimiento as3 tambi3n a la del descenso en la cual se atacan los dos factores que hacen que el sobrepeso se perpetúe: comer en exceso y la falta de ejercicio (Whitney, Eleanor; Hamilton, Eva May N. 1987; Trunswell, Estewart. 1987.; ADA Reports. 1990. 772-726 págs.; Collado Meza, Armando. 1985. 456-462 págs.; Zeman, Frances J. 1991. 854 págs.)

Existen diferentes técnicas de modificación de la conducta y de nuevo la individualización es esencial (Aronson, Virginia. 1986). Algunas de las técnicas de modificación de la conducta más utilizadas en el tratamiento de reducción de peso son:

1) Automonitoreo. Usando un registro diario de actividad y comida se identifican los patrones de conducta del individuo en cuanto a su dieta y ejercicio. Los datos que la persona debe escribir son: lugar, alimento, cantidad, razón por la que el alimento se consumió. Acerca del ejercicio debe registrar la cantidad y tipo de ejercicio realizado. El peso debe irse registrando en una gráfica. Estos diarios se analizan para identificar claves posibles ya sea ambientales (televisión) o emocionales (depresión) que llevan a comer en exceso para poder ser reconocidas y controladas. Una vez identificados los estímulos se aplican las técnicas para tratar de controlarlas o evadirlas (Mahan, L. Kathleen; Arlin Marion T. 1992. 993 págs.; Shils, Maurice E.; Young, Vernon R. 1988.; Zeman, Frances J. 1991. 854 págs.)

2) Contrato contingente. Consiste en que el terapeuta y el paciente firman un contrato que especifica conductas que deberán cambiarse y los premios o penalidades a aplicarse. Por ejemplo el paciente deposita valores al terapeuta para que le sean devueltos al ir bajando de peso.

3) Refuerzo positivo. Pueden incluir ganarse premios por lograr una conducta (por ejemplo haber perdido un peso específico). Los esposos o personas cercanas pueden proveer estos premios en forma de motivación y aprobación.

4) Control de estímulos y manejo ambiental. Se busca modificar el ambiente que conlleva a comer más. Entre las situaciones que propician que los obesos coman más se encuentran: interacciones sociales positivas (celebraciones, etc.), emociones negativas (depresión, etc.) y pica fisiológica (Roongpisuthipong C., et al. 1993. 617-622 págs.).

Entre las estrategias para contrarrestar los estímulos negativos están:

- Comer siempre en el mismo lugar y horarios preestablecidos.
- Ir de compras cuando se está sin hambre y no comprar alimentos ricos en calorías vacías. Debe hacerse una lista de compras y regirse a ella.
- Deben crearse obstáculos para llegar a los alimentos problema, por ejemplo se debe propiciar que se tengan que desempacar, cocinar y servirse permitiéndole tiempo para desarrollar resistencia.
- Entre las estrategias que refuerzan estímulos que llevan a comer correctamente están:
- El paciente debe rodearse de personas a la hora de comer.
- Debe hacerse parecer que las porciones pequeñas de comida se miren grandes sirviéndose en platos pequeños o esparciendo la comida en el plato.
- El paciente debe calmarse a la hora de comer descansando a la mitad de la comida por dos a tres minutos colocando los cubiertos sobre el plato entre un bocado y otro y tragando antes de colocarse el siguiente bocado con lo cual conseguir quedarse completamente satisfecho (Whitney, Eleanor; Hamilton, Eva May N. 1987; Trunswell, Estewart. 1987.; Hart, J., et al.)

**e. Ejercicio.** El ejercicio es un componente importante en el tratamiento de manejo de peso. El ejercicio que utiliza las reservas de grasa en el cuerpo es el aeróbico el cual debe durar 20 minutos y realizarlo tres veces por semana. Este tipo de ejercicio eleva el ritmo cardíaco en un 50 a

55% a diferencia del ejercicio que lo eleva en un 60 a 75% que promueve el uso de carbohidratos en lugar de grasa (Mahan, L. Kathleen; Arlin Marion T. 1992. 993 págs.)

Son varios los experimentos que comprueban que el ejercicio aeróbico combinado al plan hipocalórico balanceado en el manejo de peso tiene los siguientes efectos:

- Mejora la función cardiovascular aumentando el consumo máximo de oxígeno.
- Promueve la disminución de peso proveniente de tejido graso y no de masa magra.
- Reduce la presión arterial (sistólica y diastólica).
- Reduce los niveles de colesterol sérico y triglicéridos.
- Aumenta el gasto energético.
- Aumenta a largo plazo el metabolismo basal.
- Reduce el apetito.
- Reduce la tensión nerviosa o estrés ya que mientras se realiza la mente se distrae produciendo diversión.
- Controla el comer que es inducido por el estrés.
- Aumenta la autoestima.

(Whitney, Eleanor; Hamilton, Eva May N. 1987; Trunswell, Estewart. 1987.; Mahan, L. Kathleen; Arlin Marion T. 1992. 993 págs.; Shils, Maurice E.; Young, Vernon R. 1988. )

La pérdida de peso que resulta de la dieta sin incluir el ejercicio aeróbico es debido a la pérdida de grasa así como también de músculo lo cual por el contrario reduce el gasto energético ya que el tejido muscular es metabólicamente activo mientras que el tejido graso no (Whitney, Eleanor; Hamilton, Eva May N. 1987; ADA Reports. 1990. 772-726 págs.)

Los ejercicios aeróbicos incluyen el caminar, correr, trotar, natación y bicicleta. En el caso de correr no se necesita de equipo caro y está accesible a todas las personas.

Uno de los obstáculos que hacen que el obeso no acepte inicialmente en su programa el ejercicio aeróbico es que se siente mal de mover su voluminoso cuerpo. Pero si después de analizar todos los beneficios aún se siente mal, debe dejar abierta la posibilidad para más adelante, cuando haya bajado cierta cantidad de libras ya que es una medida esencial en la etapa de mantenimiento de peso. También es importante no analizar únicamente el gasto energético que se obtiene de las tablas ya que se puede desmotivar el paciente obeso. Por ejemplo, para realizar una caminata de una hora se queman 300 Kcal. (1Kcal./min.). La diferencia es de 300 Kcal. menos 60 Kcal. igual a 240 Kcal. equivalentes a dos rodajas de pan con mantequilla por lo que se deben tomar en cuenta todos los beneficios ya descritos y el efecto del ejercicio a largo plazo (Trunswell, Estewart. 1987).

**f. Dieta.** Como se mencionó anteriormente es el fundamento sobre el cual se basan los diferentes tratamientos de la obesidad. A continuación se describen las diferentes modificaciones de la dieta hipocalórica balanceada nutricionalmente que se han venido utilizando:

1) Dietas de moda. Se basan en cálculos aritméticos desbalance de energía para aplicarlos a todas las personas enfatizando grupos particulares de alimentos por lo que resultan nutricionalmente inadecuadas llevando a deficiencias de micronutrientes. Enfatizan el descenso rápido y motivan hacia expectativas poco realistas exponiendo al paciente al fracaso desde el principio consubsecuente sentimiento de culpa y frustración de no poder manejar el problema de peso. Otro de

sus inconvenientes es que dejan de hacerse en pocas semanas (Mahan, L. Kathleen; Arlin Marion T. 1992. 993 págs.; Zeman, Frances J. 1991. 854 págs.)

Este tipo de dietas se dividen en dos categorías:

- Altas en proteína, altas en grasa y bajas en carbohidratos. Son dietas cetogénicas. Su composición en carbohidratos es generalmente menor de 20%. Se les atribuye que la producción de cuerpos cetónicos reduce el apetito. Son bajas en vitamina C y promueven la pérdida de calcio. Son altas en colesterol y pueden promover la gota. Causan náusea, hipotensión y fatiga.

- Altas en carbohidratos, bajas en proteína (35 gr/d) y bajas en grasa (10%). Su énfasis es en frutas, vegetales, panes y cereales. Solo se permite leche descremada y no se permite grasas ni derivados de la leche. Prohíben el azúcar y son bajas en sal, hierro, ácidos grasos esenciales y vitaminas solubles en grasa (Shils, Maurice E.; Young, Vernon R. 1988.).

2) Fórmulas. La mezcla provee aproximadamente 900 Kcal/día y su distribución energética es de 20% de proteína, 30% de grasa y 50% de carbohidratos. Son seguras porque tienen todas las recomendaciones dietéticas diarias de vitaminas y minerales. Los aspectos negativos de su uso son que promueven dependencia y no desarrollan nuevos hábitos de alimentación (Mahan, L. Kathleen; Arlin Marion T. 1992. 993 págs.; Alpers, David H.; Clouse, Ray E. y Stevensoon, William F. 1988. 486 págs.)

3) Ayuno. Sus resultados son un descenso rápido de peso que va de 4 a 8 lbs. En las primeras 24 horas de iniciarse esto se debe a pérdidas de agua y sodio, mientras el ayuno continúa se incrementan pérdidas de nitrógeno mientras que la pérdida de sodio y agua disminuyen. Después de 2 a 3 semanas, disminuye la pérdida de nitrógeno y comienzan a utilizarse los ácidos grasos y permanece una pérdida de nitrógeno leve. Este procedimiento sólo se usa en los mórbidamente obesos y se descarta el tratamiento para individuos con historia de gota o desórdenes cardíacos, renales, cerebrales y hepáticos. Los efectos son acidosis, hipotensión postural, aumento de la pérdida de cationes vía urinaria, aumento de ácido úrico sérico, estreñimiento y descenso del metabolismo basal. Algunas veces se pierde suficiente tejido muscular del corazón lo cual ocasiona lamuerte (Mahan, L. Kathleen; Arlin Marion T. 1992. 993 págs.; Rodwell, Williams, Sue. 1985. 840 págs.)

4) Ayuno modificado con ahorro de proteína. Su objetivo es reemplazar la proteína muscular y visceral que durante el ayuno se está metabolizando para energía, incluye una suplementación de proteína de 40 a 100 gr. al día (1.3-1.5 gr/Kg de peso ideal). También se incluye una suplementación de vitaminas y minerales, especialmente potasio. Sólo son indicadas en caso de personas muy obesas y deben estarse supervisando muy de cerca (Mahan, L. Kathleen; Arlin Marion T. 1992. 993 págs.; Shils, Maurice E.; Young, Vernon R. 1988.; Zeman, Frances J. 1991. 854 págs.)

5) Programas comerciales. En los EE.UU. son dos los programas más conocidos Weight Watchers (Cuidadores del peso) y TOPS (Taking off pounds sensibly, Eliminando libras sensiblemente), ambos son programas impartidos en grupo y ofrecen dietas seguras y balanceadas excepto por los problemas asociados con descenso rápido de peso. En algunos casos se ofrecen clases de modificación de la conducta y nutrición y requieren de sus comidas empacadas bajas en grasa por lo que suelen fallar en la etapa de mantenimiento (Mahan, L. Kathleen; Arlin Marion T. 1992. 993 págs.; Rodwell, Williams, Sue. 1985. 840 págs.)

6) Dietas muy bajas en calorías. Se indican en pacientes moderada y severamente obesos (I. M. C. mayor a 30) que están muy motivados pero que han fallado con métodos más conservadores o en pacientes con un I. M. C. de 27 a 30 que tienen condiciones médicas que podrían responder a una pérdida de peso rápida. Los riesgos de estas dietas incluyen gota, piedras en la vesícula y complicaciones cardíacas. Se requiere vigilancia médica. Se debe esperar ganancia de peso a largo término a menos que el paciente haya alterado dramáticamente sus hábitos de comida y ejercicios, aún así, se produce ganancia completa del peso perdido después de cinco años. Otra de las inconveniencias de estas dietas es que pueden producir bulimia en algunas personas.

7) Dieta hipocalórica balanceada. Es la alternativa más segura ya que desarrolla hábitos de alimentación orientados a la etapa de mantenimiento ya que considera la individualidad del paciente al tomar en cuenta sus gustos y preferencias permitiéndole a través de las listas de intercambios de alimentos, tomar decisiones. Otra de sus características es que se puede usar por tiempo prolongado ya que cubre las necesidades diarias de micronutrientes (Mahan, L. Kathleen; Arlin Marion T. 1992. 993 págs.; Zeman, Frances J. 1991. 854 págs.)

– Energía. La cantidad de energía que mantiene el peso de un individuo debe estimarse antes de que se establezca un déficit calórico. Para individualizar una prescripción calórica se puede estimar el requerimiento basal para poder mantener peso, asumiendo que se necesita 1 Kcal/Kg de peso corporal por hora (1 x peso del individuo x 24). Al resultado del cálculo anterior debe añadirse un aumento por actividad, 30% del requerimiento basal para actividad sedentaria, 50% para actividad ligera, 75% para actividad moderada y 100% para la persona muy activa (de 2/3 hasta 1/2 del requerimiento individual). Al crear un déficit de 500 Kcal. diariamente se logrará un descenso de 1 lb/semana ya que se requiere de 3,500 Kcal. para perder una libra de grasa. Como norma general la cantidad mínima de energía permitida al día es de 800 a 1,000 Kcal/día para mujeres y 1,200 a 1,500 para hombres. El nivel energético debe irse ajustando al ir acercándose al peso deseado para evitar el estancamiento (Aronson, Virginia. 1986.; Halpem, Seymour L. 1988. 297 págs.; McLaren, D.; Meguid, Michael. 1988. 293 págs.; Trunswell, Estewart. 1987.; Zeman, Frances J. 1991. 854 págs.)

– Proteína. El objetivo es evitar la pérdida de tejido magro del cuerpo consumiendo proteína de alto valor biológico y en suficiente cantidad que provenga de carnes magras, lácteos descremados o sustitutos como frijoles y arvejas. Un 15 a 20% de la energía total debe provenir de las proteínas (0.8 a 1.5 gr/kg) o sea aproximadamente 50 gr por día en el adulto promedio (Pecina, José C. 1987.; McLaren, D.; Meguid, Michael. 1988. 293 págs.; Zeman, Frances J. 1991. 854 págs.; Torún, Benjamín; Menchú, María Teresa y Elías, Luis G. 1996.; Aldana Pineda de Pérez, Berta Lucrecia. 1998).

– Carbohidratos. Un 50 a 55% de la energía total debe provenir de alimentos que contengan carbohidratos, restringiendo el consumo de azúcares, almidones y promoviendo el de alimentos ricos en carbohidratos complejos los cuales sacian y van acompañados de vitaminas y minerales (Pecina, José C. 1987.; Whitney, Eleanor; Hamilton, Eva May N. 1987; Torún, Benjamín; Menchú, María Teresa y Elías, Luis G. 1996.; Aldana Pineda de Pérez, Berta Lucrecia. 1998).

– Grasa. Un 30% de la energía total debe provenir de la grasa y por lo menos 1/3 de ésta debe ser grasa poliinsaturada para proveer de ácido linoléico. La grasa es importante ya que da sabor y promueve sensación de saciedad en el individuo (Pecina, José C. 1987.; Whitney, Eleanor; Hamilton,

Eva May N. 1987; McLaren, D.; Meguid, Michael. 1988. 293 págs.; Torún, Benjamín; Menchú, María Teresa y Elías, Luis G. 1996.; Aldana Pineda de Pérez, Berta Lucrecia. 1998).

– Vitaminas y minerales. El plan debe proveer las recomendaciones dietéticas diaras de cada una de ellas. Si el plan provee menos de 1,200 Kcal. se hace necesaria la suplementación de las mismas sobre todo de hierro, folacina, vitamina B6 y zinc (Pecina, José C. 1987.; Shils, Maurice E.; Young, Vernon R. 1988).

– Alcohol. Proporciona calorías de tipo vacío (sin valor nutricional), un gramo de alcohol libera 7 Kcal. y si el paciente los emplea deberán considerarse tomando en cuenta su valor energético para que no anulen el descenso (Pecina, José C. 1987.; McLaren, D.; Meguid, Michael. 1988. 293 págs.)

– Agua. No debe restringirse al igual que la sal si no existe una indicación médica valedera (Pecina, José C. 1987.; McLaren, D.; Meguid, Michael. 1988. 293 págs.)

**6. Tipos de programas de reducción de peso.** Los tratamientos de reducción de peso se han clasificado en tres grupos por el comité de desarrollo del criterio para evaluar los resultados de los avances para prevenir y tratar la obesidad. Esta clasificación toma en cuenta la intensidad del tratamiento, costo, naturaleza de la intervención y grado de involucramiento de los encargados de los cuidados de salud en EE. UU.

**a. Programas «Hágalo usted mismo».** Han sido formulados individualmente y por lo tanto son muy variados. Son aquellos programas que involucran cualquier esfuerzo de un individuo para perder peso por sí mismo o junto con un grupo que piensen parecido a través de programas como Comilones Anónimos, TOPS (*Take off pounds sensibly*) programas comunitarios o del lugar de trabajo. Juicio propio, libros, productos y terapia grupal pueden brindar consejos buenos o malos. El común denominador de éstos programas es que los recursos externos no se usa de una manera personalizada.

**b. Programas no clínicos.** Son populares y generalmente comercializados por franquicias. Típicamente tienen una estructura creada por una casa matriz y usualmente hacen uso de materiales instructivos y de guía que son elaborados con asesoría de proveedores de cuidados de salud. Se caracterizan porque las personas que brindan el servicio al cliente no son profesionales de la salud.

**c. Programas clínicos.** Son aquellos cuyos servicios son brindados por profesionales calificados que pueden o no haber recibido entrenamiento especial para tratar obesos. Pueden o no ser parte de un sistema de franquicia. En algunos programas clínicos un sólo profesional trabaja solo o en otros un grupo multidisciplinario de profesionales trabajan juntos y sistemáticamente coordinan sus esfuerzos, archivos y base de pacientes. Incluyen servicios de nutrición, cuidado médico, terapia de la conducta, ejercicio y ayuda psicológica y pueden usar dietas muy bajas en calorías, medicamentos y cirugía (ADA Reports. 1997. 71-74 págs.).

## **7. Resultados de algunos programas de reducción de peso.**

**a. Programa de liberación de la grasa (*Freedom from fat*).** En este programa intervinieron 2,037 individuos que incluía obesos y personas con peso ideal, de edades entre 18 y 84 años. Este programa incluía educación nutricional, un plan hipocalórico, ejercicio (30 min/día/semana), automanejo de conducta y apoyo social. Se realizó en EE. UU. el resultado en un

período de seis meses para los pacientes obesos (I. M. C. igual o mayor a 30) fue de 7.3 Kg. (16.2 lbs.) para hombres y 5.3 Kg. (11.6 lbs.) para mujeres lo cual da un descenso promedio de 0.58 lbs. por semana para hombres y para mujeres (Stevens, V. J.; Rossner, J. Y Greenlick, M. 1989. 339-349 págs.)

**b. Programa de modificación de conducta.** Incorporó educación nutricional y ejercicio aplicado a 20 individuos, se realizó en Cuba con una duración de 12 semanas. Se logró un descenso de 1.2 lb. por semana (Collado Meza, Armando. 1986. 339-349 págs.)

**c. Programa multifactorial de control de peso.** Fue impartido en el lugar de trabajo. Combinó educación nutricional, técnicas de modificación de la conducta y programa de ejercicio regular aplicado a 20 individuos (16 mujeres y 4 hombres) obesos. Consistió de ocho clases semanales de una hora después de horas laborales en el lugar de trabajo. De los 20 participantes, 15 terminaron el programa y el promedio de pérdida de peso por semana de cada participante fue de 0.8 lb (Herman-Nieckell, Donna M.; Baker, Tammy T. 1989. 534-537 págs.)

**8. Evolución de tratamientos de reducción de peso a tratamientos de manejo de peso.** Anteriormente la obesidad era tratada con programas de reducción de peso las cuales establecían un «peso ideal», muchas veces bastante alejado del peso actual que para lograrlo se requería de demasiado sacrificio y orientado a lo que más difícil era para el obeso: tener fuerza de voluntad para seguir planes dietéticos rigurosos. Esto ocasionaba que el paciente lograra reducir su peso y debido a que lo había logrado por medio de privaciones, fácilmente lo volvía a recuperar. De esta forma evolucionaba cíclicamente con descensos y aumentos. Este ciclo no ocasionaba daños fisiológicos pero sí psicológicos debido a la sensación de derrota después de cada recaída.

Actualmente se está dando un giro al enfoque del tratamiento de la obesidad orientándolo hacia un mejoramiento de la salud total por medio de alcanzar el mejor peso posible (ADA Reports. 1997. 71-74 págs.; Weighing the Options by JADA. 1995. 96-105 págs.)

Tratamiento de manejo de peso:

**a. Definición.** Es la adopción de hábitos de alimentación y ejercicio que sean saludables y sustentables y que lleven al individuo a reducir el riesgo de enfermarse y mejorar su sentimientos de bienestar y energía (ADA Reports. 1997. 71-74 págs.; Weighing the Options by JADA. 1995. 96-105 págs.)

**b. Objetivos.** El objetivo principal del manejo de peso es alcanzar y mantener una buena salud. Para lograrlo se debe incluir entrenamiento en modificación de estilo de vida con las siguientes metas:

1) Cambios graduales hacia un estilo de alimentación más sana con aumento en la ingesta de granos enteros, frutas y vegetales.

2) Un avance sin restricciones a alimentarse basándose en una regulación interna de comida (hambre y saciedad).

3) Un incremento gradual hacia por lo menos 30 minutos de actividad diaria disfrutándola.

4) Detener el aumento de peso, estabilizar el peso y/o reducir riesgos de salud.

5) Procurar descensos pequeños que tengan un efecto significativo en el estado de salud (de 5 a 10 lbs.).

6) Compromiso de por vida para un estilo de vida saludable por medio del individuo así como los profesionales de la salud involucrados (ADA Reports. 1997. 71-74 págs.; Weighing the Options by JADA. 1995. 96-105 págs.)

### III. JUSTIFICACIÓN

En Guatemala es cada vez más elevado el número de personas que presentan sobrepeso y obesidad. Del número total de casos es bajo el porcentaje de personas que acuden a un especialista en nutrición (únicamente casos referidos por prescripción médica) debido a que el tratamiento alimentario nutricional ofrece resultados lentos que se concretan al seguimientos de un plan hipocalórico de alimentación que requiere de determinación y fuerza de voluntad, cualidades que en este tipo de pacientes son bajas. La mayoría de personas con estos dos problemas están siendo captadas por tratamientos que aparecen en diferentes medios de comunicación y que ofrecen resultados rápidos y con un menor esfuerzo, sin embargo, estos tratamientos no dejan de utilizar la dieta hipocalórica junto con sus métodos (pastillas, máquinas, vendas, masajes, etc.) para no defraudar a sus clientes los cuales siguen las indicaciones por un tiempo motivados principalmente por no perder la inversión económica y no por aprender las técnicas que no sólo le llevarían a alcanzar el peso deseado sino que le harían mantenerse en él.

El programa integral que involucra la combinación de una alimentación hipocalórica balanceada con ejercicio aeróbico y modificación de la conducta aparece en la literatura (Aronson, Virginia. 1986.; Whitney, Eleanor; Hamilton, Eva May N. 1987; Herman-Nieckell, Donna M.; Baker, Tammy T. 1989. 534-537 págs.) como un avance efectivo en el tratamiento moderno del sobrepeso y la obesidad, consiste en la capacitación del paciente, aplicada de forma individual o en grupo, de técnicas, información y hábitos que harán que se eliminen las principales causas que contribuyen para que el problema se perpetúe. Además, aún no existe la experiencia documentada en nuestro país de la efectividad de un programa integral de este tipo y el propósito de este trabajo es presentar los resultados que con él se obtienen y así poder tener una referencia al ofrecerlo al paciente con sobrepeso u obesidad.

## **IV. OBJETIVOS**

### **A. General**

Realizar un programa integral en el tratamiento del sobrepeso y obesidad que incluya tratamiento dietético, educación alimentario nutricional, modificación de la conducta y ejercicio aeróbico.

### **B. Específico**

**1. Desarrollar con un grupo de personas un programa integral de manejo de peso que incluya:**

- a. Educación alimentario nutricional.
- b. Tratamiento dietético.
- c. Modificación de la conducta.
- d. Ejercicio aeróbico.

**2. Medir los resultados del tratamiento aplicado a un grupo de personas por medio de los siguientes indicadores:**

- a. Modificación del peso por semana.
- b. Modificación del índice de masa corporal.
- c. Modificación del porcentaje de grasa corporal.
- d. Modificación de tres circunferencias (brazo, cintura y cadera).
- e. Modificación de hábitos de alimentación.

## **V. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **A. Tipo de estudio**

Este fue un estudio prospectivo que midió el efecto de un programa integral individual del tratamiento del sobrepeso y obesidad en un grupo de personas que asistían a un gimnasio.

### **B. Población participante**

Del total de personas con sobrepeso y obesidad registradas en los archivos de la clínica de nutrición de La Cañada Health Club and Spa ubicado en la zona 14 de la Ciudad de Guatemala se solicitó participar en el estudio a hombres y mujeres entre 22 y 58 años de edad con un IMC igual o mayor a 25 o un porcentaje de grasa igual o mayor que 25 en hombres y 30 en mujeres. Como requisito se solicitó que llenaran una hoja de inscripción (Apéndice 3).

### **C. Material**

#### **1. Para evaluación del sobrepeso y la obesidad.**

- a. Balanza médica Health-o-meter en libras.
- b. Cáliper marca Accu-Measure en milímetros.
- c. Cintura métrica en centímetros de material inextensible.
- d. Medidor de porcentaje de grasa marca Futrex 1,100 que por medio de luz infraroja mide el grosor de la grasa en la parte media del brazo y esta medición la generaliza al introducirle las medidas de peso y talla del individuo dando el porcentaje de grasa total.

#### **2. Para desarrollar el programa individual para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad.**

- a. Material educativo (láminas ilustrativas tamaño carta) para las sesiones de la tres a la ocho.
- b. Tazas y cucharas medidoras para estimar porciones.

#### **3. Instrumentos.**

##### **a. Para la clasificación de las personas participantes.**

- 1) Tablas de referencia de rangos normales de IMC (Cuadro No. 2).
- 2) Hoja de selección de candidatos al programa (Apéndice 1).
- 3) Cartas de invitación a participar en el programa (Apéndice 2).
- 4) Hoja de inscripción (Apéndice 3).

**b. Para desarrollar el programa individual para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad.**

- 1) Hoja de automonitoreo de consumo de alimentos (Apéndice 4).
- 2) Hoja de automonitoreo del ejercicio (Apéndice 5).
- 3) Listas de intercambio para diabéticos (Aronson, Virginia. 1986).
- 4) Determinación del cálculo de energía (Apéndice 6).

**c. Para la medición de resultados del tratamiento.**

- 1) Hoja de evaluación antropométrica y de composición corporal inicial y final (Apéndice 7).
- 2) Hoja de registro semanal del peso (Apéndice 8).
- 3) Cuestionario de evaluación de hábitos de alimentación inicial y final (Apéndice 9).

Para presentar los resultados del programa integral para el tratamiento del sobrepeso y la obesidad.

Se utilizaron los formatos de los resultados obtenidos en el grupo (Apéndice 10 y 11).

## **D. Métodos**

### **1. Selección de los participantes.**

**a. Tamaño.** Debido a que el estudio no fue de poblaciones, el número de personas seleccionadas fue el de aquellas que aceptaron inscribirse en el estudio.

**b. Criterios de inclusión.** Las personas que aceptaron participar, fueron incluidas en el estudio con base en los siguientes criterios:

- 1) Ser miembro regular de La Cañada Health Club and Spa.
- 2) Asistir como mínimo tres veces por semana a La Cañada Health Club and Spa.
- 3) Realizar la rutina personal de ejercicios por lo menos durante 30 minutos en cada sesión.
- 4) Que aceptaran participar en el estudio llenando la hoja de inscripción.
- 5) Entre las edades de 18 a 64 años.
- 6) Alfabetos.
- 7) Sanos.
- 8) Con IMC mayor a 25 o con porcentaje de grasa corporal mayor o igual a 30 para mujeres y 25 para hombres.

**c. Formación del grupo para el tratamiento individual para el tratamiento del sobrepeso y la obesidad.**

- 1) Se hizo el tamizaje de los participantes calculando el IMC del 100% de los socios cuyo peso y talla estaban registrados en la clínica de nutrición del gimnasio.
- 2) Se hizo una carta a cada persona que tenía un IMC mayor o igual a 25 y/o un porcentaje de grasa corporal igual o mayor a 25 en hombres y 30 en mujeres.
- 3) Se adjuntó una hoja de inscripción para que las personas que aceptaran participar la completaran.

4) El grupo se formó al recibir el total de inscripciones de las personas que aceptaron participar en el estudio.

De acuerdo con los registros de la clínica de nutrición, 56 personas calificaron para el programa. Se hicieron las correspondientes cartas de invitación con una hoja de inscripción para ser llenadas por las personas que decidieran entrar en el programa. De las 56 cartas solamente se pudieron entregar 18. De estas 18 personas, 14 aceptaron participar en el programa. Las 38 cartas restantes se llevaron a la administración del gimnasio, se puso un anuncio en un lugar visible con los nombres de las personas indicándoles que la pasaran recogiendo. Solamente una persona recogió la carta pero no ingresó al programa debido a que no se pudo acordar un horario, el resto de personas no recogieron la carta debido a que ya no estaban asistiendo al gimnasio.

## **2. Para elaborar instrumentos.**

a. Los instrumentos se diseñaron con base en los objetivos del estudio que consistían en diseñar y evaluar el programa.

b. Para la elaboración de los formularios, además se consultó la bibliografía correspondiente.

## **3. Para la aplicación del tratamiento.**

a. **Tratamiento dietético.** Se proporcionó a cada participante un plan hipocalórico individual, el cual consistía de un cuadro con el patrón de comidas, un ejemplo de menú y las listas de intercambio. Este plan fue elaborado por la nutricionista y se entregó a cada participante del grupo en la segunda sesión (Apéndice 6).

### **b. Modificación de la conducta.**

1) Semanalmente se entregó la hoja de automonitoreo de consumo de alimentos y de ejercicio (Apéndice 4 y 5).

2) La sesión informativa número 6 proporcionó técnicas de cómo automotivarse para esforzarse a lograr metas o a mejorar hábitos inadecuados de alimentación.

### **c. Ejercicio aeróbico.**

1) Durante el período de tratamiento cada participante realizó su rutina individual de ejercicio que debía durar por lo menos 30 minutos, si la persona era principiante, debía comenzar con 15 minutos e ir aumentando paulatinamente hasta lograr 30 minutos diarios. Este ejercicio se registró en la hoja de automonitoreo y lo supervisó el instructor del gimnasio, colocando su firma en la hoja de automonitoreo en la sección de ejercicio los días que el participante realizó su rutina.

2) La sesión informativa número 5 brindó información acerca de la definición, tipos y beneficios del ejercicio aeróbico.

d. **Educación alimentario nutricional.** El Cuadro No. 1 resume la educación alimentario nutricional así como la actividad que se planificó para cada una de las ocho sesiones.

**Cuadro No. 1.** Actividades planificadas para el programa integral para el tratamiento del sobrepeso y la obesidad.

Semana	Actividad	Apéndice
1	Evaluación antropométrica inicial, entrega de hojas de automonitoreo de consumo de alimentos y de ejercicio	7 5 14
2	Plan hipocalórico individual	6
3	Educación alimentario nutricional (E. A. N.) Tema: Energía y Nutrientes*	
4	E. A. N. Tema: Grupos de alimentos básicos*	
5	E. A. N. Tema: Importancia del Ejercicio y su clasificación*	
6	E. A. N. Tema: Técnicas de modificación de conducta* (Refuerzo positivo y contrato contingente)	
7	E. A. N. Tema: Recetas bajas en energía y comidas en restaurantes*	
8	Evaluación antropométrica final	

\*En cada sesión se recibieron las hojas de automonitoreo de consumo de alimentos y la de ejercicio de la semana que termina, se revisaron en presencia del participante haciendo los respectivos comentarios y se entregaron las mismas hojas para el automonitoreo de la siguiente semana. También en cada sesión se tomó la medición del peso.

#### 4. Para medir los resultados del programa.

##### a. Evaluación inicial.

1) Antropometría. El día de la primera sesión se tomaron las siguientes mediciones e índices a los integrantes del grupo (Apéndice 7):

- a) Peso y talla.
- b) IMC por medio de la siguiente fórmula:

$$\text{IMC} = \frac{\text{peso (kg)}}{\text{talla (m)}^2}$$

En el Cuadro No. 2 se describe los puntos de corte para la clasificación de acuerdo a este indicador.

**Cuadro No. 2.** Clasificación del sobrepeso y la obesidad de acuerdo al I.M.C.

Fuente: Mahan, K. y M. Arlin. *Nutrición y Dietoterapia de Krause*. 1992 (Mahan, L. Kathleen; Arlin Marion T. 1992. 993 págs.)

Clasificación	Valor
Normal	20 – 24.9
Sobrepeso	25 – 29.9
Obesidad grado I	30 – 40
Obesidad grado II	mayor a 40

c) Porcentaje de grasa. Se obtuvo por la medición de pliegues cutáneos con un calíper Accumeasure y el aparato Futrex 100. Las mediciones de Futrex – 100 se hicieron desde la quinta sesión debido a que en el comienzo del programa no se contaba con el aparato. Sin embargo,

estas dos mediciones no se tomaron en cuenta para ser presentadas en los resultados ya que los datos que se obtuvieron se consideraron erróneos debido a la mala estandarización e inexperiencia al ser tomados.

d) Relación de la cintura con la cadera. Se obtuvo de dividir la medida de la cintura entre la de la cadera y se utilizaron los siguientes valores como punto de corte para establecer riesgo de enfermedades relacionadas con la obesidad debido a una distribución de grasa de tipo androide (Mahan, L. Kathleen; Arlin Marion T. 1992. 993 págs.) Las circunferencias de cintura y cadera se tomaron con una cinta métrica dividida en centímetros.

Hombres	mayor o igual a 1
Mujeres	mayor o igual a 0.8

e) Circunferencias. Se tomaron las circunferencias de cintura, cadera y la circunferencia media del brazo.

## 2) Hábitos alimenticios.

a) Por medio de la primera hoja de automonitoreo de consumo de alimentos se conocieron y evaluaron los hábitos de alimentación del participante (Apéndice 4).

b) La evaluación del cuestionario inicial de hábitos de alimentación valorada en 100 puntos dio información de los hábitos de alimentación del participante antes de comenzar el tratamiento (Apéndice 9).

3) Ejercicio aeróbico. La primera hoja de automonitoreo proporcionó la información de los hábitos de ejercicio del participante (Apéndice 5).

## b. Monitoreo.

1) Peso. Semanalmente antes de cada sesión, se registró el peso en la hoja de monitoreo semanal del peso (Apéndice 8).

2) IMC. Se calculó semanalmente y se registró en la hoja semanal del peso en el Apéndice 8.

3) Hábitos de alimentación. Por medio de la hoja de automonitoreo que se entregó y recogió semanalmente (Apéndice 4).

4) Ejercicios aeróbicos. Por medio de la hoja de automonitoreo que se entregó y se recogió semanalmente cada participante registró la frecuencia, tiempo, intensidad y tipo de ejercicio que realizó y la información era avalada con la firma del instructor (Apéndice 5).

5) Plan hipocalórico. Por medio de la hoja de automonitoreo (Apéndice 4) de la alimentación se hacía un cálculo aproximado del consumo de calorías utilizando listas de intercambios y del seguimiento de la distribución de nutrientes al comparar esta misma hoja con el ejemplo de menú dado en la segunda sesión se hacían las sugerencias correspondientes.

c. **Resultados del programa.** Para determinar los efectos del programa se tomaron los datos iniciales y finales de los siguientes aspectos:

1) Medidas antropométricas (peso, IMC y circunferencias de cintura, cadera y media del brazo).

2) Modificación de hábitos alimenticios. Se volvió a pasar el cuestionario de hábitos de alimentación valorado en 100 puntos para comparar con los resultados con el mismo cuestionario que se pasó al inicio del programa.

3) A cada participante se le entregó al terminar el programa un plan de mantenimiento así como una hoja con recomendaciones para mantener el peso logrado.

4) Ejercicio aeróbico. Se analizó la información que cada participante registró en la hoja de automonitoreo del ejercicio (Apéndice 5).

5) Los datos relacionados al porcentaje de grasa se descartaron del análisis por las razones descritas anteriormente.

#### **d. Análisis estadístico.**

1) Antropometría. Para comparar las medidas iniciales y finales de peso, circunferencia media del brazo, circunferencia de cintura y cadera se aplicó la prueba t de Student utilizando el software Xpro el cual obtiene un valor p que es más exacto para muestras pequeñas para determinar si hubo un cambio significativo entre la medición inicial y la final. La hipótesis nula establecía que no había cambio en las mediciones inicial y final y el margen de error o valor de significancia fue de 0.05 para todas las mediciones.

2) Hábitos alimenticios. A las respuestas del cuestionario de hábitos de alimentación valorado en 100 puntos se les aplicó la prueba estadística "chi cuadrado" utilizando el software StatXact y la prueba de McNemar la cual nos dijo si las respuestas que dieron los participantes reflejaron cambios en los hábitos de alimentación con base al cambio de conocimientos (Apéndice 13). Para ser tabulados los datos, en la sección A, se pusieron en una tabla en donde se resumía si la respuesta de los participantes había subido, bajado o quedado igual en el consumo de los alimentos mencionados y en las secciones B y C se hicieron matrices que relacionaban las respuestas al principio y al final y si había habido diferencia en el cambio de respuesta o si la respuesta había permanecido igual. En el caso de éstas dos últimas secciones sólo se analizaron las preguntas en las que sí había habido un cambio de respuesta. Se trabajó con un valor de significancia, alpha, igual a 0.05 para la sección A y 0.15 para las secciones B y C. La hipótesis nula para todas las respuestas fue que no existía diferencia entre la respuesta inicial y la final.

## VI. RESULTADOS

### A. Formación del grupo para el tratamiento integral.

De acuerdo con los registros de la clínica de nutrición, 56 personas calificaron para el programa pero únicamente 14 participaron en el programa. De los 14 participantes originales, 9 finalizaron el programa. Los cinco participantes que desertaron fue debido en 2 de los casos a que tuvieron conflicto con su carga de trabajo, 1 por falta de interés y 2 por enfermedad.

### B. Características de la población estudiada.

1. **Edad y sexo.** En el Cuadro No. 3 se resume la información acerca de las características de sexo y edad de la población. De los 9 participantes que finalizaron el estudio, dos eran de sexo masculino, y aparecen en el cuadro señalados con los números 1 y 2, el resto de participantes eran de sexo femenino y aparecen señalados con los números 3 al 9. El orden mencionado aquí se conserva en todos los cuadros de resultados.

Las edades de los participantes estaba en un rango de 22 a 58 años.

**Cuadro No. 3.** Características de la muestra.

Número	Sexo	Edad
1	M	57
2	M	58
3	F	51
4	F	25
5	F	35
6	F	40
7	F	27
8	F	22
9	F	23

2. **Evaluación antropométrica inicial.** En el Cuadro No. 4 se resume la información de la evaluación inicial con respecto a peso, I. M. C. y porcentaje de grasa. Los participantes que no calificaron por el I. M. C. para entrar en el programa, lo hicieron por el porcentaje de grasa.

**Cuadro No. 4.** Evaluación inicial para calificar para el programa.

Número	Peso (lb)	Talla (mt)	I. M. C.	% grasa
1	220	1.82	30.2	39.7
2	185	1.70	29.0	24.0
3	146	1.60	26.0	37.0
4	140	1.66	23.0	34.0
5	132	1.60	23.4	33.4
6	116	1.60	20.5	38.5
7	142	1.53	27.5	29.0
8	123	1.54	23.5	30.0
9	114	1.52	22.4	34.0

### C. Duración del programa.

El programa duró ocho semanas, todos aquellos que se ausentaron por lo menos una vez se les repusieron las sesiones en la siguiente semana.

### D. Monitoreo y evaluación final.

1. **Registro de peso por sesión.** El Cuadro No. 5 presenta el peso tomado en cada sesión para cada participante. En algunos casos el descenso fue constante pero en otros hubo aumentos y en otros se mantuvo el mismo peso por dos sesiones.

**Cuadro No. 5.** Registro de peso por sesión.

No.	Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3	Sesión 4	Sesión 5	Sesión 6	Sesión 7	Sesión 8	Promedio lb/sesión
1	220	220	220	220	222	221	221	218	-0.25
2	185	184	181	178	176	174	172	170	-1.87
3	146	145	144	142	143	140.5	140.5	140.5	-0.68
4	140	140	139	139	138	137	137	133	-0.87
5	132	129	129	130	130	130	130	127	-0.62
6	116	116	114	113	114	114	111	110	-0.75
7	142	141	141	145	143	140	141	142	-0.0
8	123	119	117	116	115	113	114	110	-1.62
9	114	114	111	110	107	107	105	105	-1.12

El Cuadro No. 6 presenta los resultados en el cambio de peso, al aplicar el análisis estadístico se estableció un intervalo de confianza entre 3.24 y 10.64 lbs y un valor  $P=0.00513$  con  $\alpha=0.05$ , lo que indica que sí hubo diferencia significativa en el cambio de peso.

**Cuadro No. 6.** Resultados en el cambio de peso.

Participante	Peso inicial (lbs.)	Peso final (lbs.)	Cambio en peso (lbs.)
1	220	218.0	2.0
2	185	170.0	15.0
3	146	140.5	5.5
4	140	133.0	7.0
5	132	127.0	5.0
6	116	110.0	6.0
7	142	142.0	0.0
8	123	110.0	13.0
9	114	105.0	9.0
		Promedio	6.9

2. **Índice de Masa Corporal (I. M. C.).** El Cuadro No. 7 presenta el cambio de I. M. C. en los nueve participantes. De acuerdo a la clasificación basada en el I. M. C., de los nueve participantes, uno calificó obesidad grado I, tres sobrepeso y cinco normales. Los cinco que calificaron normales de acuerdo a su I. M. C. fueron aceptados en el programa debido a que su porcentaje de grasa sí calificaba. Al finalizar el estudio, tres participantes calificaron en sobrepeso y seis normales.

**Cuadro No. 7.** Cambio en el Índice de Masa Corporal (I. M. C.) inicial y final.

Participante	I. M. C. inicial	I. M. C. final	Cambio en I. M. C.
1	30.20	29.9	0.3
2	29.00	26.7	2.3
3	25.90	24.9	1.0
4	23.00	21.9	1.1
5	23.40	22.5	0.9
6	20.58	19.5	1.0
7	27.56	27.5	0.0
8	23.58	21.0	2.5
9	22.40	20.6	1.8
Promedio			1.2

El intervalo de confianza para el I. M. C. es de 0.56 – 1.86 y el valor P fue 0.002463 con  $\alpha=0.05$  por lo que se rechaza la hipótesis nula y se establece que sí hubo cambio en el I. M. C.

**3. Relación de la cintura con la cadera.** En uno de los participantes de sexo masculino se presentó un índice de relación de la cintura con la cadera igual a 1, lo cual establece riesgo de enfermedades relacionadas con la obesidad debido a una distribución de grasa de tipo androide. En las mujeres, cuatro presentaron esta relación igual o mayor a 0.8. Según las mediciones finales únicamente el participante masculino superó el riesgo según el Cuadro No. 8. En este cuadro se presenta también la clasificación de cada participante de acuerdo a este índice.

**Cuadro No. 8.** Cambio de relación de la cintura con la cadera inicial y final.

Participante	Clasificación de acuerdo a la relación cintura/cadera	Relación cintura/cadera inicial	Relación cintura/cadera final	Cambio en relación cintura/cadera final
1	Androide	0.964	0.967	+0.003
2	Androide	1.004	0.969	0.035
3	Androide	0.801	0.808	+0.007
4	Ginecoide	0.740	0.718	0.022
5	Androide	0.833	0.808	0.025
6	Ginecoide	0.680	0.700	+0.020
7	Androide	0.960	0.955	0.005
8	Ginecoide	0.740	0.715	0.020
9	Androide	0.790	0.750	0.040
Promedio				0.050

El intervalo de confianza para este índice fue de -0.03 – 0.13 y el valor  $P=0.21$  que es mayor a  $\alpha=0.05$  por lo que se acepta la hipótesis nula y se establece que para este índice no hubo cambio significativo entre la primera y la última medición.

**4. Circunferencia media del brazo.** El mayor cambio de circunferencia media del brazo fue de 4.3 cm. y el menor de 1.5 cm. como se muestra en el Cuadro No. 9. El promedio de descenso en esta medición fue de 2.42.

**Cuadro No. 9.** Cambio de circunferencia media del brazo inicial y final.

Participante	Circunferencia media del brazo inicial (cms.)	Circunferencia media del brazo final (cms.)	Cambio de circunferencia media del brazo (cms.)
1	37.0	35.0	2.0
2	34.0	29.7	4.3
3	31.0	29.5	1.5
4	28.5	26.0	2.5
5	28.0	26.0	2.0
6	27.0	25.5	1.5
7	28.2	26.2	2.0
8	28.5	26.5	2.0
9	28.5	24.5	4.0
Promedio			2.4

El intervalo de confianza es de 1.34 – 2.83 cms., el valor  $P=0.0001999$  por lo que se rechaza la hipótesis nula y se establece que sí hubo cambio significativo en esta medición.

**5. Circunferencia de cintura.** El mayor descenso de esta medición fue de 8 cms. y el menor de 2.2 cms. en las mujeres y en los hombres 4 cms. el menor y 5.5 el mayor cambio como lo muestra el Cuadro No. 10. El promedio de descenso en esta medición fue de 5.05 cms. El intervalo de confianza fue de 3.59 – 6.51 cms., el valor  $P=4.339e-005$  por lo que se rechaza la hipótesis nula y se establece que sí hubo cambio en esta medición.

**Cuadro No. 10.** Cambio de circunferencia de cintura inicial y final.

Participante	Circunferencia de cintura inicial (cms.)	Circunferencia de cintura final (cms.)	Cambio de circunferencia de cintura (cms.)
1	108	104.0	4.0
2	102	96.5	5.5
3	81	78.0	3.0
4	77	69.0	8.0
5	80	76.0	4.0
6	70	67.8	2.2
7	92	86.0	6.0
8	72	66.2	5.8
9	75	68.0	7.0
Promedio			5.0

**6. Circunferencia de cadera.** El mayor descenso registrado en esta medición fue de 8 cms. y el menor de 2 en las mujeres y de 4.5 cms. y 2 cms. respectivamente en hombres como se muestra en el Cuadro No. 11. El promedio de descenso en esta medición fue de 4.62 cms.

**Cuadro No. 11.** Cambio de circunferencia de cadera inicial y final

Participante	Circunferencia de cadera inicial (cms.)	Circunferencia de cadera final (cms.)	Cambio de circunferencia de cadera (cms.)
1	112.0	107.5	4.5
2	101.5	99.5	2.0
3	101.0	96.5	4.5
4	104.0	96.0	8.0
5	96.0	94.0	2.0
6	103.0	96.5	6.5
7	95.6	90.0	5.6
8	97.0	92.5	4.5
9	94.5	90.5	4.0
		Promedio	4.6

El intervalo de confianza para esta medición entre el rango de 3.13 a 6.11 cms. y el valor  $P=9.693e-005$  por lo que se rechaza la hipótesis nula y se establece que sí hubo cambio significativo entre la medición inicial y final.

## E. Tratamiento dietético.

**1. Plan hipocalórico.** Por medio de la fórmula de Harris-Benedict se determinó el V. E. T. (valor energético total) para cada participante y se restaron 1,000 Kcals. para promover dos libras de descenso semanal. El Cuadro No. 12 presenta los datos de promedio de consumo de calorías durante la primer semana (se calculó por medio de la hoja de automonitoreo de la alimentación), el V. E. T. para cada participante, la prescripción hipocalórica, el promedio de consumo de calorías de la segunda a la octava sesión de tratamiento (a partir de la segunda sesión se entregó el plan hipocalórico) y la adecuación de cada participante a su plan hipocalórico. Un porcentaje arriba del 100% indica que el participante consumía más de las calorías prescritas, un porcentaje de 100% indica un consumo calórico igual al prescrito en el plan hipocalórico y por debajo de 100% un consumo de calorías por debajo.

**Cuadro No. 12.** Porcentaje de adecuación al del plan hipocalórico prescrito

Participante	Consumo de calorías durante la 1° semana	V. E. T.	Calorías en el plan hipocalórico prescrito	Promedio de calorías consumidas de la 2° a la 8° sesión	Porcentaje de adecuación
1	3,140	2,900	1,900	3,065	161
2	2,325	3,000	2,000	2,010	100
3	1,820	2,600	1,600	1,700	106
4	1,405	2,800	1,800	971	54
5	2,355	2,600	1,600	1,700	106
6	1,475	2,400	1,400	1,200	86
7	1,770	2,600	1,600	1,700	106
8	2,270	2,300	1,300	1,132	87
9	1,880	2,500	1,500	1,100	73

## F. Hábitos de alimentación.

Los hábitos de alimentación fueron registrados a través del cuestionario que se presenta en el Apéndice 9 al principio y al final del tratamiento. Cada respuesta fue valorada en 2 puntos. El Cuadro No. 13 presenta los resultados obtenidos al inicio y al final del tratamiento y el cambio que se dio en la misma. Los resultados muestran que dos personas bajaron de nota al final y siete subieron.

**Cuadro No. 13.** Resultados del cambio de calificación en el cuestionario de hábitos de alimentación valorado en 100 puntos.

Participante	Calificación inicial	Calificación final	Cambio en calificación
1	48	52	4
2	66	96	30
3	43	68	25
4	32	52	20
5	61	71	10
6	76	67	-9
7	69	65	-4
8	46	83	37
9	72	90	18

Para el cuestionario de hábitos de alimentación valorado en 100 puntos se aplicó el mismo análisis estadístico descrito para las medidas antropométricas a las calificaciones y cambio de calificación descritos en el Cuadro No. 13 y se obtuvo una media de 14.56 puntos, un intervalo de confianza de 2.63 – 26.48 puntos, la prueba t de Student arrojó un valor p de 0.02265 por lo que sí hubo un aumento significativo en el cambio de calificación y un aumento promedio de conocimientos.

El mismo cuestionario fue evaluado estadísticamente por secciones A, B y C pero aplicándoles la prueba «chi cuadrado» o de McNemar y partiendo de la hipótesis nula de que no hubo cambio en las respuestas dadas al principio y final del estudio. Las respuestas de los participantes a las preguntas de las diferentes secciones se presentan en el Apéndice 12.

**1. Sección A.** En esta sección las respuestas eran numéricas porque correspondían a número de porciones que cada participante informó que consumía al principio y al final del tratamiento, sin embargo se convirtieron en respuestas no numéricas al tabularlas como se muestra en el Cuadro No. 14.

El análisis revela que únicamente las respuestas de las preguntas, 7 que se refiere al consumo de alimentos ricos en azúcar y calorías vacías, la 9 que se refiere al consumo de vasos de agua al día y la 10 donde califican su alimentación de inadecuada a balanceada y variada cambiaron significativamente en el resto de respuestas no hubo un cambio significativo.

**Cuadro No. 14.** Tabulación y resultados del análisis estadístico aplicado a la sección A del cuestionario de hábitos de alimentación valorado en 100 puntos.

Número de pregunta	Bajó el consumo	No hubo cambio	Subió el consumo	Valor P
1	5	2	2	0.4531
2	3	3	3	1.0000
3	2	2	5	0.4531
4	7	0	2	0.1797
5	3	1	5	0.7266
6	4	0	5	1.0000
7	8	0	1	0.0391*
8	4	1	4	0.0078
9 (Alcohol)	2	6	1	1.0000
9 (Agua)	0	1	8	0.0078*
10	0	3	6	0.0313*

\*Valor de significancia =  $\alpha = 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula.

**2. Sección B.** Las respuestas 12, 16, 19 y 20 no presentaron ningún cambio entre las respuestas al inicio y al final. El resto de preguntas presentaron cambios pero muy pequeños para ser considerados significativos.

**3. Sección C.** Las respuestas 29 (cambiaron y evitaban restaurantes con buffet o situaciones que les promovían comer de más), 46 (cambiaron a evitar pasar por períodos prolongados de tiempo sin comer) y 49 (cambiaron a opinar que sí mantenían un peso acorde a lo que las tablas de su edad, sexo y estatura sugerían) tuvieron un cambio significativo con un  $\alpha$  igual a 0.15. Sin embargo, la diferencia que se obtuvo en las respuestas de las preguntas 28 (cambiaron a afirmar que evitaban comer en exceso para feriados, cumpleaños o cuando comían en restaurantes) y 31 (cambiaron a afirmar que planificaban su lista de compras y se adherían a ella) fue la más significativa de todas. El cambio de respuesta de las preguntas mencionadas pone en evidencia que los participantes estaban más conscientes al final del programa con respecto a estímulos externos que les llevaban a comer de más. El resto de preguntas no presentaron cambio significativo.

## G. Ejercicio.

La hoja de monitoreo del ejercicio se entregó semanalmente para ser llenada por el participante y ser firmada por el instructor. El tipo de ejercicio que el participante escogió hacer fue de tipo aeróbico por medio de aparatos como la banda sinfín, bicicleta estacionaria, stepper y en el caso de las mujeres la clase de aeróbicos dirigida por un instructor. El Cuadro No. 15 presenta el promedio de veces que el participante hizo ejercicio a la semana, la duración promedio de cada sesión de ejercicio, la intensidad prescrita y el total de minutos de ejercicio que el participante realizaba por semana. Esta hoja no la llenaron constantemente todos los participantes por lo que no se pudo hacer la comparación de ejercicio al principio y al final del tratamiento como se había descrito en materiales y métodos. Con excepción

de las participantes 4 y 7 que eran principiantes en hacer ejercicio, todos los demás participantes estaban acondicionados físicamente (tenían más de tres meses en el gimnasio).

**Cuadro No. 15.** Ejercicio aeróbico realizado por los participantes del tratamiento individual para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad.

Participante	Frecuencia promedio (veces por semana)	Intensidad prescrita (latidos/minuto)	Duración promedio/sesión (minutos)	Total de minutos de ejercicio por semana
1	3	138	120	360
2	6	120	90	550
3	5	127	90	450
4	3	146	60	180
5	1	130	60	60
6	3	153	60	180
7	4	135	45	180
8	3	156	45	135
9	3	148	45	135

## H. Educación alimentario nutricional.

Esta se dio de acuerdo a lo planificado y todos los participantes comentaron al finalizar que les había sido de mucha utilidad, además de hacer más amena la sesión de monitoreo. Se utilizaron láminas ilustrativas que se consideró eran adecuadas ya que el tratamiento fue dado individualmente.

## VII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Tomando en cuenta los resultados obtenidos en otros estudios similares que reportan un descenso promedio por semana de 0.8 lbs. y que duró ocho semanas (Herman-Nieckell, Donna M.; Baker, Tammy T. 1989. 534-537 págs.) y otro que duró nueve semanas en el que los participantes bajaron 0.94 lbs/semana (Shannon, B., et al. 1987. 109 págs.); se puede comprobar que los resultados obtenidos en el presente estudio son muy parecidos ya que se logró un descenso promedio de 0.82 lbs/semana y 0.97 lbs. por sesión. Los hombres bajaron a razón de 1.03 lb./sem. y las mujeres 0.75 lbs./sem. La diferencia de descenso entre hombres y mujeres puede atribuirse en parte a que las demandas energéticas en las mujeres son menores que las de los hombres por lo que para ellas era más difícil adherirse al plan hipocalórico.

Cada descenso de aproximadamente seis libras promovió el descenso de una escala en el I. M. C. debido a que el descenso de peso está directamente relacionado con este indicador (Cuadro No. 7). De los cuatro participantes que presentaron I. M. C. por arriba de 25, uno alcanzó un I. M. C. entre el rango normal, el participante No. 2 no lo logró superar debido a que la duración del tratamiento no fue suficiente y los participantes No. 1 y 7 no lo superaron por incumplimiento al plan hipocalórico (Cuadro No. 12).

El indicador relación de la cintura con la cadera fue el que menos cambio presentó comparado con los demás indicadores debido posiblemente a que las dos mediciones relacionadas disminuyeron en la misma proporción, era necesario promover un mayor descenso en la medición de cintura con respecto a la cadera para poder ver que este indicador se modificara, ya que es la grasa en el área superior del tronco (brazos, tórax o busto y céntra) la que presenta mayores problemas de salud.

El descenso del peso se vio directamente relacionado con la adecuación al plan hipocalórico (Cuadros 6 y 12) sin embargo, con relación a las medidas no sucedió lo mismo. El descenso en medidas se vio más relacionado con el hecho de que el participante estuviera o no acondicionado físicamente, esto es que tuviera más de tres meses de hacer ejercicio por lo menos tres veces por semana. Las participantes Nos. 4 y 7 iniciaron su rutina de ejercicio junto con el inicio del programa y fueron de las participantes que mayor descenso en medidas presentaron (Cuadros Nos. 9, 10 y 11). Otro de los factores involucrados en el mayor descenso de medidas fue la distribución de la grasa, los participantes Nos. 4 y 6 con clasificación ginecoide fueron las que presentaron los mejores descensos en cadera mientras que los participantes con clasificación androide, Nos. 2 y 9, presentaron mayor descenso en las mediciones de brazo y cintura (Cuadros Nos. 9, 10 y 11).

Los participantes Nos. 1, 3 y 7 tuvieron poco descenso en peso debido a que no cumplieron adecuadamente el plan hipocalórico (Cuadros Nos. 6 y 12) pero tuvieron descenso en las medidas de las circunferencias probablemente debido al efecto del ejercicio que realizaron. Los participantes 3 y 5 bajaron solamente 5 lbs. de peso, poco descenso en medidas comparando con los demás participantes, manifestaron tener malos hábitos de alimentación muy arraigados, no estaban abiertas al cambio que se les sugería por medio del plan hipocalórico y las charlas de educación nutricional además no cumplían su plan hipocalórico y en el caso de la participante No. 5 realizaba poco ejercicio semanal. Todo lo anterior contribuyó a su poca mejoría.

Debido a que no existió un grupo control con el cual comparar los resultados de este tratamiento y poder atribuir el cambio a los componentes del mismo, los resultados del análisis estadístico que se realizó a los datos iniciales y finales se infiere que únicamente deben ser aplicables a este grupo de población.

De acuerdo con el análisis estadístico, todas las mediciones a excepción de la relación de la cintura con la cadera fueron estadísticamente significativas o sea que cambiaron positivamente al finalizar el tratamiento.

En cuanto al cuestionario de hábitos de alimentación:

**1. Sección A.** Se hubiera esperado que cambiaran de respuesta más preguntas de las que presentaron cambio, sobre todo aquellas referentes al aumento del consumo de más vegetales tanto verdes y de color amarillo intenso como en general los demás vegetales, sin embargo, sólo 3 de 10 preguntas presentaron un cambio positivo significativo. La importancia de los tres aspectos que cambiaron los participantes: disminuir el consumo de calorías vacías, aumentar el consumo de agua pura y calificar su alimentación como más variada y balanceada al final del estudio; hace que los resultados con respecto a esta sección sean muy positivos y hayan contribuido a que el tratamiento haya sido beneficioso.

**2. Sección B.** En esta sección no hubo cambios pero esto es positivo ya que desde el principio los participantes contestaron bien.

**3. Sección C.** El cambio significativo de respuestas a las preguntas 28, 29 y 31 evidencia la educación nutricional que se dio durante el tratamiento tuvo un efecto positivo ya que las personas tenían más conciencia de situaciones que les llevan a comer de más y tomar control sobre las mismas. El cambio de respuesta a no pasar por períodos de tiempo prolongados entre una comida y otra se debe también a lo anterior. Y el cambio de la respuesta No. 49 manifiesta que las personas se sentían mejor con respecto a su peso final que al principio del tratamiento lo cual fue muy evidente puesto que la autoestima de los participantes se mejoró notablemente como ellos mismos lo manifestaron al final.

El efecto de la educación nutricional no pudo ser medido pero definitivamente influyó en el buen desempeño de los participantes ya que les proporcionaba información para reforzar el cumplimiento del plan hipocalórico, para realizar el ejercicio conveniente a la intensidad correcta, etc.

El presente programa no constituyó en ningún costo extra para las personas que participaron, pues ya que eran socios del gimnasio. Sin embargo, este factor debe ser tomado en cuenta ya que posiblemente sea determinante en cuanto a resultados y asistencia constante.

La duración de este programa se estableció en base a la duración de tratamientos similares revisados en la bibliografía (Herman-Nieckell, Donna M.; Baker, Tammy T. 1989. 534-537 págs.; Shannon, B., et al. 1987. 109 págs.) sin embargo, si este tratamiento se implementa en una clínica privada debe durar hasta que el paciente logra superar el I. M. C. y el porcentaje de grasa que lo pone en zona de riesgo (mayor propensión a enfermedades relacionadas con sobrepeso y obesidad), darle su plan de mantenimiento y darle seguimiento para revisar la consolidación del cambio de hábitos que se promovió durante la etapa de descenso.

Para poder saber si los resultados logrados por los participantes de este programa fueron duraderos se necesitaría de otro estudio, sin embargo se puede asegurar que todos los componentes que este trabajo tuvo estuvieron orientados a capacitar al participante del conocimiento y técnicas necesarias para consolidar los cambios alcanzados y de esta forma promover la captación de personas con estos problemas de salud, el sobrepeso y la obesidad, hacia los nutricionistas profesionales en lugar de la gran cantidad de otras alternativas que a estas personas se les ofrecen.

## VIII. CONCLUSIONES

**A.** Al aplicar el Programa individual para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad se logró un descenso promedio de 6.94 lbs., que es estadísticamente significativo.

**B.** La aplicación de este programa logró un descenso promedio de 1.21 en el índice de masa corporal, el descenso de una escala en esta medición se logró al bajar aproximadamente 6 lbs.

**C.** El cambio de medidas en las circunferencia de cintura, cadera y media del brazo fueron estadísticamente significativos.

**D.** Por falta de experiencia en la toma del porcentaje de grasa así como mala estandarización en la toma de la misma no se presentaron los resultados de esta medición.

**E.** Los hábitos de alimentación de los participantes se modificaron en los siguientes aspectos, de acuerdo al análisis estadístico realizado al cuestionario valorado en 100 puntos.

1. Disminución en el consumo de alimentos ricos en calorías vacías (pasteles, dulces, gaseosas, etc.).

2. Aumento del consumo de vasos de agua por día.

3. Cambio a una alimentación balanceada y variada.

4. Cambio a evitar restaurantes con buffet o situaciones que promueven comer de más.

5. Cambio a evitar excederse en comida para cumpleaños, feriados o cuando comían en restaurantes.

6. Cambio al planificar sus compras en el supermercado y adherirse a su lista de compras.

**F.** El ejercicio aeróbico así como la adecuada distribución de los macronutrientes en el plan hipocalórico que se prescribió contribuyeron al buen descenso de las mediciones de peso y circunferencias.

**G.** La deserción fue un factor que influyó en el tamaño de la muestra reduciéndose de 14 participantes a 9.

## **IX. RECOMENDACIONES**

- A.** En estudios futuros es importante considerar desde el principio el porcentaje de deserción que se dio en el presente estudio.
  
- B.** Se recomienda implementar este programa en forma grupal para comparar los resultados que se obtengan con este estudio.
  
- C.** Al poner en marcha este programa en la clínica privada la duración del tratamiento debe adecuarse a las necesidades individuales de la persona tratada.
  
- D.** Incluir la toma de porcentaje de grasa de una forma estandarizada y con aparatos adecuados.

## X. BIBLIOGRAFÍA

- ADA Reports. May 1990 «Position of the American Dietetic Association: Very Low Calorie Weight Loss Diets». En *J.A.D.A.* 90 (5): 722-726.
- ADA Reports. 1997 «Position of the American Dietetic Association: Weight Management». En *J.A.D.A.* (1): 71-74.
- Aldana Pineda de Pérez, Berta Lucrecia. 1998. «Modelo de atención nutricional para reducción de peso en adultos». Tesis Universidad del Valle de Guatemala.
- Alpers, David H.; Clouse, Ray E. y Stensoon, William F. 1988. *Manual of Nutritional Therapeutics*. 2º ed. EE.UU., Little, Brown and Company. 486 págs.
- Aronson, Virginia. 1986. *The Dietetic Technician. Effective Nutrition Counseling*. EE. UU., AVI Pub. Co.
- Bryner, R. W., et al. 1997. «The Effects of Exercise Intensity on Body Composition, Weight Loss, and Dietary Composition in Women». En *J. Am. Coll. Nutr.* 16 (1): 68-73.
- Collado Meza, Armando. 1985. «La obesidad y su tratamiento. Consideraciones psicológicas sobre este problema». *Revista Cubana de Medicina*. [Cuba]. 24 (4): 456-62.
- Collado Meza, Armando, et al. 1989. «Technics for Behavior Modification in the Treatment of Obesity». *Revista Cubana de Medicina*. (5, 6): 339-49.
- Díaz Cisneros, Francisco J., et al. 1986. «Efectos de un programa de ejercicio aeróbico y dieta sobre la composición corporal y función cardiovascular en obesos». En *Archivos Inst. Cardiología*. [México]. 56 (6): 527-33.
- Editor's Outlook. 1995. «A Look at the Latest Research on Obesity». En *J.A.D.A.* (4): 408.
- Halpern, Seymour L. 1988. *Manual de nutrición clínica*. México, Ed. Limusa. 297 págs.
- Hart, J., et al. «The Importance of Family Support in a Behavior Modification Weight Loss Program». En *J.A.D.A.*
- Herman-Nieckell, Donna M.; Baker, Tammy T. 1989. «A Multifactorial Weight Control Program in a Corporate Setting». En *J.A.D.A.* (4): 534-7.
- <http://www.quepasa.cl/revista/1388/30.html>.
- Lavery, M. A.; Loewy, J. W. y Kapadia, A. S. 1989. «Long-term Follow Up Weight Status of Subjects in a Behavioral Weight Control Program». En *J.A.D.A.* (9): 1259-64.
- Mahan, L. Kathleen; Arlin Marion T. 1992. *Krause's Food Nutrition & Diet Therapy*. 8º ed. EE.UU., W. B. Saunders Company. 993 págs.
- McLaren, D.; Meguid, Michael. 1988. *Nutrition and Its Disorders*. 4º ed. EE. UU., Churchill Livingstone. 293 págs.

- Miura, J., *et al.* 1989. «The Long Term Effectiveness of Combined Therapy by Behavior Modification and V.L.C.D.: Two Year Follow-up» En *Int. J. of Obesity* (13): 273-7.
- Pecina, José C. 1987. *Nutrición y dieta de Cooper*. México D. F., Nueva Editorial Centroamericana S. A. de C. V.
- Pennington, C. R. 1988. *Therapeutic Nutrition a Practical Guide*. Inglaterra, Ed. Chapman and Hall.
- Rodwell, Williams, Sue. 1985. *Nutrition and Diet Therapy*. 5° ed. EE.UU., Times Mirror/Mosby College. 840 págs.
- Roongpisuthipong C., *et al.* 1993. «Behavior Modification in the Treatment of Obesity». En *J. Med. Assoc. Thai*. 76(11): 617-22.
- Shannon, B., *et al.* 1987. «A Comprehensive Evaluation of a Worksite Nutrition and Weight Control Program». En *J. Nutr. Educ.* 19: 109.
- Shils, Maurice E.; Young, Vernon R. 1988. *Modern Nutrition in Health and Disease*. 17° ed. EE.UU., Lea & Febiger.
- Stevens, V. J.; Rossner, J. y Greenlick, M. 1989. «Freedom from Fat: a Contemporary Multicomponent Weight Loss Program for the General Population of Obese Adults». En *J.A.D.A.* (5, 6): 339-49.
- Torún, Benjamín; Menchú, María Teresa y Elías, Luis G. 1996. *Recomendaciones dietéticas diarias del INCAP*. Guatemala, Publicación INCAP ME/057.
- Trunswell, Estewart. 1987. *A B C of Nutrition*. 2° ed. Inglaterra, B. M. Association.
- «Weighing the Options: Criteria for Evaluating Weight-Management Programs». 1995. En *J.A.D.A.* (1): 96-105.
- Whitney, Eleanor; Hamilton, Eva May N. 1987. *Understanding Nutrition*. 4° ed. EE. UU., West Pub. Co.
- Williams, Sue. 1989. *Nutrition and Diet Therapy*. St. Louis, Times Mirror/Mosby College Publishing. 663 págs.
- Zelasko, C. K. 1995. «Exercise for Weight Loss: What are the Facts?». En *J. Am. Diet. Assoc.* 95 (12): 1414-7.
- Zeman, Frances J. 1991. *Clinical Nutrition and Dietetics*. 2° ed. EE.UU., McMillan Pub. Co. 854 págs.

## XI. APÉNDICE



Universidad del Valle de Guatemala  
Facultad de Ciencias y Humanidades  
Departamento de Nutrición

“Programa individual para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad”  
Apéndice No. 2

Carta de invitación para participar en el tratamiento

Guatemala, \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 1,999

Sr(a/ita): \_\_\_\_\_:

Actualmente se conoce que el sobrepeso y la obesidad son problemas que provocan alteraciones en la salud del individuo que los posee y que incluyen enfermedad coronaria del corazón, hipertensión, dislipidemias, diabetes, piedras en la vesícula, osteoartritis, ronquidos y cáncer en los órganos reproductivos.

Usted ha sido seleccionado para participar en un estudio que tiene como objetivo establecer el comportamiento del peso al practicar el ejercicio aeróbico, llevar un plan personal de alimentación balanceada y practicar algunas técnicas de modificación de conducta. El estudio le proporcionará la información y herramientas para ayudarle en el control permanente de su peso.

Los candidatos a participar deben llenar los siguientes requisitos:

- 1° Ser miembro regular del Club La Cañada Health Club y Spa.
- 2° Asistir como mínimo 3 veces por semana.
- 3° Realizar la rutina individual por lo menos durante 30 minutos en cada sesión.
- 4° No tener problemas de salud.
- 5° Estar dispuesto(a) a efectuar sus controles antropométricos una vez por semana durante dos meses a partir del mes de mayo del presente año.
- 6° No estar bajo algún régimen de alimentación especial.
- 7° Asistir puntualmente a las sesiones semanales, las cuales se planificarán en el horario más conveniente.

Si usted cumple estos requisitos y desea participar, por favor llenar la hoja de inscripción adjunta. Al finalizar el trabajo se le enviarán los resultados de su evolución y se le darán recomendaciones individuales para mejorar en aspectos de su salud.

Agradeciendo la atención e interés que se sirva brindar a la presente me suscribo.  
Atentamente,

---

Susana de Cabrera  
Nutricionista

Universidad del Valle de Guatemala  
 Facultad de Ciencias y Humanidades  
 Departamento de Nutrición

“Programa individual para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad”  
 Apéndice No. 3

Hoja de inscripción para participar en el tratamiento

**Datos Generales**

Nombre completo \_\_\_\_\_ Sexo M \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_\_ años \_\_\_\_\_ meses \_\_\_\_\_ Teléfono \_\_\_\_\_

Domicilio \_\_\_\_\_

Último grado académico \_\_\_\_\_ Profesión/ocupación \_\_\_\_\_

Estado civil \_\_\_\_\_ Religión \_\_\_\_\_

**Salud**

¿Padece de alguna enfermedad actualmente? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

En caso afirmativo, cual(es) \_\_\_\_\_

¿Actualmente está siguiendo un régimen especial de alimentación? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

En caso afirmativo, ¿en qué consiste? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Compromisos**

¿Está dispuesto a asistir con regularidad al gimnasio mientras dure el estudio? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

En caso afirmativo, ¿cuántas veces por semana?: menos de 3 veces por semana \_\_\_\_\_

3 veces por semana \_\_\_\_\_ 4 veces por semana \_\_\_\_\_ 5 veces por semana \_\_\_\_\_ más de 5  
 veces por semana \_\_\_\_\_

¿Está dispuesto(a) a asistir 1 vez por semana durante 8 semanas a una sesión que  
 durará aproximadamente media hora? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ En caso afirmativo qué horario  
 le conviene más:

Por la mañana \_\_\_\_\_ Hora \_\_\_\_\_

Al mediodía \_\_\_\_\_ Hora \_\_\_\_\_

Por la tarde \_\_\_\_\_ Hora \_\_\_\_\_ Día \_\_\_\_\_

¿Cuánto tiempo tiene que estar en el gimnasio? Menos de 3 meses \_\_\_\_\_ 3 a 6  
 meses \_\_\_\_\_ 7 meses a un año \_\_\_\_\_ Más de un año \_\_\_\_\_

Por favor, de estar de acuerdo con lo siguiente, firme abajo:

Yo \_\_\_\_\_ (nombre) me comprometo a  
 asistir puntualmente a las 8 sesiones para el estudio “Programa integral de sobrepeso  
 y obesidad”, asistir por lo menos 3 veces por semana al gimnasio y realizar mi rutina  
 de ejercicios completa durante las 8 semanas que dure la investigación así como  
 seguir las instrucciones que durante él se me den.

\_\_\_\_\_  
 (firma del participante)

Universidad del Valle de Guatemala  
 Facultad de Ciencias y Humanidades  
 Departamento de Nutrición

“Programa individual para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad”

Apéndice No. 4

Hoja de automonitoreo de consumo de alimentos

Nombre: \_\_\_\_\_ Semana del \_\_\_\_\_ al \_\_\_\_\_

	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	domingo
Desayuno							
OI							
Refacción							
OI							
Almuerzo							
OI							
Refacción							
OI							
Cena							
OI							

- El tamaño original de esta hoja es el adecuado para que se pueda registrar la información.

### Instructivo de cómo llenar la hoja de monitoreo de la Alimentación

A. La hoja de monitoreo deberá llenarse diariamente y de preferencia después de cada comida.

B. Consta de espacios para cada día de la semana y cada tiempo de comida en los que deberá anotar la siguiente información y en el siguiente orden:

1. Cantidad de comida consumida

- Taza (tz.): 1, 2, 3,...etc.  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{3}$ , etc. para referirse a bebidas calientes, granos cocinados (arroz, frijoles, espaguetis) ensaladas, fruta en trocitos, sopas, vegetales, lácteos, etc.
- Unidades (1, 2, 3,...  $\frac{1}{2}$ , etc.) para referirse a frutas, huevos, tortillas, rodajas de pan o pan dulce.
- Vasos (8 oz. Fl.) para bebidas frías en general.
- Cucharadas o cucharaditas (cdas, o cdtas.) para referirse a aderezos, margarina, aceite, azúcar, miel, etc.
- Onzas (1, 2, 3,...etc.) para referirse a carnes (pollo, res, pescado, etc.) o quesos (kraft, suizo, fresco, de capas, etc.)

2. El alimento que se consumió va descrito inmediatamente después de la cantidad.

Ejemplo:

- 1 huevo
- $\frac{1}{2}$  taza de arroz
- etc.

3. La preparación se describe a continuación de describir el alimento que se consumió de la siguiente forma:

- 1 huevo revuelto (duro, tibio, estrellado, etc.)
- Carnes: asada, frita, horneada, cocida, etc.
- Arroz: al vapor, frito, etc.
- Frijoles: volteados, parados, colados, etc.
- En el caso de ensaldas se describirán así:
- 1 taza de ensalda mixta (lechuga, tomate, pepino, etc.)
- 2 cdtas. de aderezo italiano o limón y sal

4. En el espacio llamado OI (otra información) deberá describir:

- Cómo se sentía emocionalmente cuando comió (triste, alegre, deprimido, motivado, enojado, etc.)
- En qué lugar comió (sala, dormitorio, comedor, cocina, etc.)
- Tiempo que empleo al comer (5 min., 20 min., 30, etc.)
- Compañía: comió solo o acompañado
- Actividad simultánea: viendo televisión, oyendo música, leyendo el periódico, etc.
- La información quedará así:  
Alegre, cocina, 15 mins., solo, viendo T. V.

Universidad del Valle de Guatemala  
Facultad de Ciencias y Humanidades  
Departamento de Nutrición

“Programa individual para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad”

Apéndice No. 5

Hoja de monitoreo del ejercicio

Nombre: \_\_\_\_\_  
Semana del \_\_\_\_\_ al \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Día	Total de tiempo empleado (en minutos)	Tipo de ejercicio	Intensidad	Firma del instructor
LUNES				
MARTES				
MIÉRCOLES				
JUEVES				
VIERNES				
SÁBADO				
DOMINGO				

### Instructivo para llenar la hoja de control del ejercicio

- **Total de tiempo (en minutos).** Se detalla el total de tiempo empleado para realizar el ejercicio del día correspondiente escrito en la primera columna.
- **Tipo de ejercicio.** En esta columna se detalla si el ejercicio fue aeróbico (caminata, bicicleta, natación, stepper u otro) o fue anaeróbico (que aparato de pesas y cuánto peso).
- **Intensidad.** El número de palpitaciones o latidos por minuto.
- **Firma del instructor.** En este espacio se le pedirá al instructor de turno que coloque su firma confirmando la información escrita en las columnas anteriores.

Universidad del Valle de Guatemala  
Facultad de Ciencias y Humanidades  
Departamento de Nutrición

“Programa individual para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad”

Apéndice No. 6

Cálculo de plan hipocalórico individual

- A. Calcular el metabolismo basar (M. B.) en 24 horas por medio de la fórmula de Harris Benedict que toma en cuenta edad, sexo y tamaño.

$$\text{Mujeres: M. B. (Kcal.)} = 655.1 + 9.56 P + 1.85 T - 4.68 E$$

$$\text{Hombres: M. B. (Kcal.)} = 66.5 + 13.75 P + 5.0 T - 6.78 E$$

(E = edad; P = peso en kilogramos; T = talla en centímetros)

- B. Añadir el gasto por actividad como un porcentaje del M. B.: 20% sedentaria, 30% ligera y 50% a 75% activa.
- C. Agregar un 10% adicional de este total al efecto térmico de la comida (E. T. C.)
- D. Al resultado o V. E. T. (valor energético total) se le resta de 500 a 1,000 Kcal. para promover el descenso de peso deseado. El peso meta será aquel que lleve a la persona con sobrepeso u obesidad a un I. M. C. igual a 25 como primer paso y luego se acordará participante-nutricionista cual será el siguiente peso meta, peso con el cual el participante se sienta bien y esté dentro del margen normal de I. M. C. de 20 - 25.
- E. El V. E. T. se distribuyó de la siguiente forma:  
Proteínas 15%                      Carbohidratos 55%                      Grasa 30%
- F. Se usaron las listas de intercambios para diabéticos (Aronson, Virginia. 1986).
- G. Un patrón de menú, fue el siguiente:

Patrón de menú de 1,600 Kcals.

Tiempo de comida	FRUTA Porciones: 6	VEGETALES Porciones: 4	GRANOS Porciones: 6	LECHE Porciones: 1	CARNE Porciones: 4	GRASA Porciones: 8
Desayuno	2		2	1		3
Refacción	1					
Almuerzo	1	2	2		3	3
Refacción	1					
Cena	1	2	2		1	2
Refacción						

Universidad del Valle de Guatemala  
 Facultad de Ciencias y Humanidades  
 Departamento de Nutrición

“Programa individual para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad”

Apéndice No. 7

Hoja de evaluación antropométrica y composición corporal

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Medida			Interpretación
Peso	Lb.	Kg.	
Talla	Mt.	(m) <sup>2</sup>	
IMC			
Circunferencia media de brazo	cm.		
Circunferencia de cintura	cm.		
Circunferencia de cadera	cm.		
Relación cintura/cadera			
Pliegue de bíceps	mm.		
Pliegue de tríceps	mm.		
Pliegue subescapular	mm.		
Pliegue suprailíaco	mm.		
Suma de pliegues			
Porcentaje de grasa			



Universidad del Valle de Guatemala  
 Facultad de Ciencias y Humanidades  
 Departamento de Nutrición

“Programa individual para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad”

Apéndice No. 9

Cuestionario de hábitos de alimentación valorada en 100 puntos

Nombre: \_\_\_\_\_

Puntuación: \_\_\_\_\_

Sección A. Escriba en el espacio en blanco el número que más represente sus hábitos de alimentación usuales.

1. ¿Cuántas porciones del grupo de panes y cereales (cereal de desayuno  $\frac{3}{4}$  de taza, pasta  $\frac{1}{2}$  taza, arroz  $\frac{1}{2}$  taza, pan en rodajas, tortillas en unidades, papas en unidades) incluye diariamente? \_\_\_\_\_
2. ¿Cuántas porciones de frutas cítricas como naranjas, limones, tomates, toronjas en unidades o sus respectivos jugos en tazas, consume diariamente? \_\_\_\_\_
3. A la semana, ¿cuántas porciones de vegetales de color verde intenso (espinacas, acelgas, macuy, berro) o de vegetales y fruta de color amarillo intenso (zanahorias, guicoy sazón, melocotones, papaya) en porciones de  $\frac{1}{2}$  taza incluye semanalmente? \_\_\_\_\_
4. ¿Cuántas porciones de fruta (unidades pequeñas) y de vegetales (porciones de  $\frac{1}{2}$  taza) incluye diariamente? \_\_\_\_\_
5. ¿Cuántas porciones de leche (porciones de 1 taza, incluyendo la leche que toma con el cereal) incluye diariamente? \_\_\_\_\_, ¿cuántas onzas de queso come diariamente? \_\_\_\_\_ ¿Cuántas tazas de yogur incluye diariamente? \_\_\_\_\_
6. ¿Cuántas porciones de carne, de res, pollo, pescado, etc. (en onzas) come diariamente? \_\_\_\_\_ ¿cuántos huevos come a la semana? \_\_\_\_\_ ¿cuántas tazas de leguminosas (frijoles, lentejas, arvejas, etc.) incluye a la semana? \_\_\_\_\_
7. ¿Cuántas porciones de los siguientes alimentos incluye a la semana? Pasteles \_\_\_\_\_, dulces \_\_\_\_\_, galletas dulces \_\_\_\_\_, donas \_\_\_\_\_, jaleas (cdtas.) \_\_\_\_\_, chicles \_\_\_\_\_, pies \_\_\_\_\_, gaseosas \_\_\_\_\_, azúcar \_\_\_\_\_, miel \_\_\_\_\_.
8. ¿Cuántas porciones de los siguientes alimentos incluye a la semana? Papalinas o similares \_\_\_\_\_, galletas saladas o crackers \_\_\_\_\_, carnes ahumadas o secas \_\_\_\_\_, nueces saladas \_\_\_\_\_, pepinillos \_\_\_\_\_, pretzels \_\_\_\_\_.
9. Usualmente tomo a la semana \_\_\_\_\_ vasos de cerveza, vasos de vino \_\_\_\_\_, onzas de otros licores \_\_\_\_\_ y vasos de cerveza a la semana \_\_\_\_\_.
10. Considero que mi alimentación es: \_\_\_\_\_  
 a) bien balanceada b) desbalanceada c) monótona d) generalmente pobre

Sección B. Conteste sí o no a las siguientes preguntas.

11. Evito ciertos alimentos porque se miran y huelen poco apetecibles, soy melindroso(a). \_\_\_\_\_
12. Trato de probar alimentos nuevos o diferentes \_\_\_\_\_
13. Me salteo tiempos de comida \_\_\_\_\_
14. Generalmente pruebo hacer la dieta que esté de moda \_\_\_\_\_
15. Mi estilo de vida (colegio, al socializar, en la casa, en el trabajo) tiene un efecto negativo en mi alimentación \_\_\_\_\_
16. Mi cultura, religión y/o transfondo étnico tiene un efecto negativo en mi alimentación \_\_\_\_\_
17. Los anuncios de comida (por ejemplo revistas, periódicos, T. V., mostradores de tiendas) influyen en gran manera cuando elijo lo que como \_\_\_\_\_
18. Muchos de los anuncios de comida me parecen nutricionalmente distorcionados \_\_\_\_\_
19. La nutrición debería ser un componente integral en los programas educacionales comenzando desde el nivel pre-escolar \_\_\_\_\_
20. El comer debe proveer placer así como valor nutritivo \_\_\_\_\_

## Sección C. Conteste sí o no a cada una de las siguientes preguntas.

21. ¿Modera el consumo de alimentos densos en energía? \_\_\_\_\_
22. ¿Modera el consumo de alimentos altos en energía pero pobres en valor nutritivos? \_\_\_\_\_
23. ¿Modera el consumo de alimentos altos en grasa? \_\_\_\_\_
24. ¿Modera el consumo de bebidas alcohólicas (no más de una o dos bebidas por día)? \_\_\_\_\_
25. ¿Come porciones moderadas de comida? \_\_\_\_\_
26. ¿Evita repetirse una, dos o más veces comida? \_\_\_\_\_
27. ¿Reconoce las comidas o bebidas que lo hacen comer de más hasta sobrepasarse? \_\_\_\_\_
28. ¿Evita comer en exceso para feriados, celebraciones o cuando come fuera en restaurantes? \_\_\_\_\_
29. ¿Evita restaurantes con buffet u otras situaciones en que se promueve comer de más? \_\_\_\_\_
30. ¿Compra y prepara solamente cantidades de comida requeridas para evitar tener sobrantes? \_\_\_\_\_
31. ¿Planifica los menús con anticipación de manera que se adhiera únicamente a la lista de compras? \_\_\_\_\_
32. ¿Lee las etiquetas cuidadosamente cuando hace las compras? \_\_\_\_\_
33. ¿Evita tener a la mano comidas tentadoras altas en calorías? \_\_\_\_\_
34. ¿Evita comer cuando no tiene hambre real (por ejemplo no come con el reloj)? \_\_\_\_\_
35. ¿Evita comer inconscientemente (por ejemplo después de las comidas, mientras cocina o mientras mira T. V.?) \_\_\_\_\_
36. ¿Evita comer en actividades distintas a los tiempos de comida? \_\_\_\_\_
37. ¿Evita sustituir las comidas por actividades menos deseables como tareas del hogar, del trabajo o de la escuela? \_\_\_\_\_
38. ¿Se siente aburrido frecuentemente cuando come? \_\_\_\_\_
39. ¿Se siente enojado frecuentemente cuando come? \_\_\_\_\_
40. ¿Se siente estresado o ansiosa frecuentemen cuando come? \_\_\_\_\_
41. ¿Se siente fatigado frecuentemente cuando come? \_\_\_\_\_
42. ¿Se relaciona (sociabiliza) con personas sin que la comida sea el foco de atención? \_\_\_\_\_
43. ¿Se rehusa a comer sin sentirse culpable debido a la presión que ejerzan sus padres, anfitriones, familia o amigos? \_\_\_\_\_
44. ¿Se relaja durante la comidas, tomándose tiempo para descansar o platicar entre bocados? \_\_\_\_\_
45. ¿Se toma su tiempo para comer (un tiempo de comida debe durar por lo menos 20 minutos)? \_\_\_\_\_
46. ¿Evita pasar por periodos prolongados de tiempos sin comer? \_\_\_\_\_
47. ¿Evita cambios bruscos de peso (ya sea subir o bajar)? \_\_\_\_\_
48. ¿Hace ejercicio por lo menos 3 veces por semana por 20 minutos o más? \_\_\_\_\_
49. ¿Mantiene un peso acorde a lo que las tablas de acuerdo a su edad, sexo y estatura sugieren? \_\_\_\_\_
50. ¿Se considera una persona con problemas de peso? \_\_\_\_\_



Universidad del Valle de Guatemala  
 Facultad de Ciencias y Humanidades  
 Departamento de Nutrición

“Programa individual para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad”  
 Apéndice No. 11

Respuestas de los participantes a las preguntas del cuestionario de hábitos valorado en 100 puntos.

Sección A: Preguntas de las 1 a la 10

PREGUNTA	1			2			3			4			5			6			7			8			9A			9B			10		
	I	F	Δ	I	F	Δ	I	F	Δ	I	F	Δ	I	F	Δ	I	F	Δ	I	F	Δ	I	F	Δ	I	F	Δ	I	F	Δ	I	F	Δ
1	13	8	-5	6	4	-2	1	1	0	4	6	2	5	4.5	-0.5	12	19	5	4	3	-1	0	3	3	0	0	0	4	5	1	A	A	O
2	6	10	4	3	3	0	4	2	-2	3	4	1	5	2.5	-2.5	11	9	-2	1	0	-1	1	3	2	7	4.5	-2.5	8	9	1	A	A	O
3	5	6	1	1	1	0	0	0	0	2	7	4	-3	0	0.5	0.5	4	6	2	44	4	-40	7	2	-5	1	1	0	2	6	4	B	C
4	6	4	-2	-2	0	0	0	10	10	6	2	-4	2	1	-1	8	7	-1	10	8	-2	2	1	-1	0	0	0	8	12	4	C	C	O
5	1	1	0	0	0	0	2	4	2	2	1	-1	3	4	1	17	14	-3	2	9	7	0	3	3	0	0	0	8	9	1	B	B	O
6	3	0	-3	-3	1	0	-1	2	5	7	0	-7	3	6	3	5	15	10	8	2	-6	1	2	1	5	3	-2	8	8	0	A	A	O
7	8	5	-4	-4	5	2	-3	6	10	3	2	-1	3	4	1	11	12	1	4	3	-1	5	4	-1	6	7	1	12	14	2	A	A	O
8	4	4	0	0	0	0	3	3	0	2	4	3	-1	0	1	1	8	7	-1	12	0	-12	3	1	-2	2	2	0	0	5	5	D	A
9	4	3	-1	-1	1	4	3	1	6	3	2	-1	2	2	0	5	9	4	12	2	-10	1	1	0	0	0	0	0	3	8	5	B	A

Sección B: Preguntas de la 11 a la 20

PREGUNTA	11			12			13			14			15			16			17			18			19			20					
	I	F	Δ	I	F	Δ	I	F	Δ	I	F	Δ	I	F	Δ	I	F	Δ	I	F	Δ	I	F	Δ	I	F	Δ	I	F	Δ			
1	V	V	O	F	F	O	V	V	O	F	F	O	V	V	O	F	F	O	F	F	O	V	V	O	V	V	O	V	V	O	V	V	O
2	F	F	O	V	V	O	V	V	O	F	F	O	F	F	O	F	F	O	F	F	O	F	F	O	F	V	+	V	V	O	V	V	O
3	V	V	O	V	V	O	V	V	O	F	F	O	F	F	O	F	F	O	F	F	O	F	V	-	V	F	-	V	V	O	V	V	O
4	V	V	O	F	F	O	F	V	+	V	V	O	V	V	O	F	F	O	F	F	O	F	F	O	F	V	+	V	V	O	V	V	O
5	V	F	O	F	F	O	V	V	O	V	F	+	V	F	O	F	F	O	V	F	+	F	V	+	V	V	O	V	V	O	V	V	O
6	F	F	O	F	F	O	V	V	O	V	V	O	V	V	O	F	F	O	F	F	O	F	F	O	V	V	O	V	V	O	V	V	O
7	F	F	O	F	F	O	V	V	O	F	F	O	V	V	O	F	F	O	V	F	+	V	V	O	V	V	O	V	V	O	V	V	O
8	V	V	O	F	F	O	F	V	+	V	F	+	V	V	O	F	F	O	V	F	+	V	V	O	V	V	O	V	V	O	V	V	O
9	V	V	O	F	F	O	F	V	+	F	F	O	V	V	O	F	F	O	F	F	O	V	V	O	V	V	O	V	V	O	V	V	O

Sección C: Preguntas de la 21 a la 50

PREGUNTA	21			22			23			24			25			26			27			28			29			30			31					
	I	F	Δ	I	F	Δ	I	F	Δ	I	F	Δ	I	F	Δ	I	F	Δ	I	F	Δ	I	F	Δ	I	F	Δ	I	F	Δ	I	F	Δ			
1	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	SI	+	SI	SI	O	NO	NO	O	SI	SI	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O			
2	NO	SI	+	NO	SI	+	NO	SI	+	NO	SI	+	SI	SI	O	NO	SI	+	NO	SI	+	NO	SI	+	NO	SI	+	NO	SI	+	NO	SI	+	NO	SI	+
3	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	SI	+	NO	SI	+	NO	SI	+	NO	NO	O	NO	SI	+	NO	SI	+	NO	NO	O	SI	SI	O	NO	SI	+	NO	SI	+
4	NO	SI	+	NO	NO	O	NO	SI	+	SI	SI	O	NO	SI	+	SI	SI	O	NO	SI	+	NO	SI	+	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O
5	SI	SI	O	SI	SI	O	SI	NO	-	SI	SI	O	SI	SI	O	SI	SI	O	SI	SI	O	SI	SI	O	SI	SI	O	SI	SI	O	SI	SI	O	SI	SI	O
6	SI	SI	O	SI	SI	O	SI	SI	O	NO	NO	O	SI	SI	O	SI	SI	O	SI	SI	O	SI	SI	O	SI	SI	O	SI	SI	O	NO	NO	O	SI	SI	O
7	SI	NO	-	SI	NO	-	SI	SI	O	NO	SI	+	NO	NO	O	NO	NO	O	SI	SI	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	SI	+	NO	NO	O	NO	NO	O
8	SI	SI	O	SI	NO	-	SI	SI	O	SI	SI	O	NO	SI	+	NO	SI	+	SI	SI	O	NO	SI	+	NO	SI	+	NO	SI	+	NO	SI	+	NO	SI	+
9	NO	SI	+	NO	SI	+	SI	SI	O	SI	SI	O	SI	SI	O	SI	SI	O	SI	SI	O	SI	SI	O	NO	SI	+	NO	SI	+	SI	SI	O	NO	SI	+

PREGUNTA	32			33			34			35			36			37			38			39			40			41			42														
	I	F	Δ	I	F	Δ	I	F	Δ	I	F	Δ	I	F	Δ	I	F	Δ	I	F	Δ	I	F	Δ	I	F	Δ	I	F	Δ	I	F	Δ	I	F	Δ									
1	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O			
2	SI	SI	O	NO	SI	+	NO	SI	+	NO	SI	+	NO	SI	+	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O			
3	SI	SI	O	NO	NO	O	SI	SI	O	NO	NO	O	NO	SI	+	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O			
4	NO	NO	O	NO	SI	+	NO	NO	O	NO	SI	+	NO	SI	+	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	SI	O	SI	SI	O	SI	SI	O	SI	SI	O	NO	NO	O	NO	NO	O			
5	SI	SI	O	SI	SI	O	SI	SI	O	SI	SI	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	SI	SI	O	NO	SI	-	SI	SI	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O			
6	NO	SI	+	SI	SI	O	NO	NO	O	NO	NO	O	SI	SI	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O			
7	SI	SI	O	SI	SI	O	SI	NO	-	NO	NO	O	SI	NO	-	NO	SI	+	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O			
8	NO	SI	+	SI	SI	O	NO	SI	+	SI	SI	O	SI	SI	O	NO	SI	+	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O			
9	NO	NO	O	SI	SI	O	SI	SI	O	NO	SI	+	SI	SI	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O

PREGUNTA	43			44			45			46			47			48			49			50		
	I	F	Δ	I	F	Δ	I	F	Δ	I	F	Δ	I	F	Δ	I	F	Δ	I	F	Δ	I	F	Δ
1	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	SI	SI	O	SI	SI	O	SI	SI	O	NO	NO	O	SI	SI	O
2	SI	SI	O	NO	SI	+	NO	SI	+	NO	SI	+	SI	SI	O	SI	SI	O	NO	SI	+	NO	NO	O
3	SI	SI	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	SI	SI	O	SI	SI	O	NO	NO	O	NO	NO	O
4	SI	SI	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	NO	O	NO	SI	+	NO	SI	+	NO	NO	O	SI	SI	O
5	SI	SI	O	NO	SI	+	NO	NO	O	NO	NO	O	SI	SI	O	SI	SI	O	NO	NO	O	SI	SI	O
6	SI	SI	O	SI	SI	O	NO	SI	+	NO	SI	+	SI	SI	O	SI	SI	O	NO	SI	+	SI	NO	+
7	NO	SI	+	SI	SI	O	SI	NO	-	SI	SI	O	SI	SI	O	SI	SI	O	NO	NO	O	SI	SI	O
8	NO	SI	+	NO	SI	+	NO	SI	+	NO	SI	+	NO	SI	+	NO	SI	+	NO	SI	+	SI	SI	O
9	SI	SI	O	SI	SI	O	NO	SI	+	NO	SI	+	SI	SI	O	SI	SI	O	NO	SI	+	SI	NO	+

