



---

---

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE  
POSGRADO

HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO  
SERVICIO DE ENDOCRINOLOGÍA

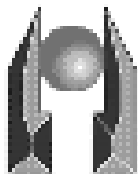
TESIS DE POSGRADO

**EFFECTOS DE ALIMENTACIÓN BAJA EN HIDRATOS  
DE CARBONO EN EL INDICE DE MASA CORPORAL A  
UN AÑO DE SEGUIMIENTO.**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN  
ENDOCRINOLOGÍA

PRESENTA:

DRA. MARIANA MERCADO GARCIA



PROFESORES DEL CURSO DE  
ENDOCRINOLOGÍA:

PROFESOR TITULAR: DRA. SARA APOLONIA ARELLANO MONTAÑO

PROFESOR ADJUNTO: DR. VALENTÍN SÁNCHEZ PEDRAZA



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**Colaboradores y asesoría:**

Dr. Valentin Sanchez Pedraza

Profesor Adjunto del Curso de Especialización en Endocrinología. División de Estudios de Postgrado. Facultad de Medicina Universidad Nacional Autónoma de México.

Asesor de Tesis.

Dr. Edgar Gerardo Duran Perez

Especialista en Medicina Interna y Endocrinología.

---

Dra. Sara Arellano Montaño. Profesor Titular del Curso de Especialización en Endocrinología. División de Estudios de Postgrado. Facultad de Medicina Universidad Nacional Autónoma de México.

---

Dr. Valentín Sánchez Pedraza. Profesor Adjunto del Curso de Especialización en Endocrinología. División de Estudios de Postgrado. Facultad de Medicina Universidad Nacional Autónoma de México.  
Asesor de Tesis.

---

Dra. Mariana Mercado García. Residente de Endocrinología.

## **DEDICATORIAS**

A mis padres y hermano que son mi ejemplo, mi fuerza que me han apoyado en cada episodio de mi vida como médico, que han comprendido la importancia de mi profesión y que me impulsan a ser mejor médico y persona.

A Francisco por su apoyo, comprensión y cariño.

## **AGRADECIMIENTOS**

A los profesores del curso de Endocrinología: Dra. Sara Arellano, Dr. Valentín Sánchez y Dr. Antonio Segovia. Por su apoyo y enseñanza.

Al Dr. Valentin Sanchez que es no solamente un excelente endocrinologo y profesor si no un gran amigo.

Al Dr. Edgar Duran por su enseñanza y amistad.

A mis compañeros y en especial a Carmen por el apoyo y amistad.

Al Hospital General de México y a la Universidad Nacional Autónoma de México.

## **INDICE**

Introducción .....	7
Planteamiento del Problema y Justificación.....	8
Objetivos.....	10
Material y Métodos.....	11
Resultados.....	19
Discusión.....	25
Bibliografía.....	27
Anexos.....	29

## **I) INTRODUCCIÓN:**

En México de acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006, en los adultos la obesidad aumenta a un ritmo acelerado y de manera mas marcada en las mujeres. Mientras que en 1999 esta enfermedad afectaba al 24% de la población mayor de 20 años, en 2006 la proporción fue del 30%.<sup>1</sup>

El dramático incremento de la obesidad a nivel mundial necesita que se estudien dietas seguras y efectivas para la perdida de peso.<sup>2</sup> Se han comparado dietas bajas en hidratos de carbono, altas en proteína, y altas en grasas (conocidas como dietas bajas en hidratos de carbono) con dietas bajas en grasa y restricción calorica.<sup>3</sup>

Un metaanálisis de 5 ensayos con 447 participantes y un ensayo reciente de un año que incluyo 311 mujeres obesas sugieren que la dieta baja en carbohidratos es una buena alternativa para lograr disminución de peso y efectos metabólicos favorables.<sup>4,5</sup>

Es importante el tratamiento de la obesidad ya que la reducción de peso puede prevenir la progresión de aterosclerosis, reduce el riesgo de síndrome coronario agudo, modifica en forma favorable los lípidos, mejora la función endotelial, disminuye la tensión arterial, niveles de glucemia y marcadores proinflamatorios.



El manejo dietético convencional para la reducción de peso que está recomendado por las sociedades médicas y de investigación es alta en carbohidratos, baja en grasa y disminuida en calorías. Las dietas bajas en carbohidratos en los últimos años han tomado popularidad, sin embargo no existen suficientes ensayos clínicos que evalúen la eficacia de estas dietas.<sup>8</sup>

Algunos estudios a corto plazo indican que la dieta Atkins produce una pérdida de peso 8.3% después de 8 semanas y de 10.3% a las 24 semanas.<sup>9</sup>

En un ensayo randomizado de un año de dietas bajas en carbohidratos para obesidad en donde incluyeron 63 hombres y mujeres obesas en donde compararon la dieta convencional baja en calorías, baja en grasa y alta en carbohidratos, con la dieta baja en carbohidratos alta en proteínas y grasas, concluyeron que la dieta baja en carbohidratos produce mayor pérdida de peso (aproximadamente 4%) que la dieta convencional a seis meses, aunque la diferencia no fue significativa a un año. La dieta baja en carbohidratos se asoció con mejoría de algunos factores de riesgo coronario.<sup>8</sup>

El manejo dietético convencional para la reducción de peso que está recomendado por las sociedades médicas y de investigación es alta en carbohidratos, baja en grasa y disminuida en calorías. Las dietas bajas en carbohidratos en los últimos años han tomado popularidad, sin embargo no existen suficientes ensayos clínicos que evalúen la eficacia de estas dietas.<sup>8</sup>

Algunos estudios a corto plazo indican que la dieta Atkins produce una pérdida de peso 8.3% después de 8 semanas y de 10.3% a las 24 semanas.<sup>9</sup>

En un ensayo randomizado de un año de dietas bajas en carbohidratos para obesidad en donde incluyeron 63 hombres y mujeres obesas en donde compararon la dieta convencional baja en calorías, baja en grasa y alta en carbohidratos, con la dieta baja en carbohidratos alta en proteínas y grasas, concluyeron que la dieta baja en carbohidratos produce mayor pérdida de peso (aproximadamente 4%) que la dieta convencional a seis meses, aunque la diferencia no fue significativa a un año. La dieta baja en carbohidratos se asoció con mejoría de algunos factores de riesgo coronario.<sup>8</sup>

## **II) PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN:**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:**

Considerando que la obesidad es una enfermedad crónica, persistente y recidivante, requiere de un seguimiento a largo plazo. Existen estudios a dos años de seguimiento con tratamiento farmacológico sibutramina y orlistat, el porcentaje

de reducción de peso con ambos farmacos es similar, y hay pocos estudios a un año únicamente con tratamiento dietético pero en la mayoría con alto contenido de hidratos de carbono.

En todos los estudios de seguimiento la tendencia es la recuperación de peso posterior a 6 meses. Tomando en cuenta que el mayor impacto con la alimentación baja en hidratos de carbono se presenta a los 6 meses surge la siguiente pregunta de investigación.

¿Cuál es el impacto en el índice de masa corporal a largo plazo con una alimentación baja en hidratos de carbono ?

#### JUSTIFICACIÓN:

El sobrepeso y la obesidad tienen graves consecuencias para la salud. El riesgo aumenta progresivamente a medida que lo hace el índice de masa corporal (IMC). El IMC elevado es un importante factor de riesgo de enfermedades crónicas, tales como enfermedades cardiovasculares que ya constituyen la principal causa de muerte en todo el mundo, con 17 millones de muertes anuales. La diabetes, se ha transformado rápidamente en una epidemia mundial. La OMS calcula que las muertes por diabetes aumentarán en todo el mundo en más de un 50% en los próximos 10 años y aumento de la incidencia de algunos tipos de cancer.<sup>10</sup> A pesar de el impacto de la obesidad no existe una estrategia efectiva para la disminución de peso a largo plazo, y existe en la actualidad un intenso debate de que tipo de dieta es la mas efectiva para tratar el sobrepeso. <sup>11</sup>

Algunos ensayos han mostrado que la dieta baja en hidratos de carbono , alta en

proteínas resulta en mayor pérdida de peso los primeros 3 a 6 meses que la dieta convencional, pero otros estudios no muestran este efecto ya que pocos estudios llegan a seguimientos de más de un año. <sup>11</sup>

Los pacientes con obesidad cursan con alteraciones en el metabolismo de los lípidos, alteración en el metabolismo de los carbohidratos y existen diferentes regímenes dietéticos para disminución de peso que pueden causar modificaciones en el perfil bioquímico sin embargo existen pocos estudios en población mexicana.

Las limitaciones comunes de los ensayos sobre dietas incluyen tasas altas de abandono (Del 15 al 50% en un año) tamaño pequeño de muestra, corta duración, falta de apego al tratamiento, y con intensidad de intervención poco equitativa.

proteínas resulta en mayor pérdida de peso los primeros 3 a 6 meses que la dieta convencional, pero otros estudios no muestran este efecto ya que pocos estudios llegan a seguimientos de más de un año. <sup>11</sup>

Los pacientes con obesidad cursan con alteraciones en el metabolismo de los lípidos, alteración en el metabolismo de los carbohidratos y existen diferentes regímenes dietéticos para disminución de peso que pueden causar modificaciones en el perfil bioquímico sin embargo existen pocos estudios en población mexicana.

Las limitaciones comunes de los ensayos sobre dietas incluyen tasas altas de abandono (Del 15 al 50% en un año) tamaño pequeño de muestra, corta duración, falta de apego al tratamiento, y con intensidad de intervención poco equitativa.

### **III) OBJETIVOS**

#### **OBJETIVO GENERAL:**

Evaluar los efectos de una alimentación baja en hidratos de carbono en el índice de masa corporal a un año de seguimiento.

#### **OBJETIVO ESPECÍFICO:**

Determinar los niveles séricos de glucosa, colesterol total, triglicéridos al inicio y a los 12 meses de someterse a una alimentación baja en hidratos de carbono en pacientes con obesidad.

Determinar el efecto de la alimentación baja en hidratos de carbono en el perímetro de la cintura a un año

Determinar el efecto de la alimentación baja en hidratos de carbono en el porcentaje de grasa corporal

Correlacionar el IMC con niveles de glucosa, colesterol y triglicéridos

Correlacionar el IMC con el porcentaje de grasa corporal

Correlacionar el perímetro de cintura con el perfil bioquímico

Correlacionar el porcentaje de grasa corporal con el perfil bioquímico .

Determinar el efecto de la alimentación baja en hidratos de carbono en el porcentaje de grasa corporal

Correlacionar el IMC con niveles de glucosa, colesterol y triglicéridos

Correlacionar el IMC con el porcentaje de grasa corporal

Correlacionar el perímetro de cintura con el perfil bioquímico

Correlacionar el porcentaje de grasa corporal con el perfil bioquímico .

## **V) MATERIAL Y MÉTODOS**

Se realizo con pacientes entre 18-60 años de edad, con diagnóstico de obesidad de acuerdo a la norma oficial mexicana, la valoración inicial se realizará mediante antropometría, determinación de porcentaje de grasa corporal, medición de glucosa, triglicéridos, colesterol al inicio de la dieta y posteriormente evaluación antropométrica y determinación de porcentaje de grasa corporal a los 3, 6, 12 meses y valoración bioquímica con glucosa colesterol y triglicéridos a los 12 meses.

### **DISEÑO DEL ESTUDIO:**

Tipo de estudio SERIE DE CASOS

Por la captación de la información: DESCRIPTIVO.

Por la medición del fenómeno en tiempo: TRANSVERSAL

ABIERTO

SIN GRUPO CONTROL

NO ALEATORIO

**HIPÓTESIS GENERAL:**

Si la alimentación baja en hidratos de carbono tiene efecto en el índice de masa corporal a largo plazo entonces al comparar el índice de masa corporal previo a tratamiento con el índice de masa corporal al año del tratamiento se observara menor promedio del mismo

**DEFINICION DE VARIABLES:**

VARIABLES DEPENDIENTES:

Índice de masa corporal

Glucosa en ayuno

Colesterol total

Triglicéridos

Porcentaje de grasa corporal

Perímetro de cintura



## DEFINICIÓN DE VARIABLES DEPENDIENTES:

### COLESTEROL TOTAL:

Definición conceptual: Es un componente esteroide que es sintetizado de manera exógena por el hígado a partir de las grasas de los alimentos y de manera endógena dentro de las células. Se encuentra en todos los tejidos corporales, y es un componente importante de las lipoproteínas de baja densidad.

Definición operacional: Se realizará por medio de análisis bicromático por punto final, basado en la metodología de Alalin et al. Donde la producción de quinonimina es proporcional a la concentración de la muestra.

Categoría de la variable : Numérica

Escala de medición: Continua

### TRIGLICÉRIDOS SERICOS:

Definición conceptual: Son compuestos que consisten en ésteres de ácidos grasos/ésteres de glicerol que representan la mayor parte de las lipoproteínas de muy baja densidad. Los triacilglicéridos que funcionan como lípidos de depósito o de almacenamiento son activamente sintetizados en las células hepáticas y adiposas. Para su síntesis se requieren dos precursores principales el 1-gliceril 3-fosfato y los acil CoAs.

Definición operacional: Se realizará por medio de un análisis enzimático.

Categoría de la variable: Numérica.

Escala de medición: Continua.

### INDICE DE MASA CORPORAL ( IMC)

Definición conceptual: También referido como índice de Quetelet , es un marcador práctico para valorar obesidad y resulta de dividir el peso en kilogramos entre el cuadrado de la talla en metros. Es un indicador de peso óptimo para la salud , diferente de los cálculos de masa magra o grasa corporal porque solo considera peso y talla.

Indice para caracterizar el comportamiento del peso en correspondencia o en relación a la estatura del individuo.

Definición operacional: Se realizará mediante el cálculo del peso en kilogramos, entre la talla al cuadrado en metros.

Categoría de la variable: Numérica

Escala de medición: Continua.

## OBESIDAD:

Definición conceptual: Enfermedad crónica caracterizada por incremento en la grasa corporal asociado con riesgo para la salud.

El grupo de Consenso de Obesidad a establecido para México como determinante para obesidad un índice de masa corporal  $> 27\text{kg}/\text{m}^2$  y ajuste con índice de Brocca para mujeres con talla menor de 1.51 metros de altura y hombres con talla menor de 1.64 metros de altura, considerar obesidad un índice de masa corporal  $>25\text{kg}/\text{m}^2$ .

Definición operacional: Se realizará de acuerdo al índice de masa corporal.

Categoría de la Variable: Numérica.

Escala de Medición: Continua

## GLUCOSA EN AYUNO:

Definición conceptual: La glucosa es un monosacárido que se forma como resultado de la digestión de carbohidratos y de la conversión de glucógeno por el hígado y es la fuente principal de energía celular. La glucosa es esencial para la función del cerebro y de los eritrocitos. El exceso de glucosa se almacena como glucógeno en el hígado y en las células musculares. La glucosa en ayuno se refiere a la concentración de glucosa en sangre posterior a 8-10 horas de ayuno.

Definición operacional: Se realizará por medio de la metodología por punto final de glucosa oxidasa ( GOD), peroxidasa (POD).

Categoría de la variable: Numérica.

Escala de medición: Continua

#### PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL:

Definición conceptual: Se define como porcentaje de grasa corporal la parte del cuerpo no magra (es decir la no formada por músculos, huesos, órganos, sangre, etc) constituída por tejido adiposo. Es un parámetro mucho más exacto que el índice de masa corporal para definir el estado de adiposidad, si bien se utiliza menos debido a que su determinación no es sencilla. Se aceptan valores del índice de grasa corporal entre 25 y 31% para las mujeres y entre el 18 y 25% para los hombres. Se consideran obesas las mujeres con un índice de grasa corporal  $> 32\%$ , y obesos los hombres con un índice de grasa corporal  $> 25\%$

Definición operacional: Se realizara mediante impedancia pletismográfica que se refiere a la medición de variaciones en la cantidad de sangre que pasa a través de un órgano o miembro, registrando los cambios en la impedancia eléctrica a lo largo del segmento corporal.

El principio subyacente de BIA es el siguiente: la impedancia de un conductor geométrico isotópico se relaciona con su longitud y configuración, el área de sección transversal y una frecuencia de señal específica.

Categoría de la variable: Numérica

DEFINICIÓN DE VARIABLES INDEPENDIENTES.

ALIMENTACIÓN BAJA EN HIDRATOS DE CARBONO:

Definición conceptual.

La dieta baja en hidratos de carbono esta organizada en cuatro fases: de inducción, pérdida de peso, premantenimiento y mantenimiento, en donde el paciente consume alimentos elegidos por el mismo en cantidades libres de proteínas y grasas pero con cantidades controladas de hidratos de carbono.

Definición operacional.

Fase de inducción: En esta fase las dietas se restringen a 20 gr de cabohidratos por día con solo ciertos tipos de carbohidratos, vegetales, quesos, nueces, esta fase dura aproximadamente dos semanas aunque puede prolongarse mas, dependiendo la cantidad de peso que sea meta para perder.

Fase de pérdida de peso: Durante la segunda fase de la dieta se tiene gran flexibilidad en el tipo y la cantidad de carbohidratos que contienen los alimentos y que se pueden consumir en esta fase, se incrementan lentamente la cantidad de carbhidratos que se pueden consumir aproximadaente 5 gr por semana, hasta el máximo de carbohidratos que pueda consumir cada paciente y que continue

perdiendo peso aproximadamente .9Kg por semana, y se mantiene este consumo de carbohidratos hasta que se esta a 2.2 a 4.5 kg de la meta del peso deseado.

Fase premantenimiento: La pérdida de peso continua durante esta fase, pero a una tasa mas lenta , en donde el paciente debe consumir el máximo numero de gramos de carbohidratos que pueden consumir para mantener su peso y se incrementan 10 gr por semana hasta que el paciente deja de perder peso y llega a su peso ideal.

Fase de mantenimiento: Una vez que se ha alcanzado la meta el paciente mantiene su peso con la cantidad máxima de carbohidratos a la que llego para mantener su peso.

Categoría de la variable: Cualitativa

### **ANÁLISIS ESTADÍSTICO:**

Se pondra una tabla de distribución de frecuencias anotando la desviación estándar y media.

Para valorar el efecto de la alimentación sobre el índice de masa corporal utilizaremos una t student de muestras relacionadas y haremos correlación lineal del índice de masa corporal con los marcadores bioquímicos , asi como correlación lineal entre índice de masa corporal con porcentaje de grasa y perímetro de cintura.

## VI) RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio 32 pacientes con obesidad, sin antecedentes de diabetes, hipotiroidismo o dislipidemia entre 18 y 60 años.

Efecto de la alimentación en el índice de masa corporal.

Al valorar el efecto de la alimentación baja en hidratos de carbono encontramos diferencia significativa entre el índice de masa corporal inicial y al año de tratamiento ( 35.5 Vs 31.25, IC 95%, 3.37-5.14,  $p < 0.001$ ).

Efecto de la alimentación en el perímetro de la cintura.

Se observaron también diferencias estadísticas entre la media de la cintura inicial y la cintura al año de tratamiento (103.90 Vs 95.0, IC 95%, 6.45-11.31,  $p < 0.001$ ).

Efecto de la alimentación en el porcentaje de grasa corporal.

La comparación de las medias en relación a porcentaje de grasa basal y al año de tratamiento fue significativa ( 38.46 Vs 36.86, IC 95%, 3.63-5.57  $p < 0.001$ )

En nuestro estudio incluimos 32 pacientes, 6 hombres y 26 mujeres, aunque el objetivo no fue hacer un estudio comparativo entre ambos géneros, las características demográficas fueron similares, encontrando únicamente diferencia estadística en el perímetro de cintura, siendo mayor para el género masculino que el femenino (116.4 vs 101.75, IC 95% 0.52-29.57,  $p = 0.04$ ) (Tabla I).

Tabla I.- Características Demográficas.

<b>Variable</b>	<b>Hombre (X±DE) n=6</b>	<b>Mujer (X±DE) n= 26</b>	<b>IC 95% para la diferencia medias</b>	<b>Valor de de P</b>
<b>Edad</b>	35.5±11.94	37.27±13.65	-14.15-10.61	0.77
<b>Cintura (cm)</b>	116.4±11.84	101.75±13.26	0.52-29.27	0.04*
<b>Grasa (%)</b>	35.6±4.32	39.06±5.58	-8.93-1.99	0.20
<b>Glucosa (mg/dl)</b>	81.17±12.65	93.32±34.63	-27.78-1.78	0.08
<b>Colesterol (mg/dl)</b>	200.83±19.53	211.95±34.63	-41.68-19.44	0.46
<b>Triglicéridos (mg/dl)</b>	171±80.25	181.50±80.60	-86.78-65.78	0.77
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	33.6 ±12.30	35.7±12.29	-4.05-7.58	0.54

\*= Nivel de significancia bilateral <0.01

La alimentación baja en hidratos de carbono durante un año muestra eficacia para la reducción de índice de masa corporal, perímetro de cintura y porcentaje de grasa.(Tabla II) (Grafica 1,2 Anexos).



Tabla II.- Diferencia de medias de los Parámetros Clínicos antes y después del Plan de Alimentación.

<b>Variable</b>	<b>Antes</b>	<b>Después</b>	<b>IC 95% para la diferencias de medias</b>	<b>Valor de P</b>
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	35.51±6.22	31.25±5.34	3.37-5.14	<0.001*
<b>Cintura (cm)</b>	103.90±13.66	95.01±13.10	6.45-11.31	<0.001*
<b>Grasa (%)</b>	38.46±5.48	33.86±6.45	3.63-5.57	<0.001*

\*=Nivel de significancia bilateral <0.05

La respuesta a tratamiento en relación a los parámetros clínicos es mayor en la reducción del perímetro de la cintura para el género masculino vs femenino (108.25 vs 92.61, IC 95% 0.61-30.65, p = 0.04) la eficacia para la reducción de IMC y grasa es igual en ambos géneros.(Tabla III)

Tabla III.- Diferencia de Medias de los Parámetros Clínicos Después del Plan de Alimentación por Género.

Grupo	Género		IC 95% para la diferencia de medias	Valor de P
	Masculino	Femenino		
<b>IMC final</b>	32.36±4.19	30.99±5.62	-3.63-6.37	0.58
<b>Cintura final</b>	108.25±14.32	92.61±11.33	0.61-30.65	0.04*
<b>Grasa Final</b>	30.16±6.00	34.86±6.27	-10.46-1.05	0.10

\*=Nivel de significancia bilateral <0.01

Se observó una distribución normal de los parámetros bioquímicos (glucosa y colesterol) por las características de las concentraciones de triglicéridos y para tener una distribución normal convertimos los triglicéridos a logaritmo de base 10.

La alimentación baja en hidratos de carbono a un año muestra un efecto benéfico en la reducción de parámetros bioquímicos como glucosa, colesterol y triglicéridos.(TablaIV)

Tabla IV.- Diferencia de medias de los parámetros bioquímicos antes y después del Plan de Alimentación.

<b>Variable</b>	<b>Antes</b>	<b>Después</b>	<b>IC 95% para la diferencia de medias</b>	<b>Valor de P</b>
<b>Glucosa (mg/dl)</b>	91.33±17.20	84.85±8.66	0.36-12.5	0.039*
<b>Colesterol (mg/dl)</b>	208.42±32.7	192.15±28.43	4.03-28.50	0.01*
<b>Log.Triglicéridos</b>	2.20±0.197	2.09±0.160	0.037-0.192	0.005*

\*=Nivel de significancia bilateral <0.01

La reducción en los niveles de glucosa, colesterol y triglicéridos no mostró ventaja por género, siendo la eficacia igual para ambos(Tabla V).

Al realizar análisis de correlación de cada uno de los parámetros clínicos con los bioquímicos en nuestro estudio no encontramos correlación en ningún caso.

Se observó una correlación positiva entre índice de masa corporal con perímetro de cintura y porcentaje de grasa corporal (Tabla VI).

Tabla V.- Diferencia de medias de los parámetros bioquímicos después del plan de alimentación por grupo.

Grupo	Genero		IC 95% para la diferencia de medias	Valor de P
	Masculino	Femenino		
<b>Glucosa</b>	81.2±10.47	85.68±8.25	-13.30-4.34	0.30
<b>Colesterol</b>	200.67±22.8	108.81±29.41	-15.04-38.76	0.37
<b>Log Trig</b>	2.06±0.15	2.09±0.16	-0.18-0.12	0.68

Tabla: VI.-Correlación entre índice de masa corporal y otros parámetros bioquímicos

Variable	Coefficiente de correlación	de P	Valor de
<b>Cintura (cm)</b>	0.679	<0.001*	
<b>Grasa (%)</b>	0.367	<0.001*	

\*= Nivel de significancia bilateral <0.005

## **VII) DISCUSIÓN**

Cada vez existe mas la tendencia de disminuir el aporte de hidratos de carbono en alimentación, contrario a lo que se establecía en épocas previas en donde las dietas convencionales recomendaban un bajo aporte calórico con alta ingesta de hidratos de carbono, dieta que a largo plazo no ha demostrado ningún beneficio, por lo menos a si lo demuestran las estadísticas puesto que en los últimos años se ha mostrado un aumento de la obesidad a nivel mundial.

En este estudio demostramos la eficacia a largo plazo de una dieta con reducción en hidratos de carbono, tanto en parámetros clínicos como bioquímicos.

Al igual que Shai Cols. Nosotros demostramos que una dieta baja en hidratos de carbono tiene un impacto mayor en la reducción de los niveles de triglicéridos en relación a otros parámetros bioquímicos.

Desde el punto de vista clínico observamos mayor respuesta en la reducción del perímetro de cintura en el genero masculino que pudiera explicarse por las características de nuestra población que aunque fueron homogéneas la diferencia encontrada en el perímetro de cintura se explicaría por la distribución de grasa típica del género masculino con un predominio de obesidad central a diferencia de el género femenino en donde predomina la distribución de tipo periférico.

En este estudio no encontramos correlación entre los parámetros clínicos y bioquímicos a diferencia de otros estudios en donde el porcentaje de grasa se correlaciona con estos mas que le índice de masa corporal, esto podría deberse al numero de sujetos que incluimos en el estudio.

En la actualidad no existen estudios sobre el impacto a largo plazo de este tipo de alimentación en población mexicana por lo que este trabajo constituye la base para el desarrollo de otros proyectos en los cuales se puedan incluir otras variables de componente inflamatorio.

A diferencia de lo reportado con otros estudios que muestran una disminución de un 4.7% de pérdida de peso a un año de tratamiento con sibutramina, y de hasta un 10% con orlistat , en este estudio se demostro una reducción de 13% anual.

## IX) BIBLIOGRAFÍA

1. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006 ENSANUT 2006. [www.insp.mx](http://www.insp.mx) SSA
2. Foster GD, Wyatt RH, Hill JO, et al. A randomized trial of a low carbohydrate diet for obesity. *N Engl J Med* 2003; 348:2082-90.
3. Sacks FM, Bray GA, Carey VJ, et al. Comparison of weight loss diets with different composition of fat, protein, and carbohydrates. *N Engl J Med* 2009; 360:859-73.
4. Gardner CD, Kiazand A, et al. Comparison of the Atkins, Zone, Ornish, and LEARN diets for change in weight and related risk factors among overweight premenopausal women: The A to Z Weight loss Study: a randomized trial. *JAMA* 2007;298:178.
5. Shai I, Schwarzfuchs D, et al. Weight loss with a low carbohydrate Mediterranean, or low fat diet. *N Engl J Med* 2008;359:229-41.
6. Nestel P, Nutritional aspects in the causation and management of the metabolic syndrome. *Endocrinol Metab Clin N Am* 2004;33:483-492.
7. Tchernof A, Nolan A, Sites CK, et al. Weight loss reduces C- reactive protein levels in obese postmenopausal women. *Circulation* 2002;105:564-569.
8. Stern L, Iqbal N, et al. The effects of a low carbohydrate versus conventional weight loss diets in severely obese adults: one year follow up of a randomized trail. *Ann Intern Med* 2004; 140:778-85.
9. Simons-Morton DG, Obarzanek E, Cutler JA Obesity research- limitation of methods, measurements, and medications. *JAMA* 2006; 295:826-8.
10. Boletín organización mundial de la salud.

11. Norma Oficial Mexicana NOM 174-SSA1 1998, Para el manejo integral de la obesidad.
12. Samaha FF, Igbal N, et al. A low carbohydrate as compared with a low fat diet in severe obesity. *N Engl J Med* 2003;348; 207-81.
13. Svetkey LP, Stevens VJ, et al. Comparison of strategies for sustaining weight loss maintenance randomized controlled trial. *JAMA* 2008;299:1139-48.
14. Jequier E, Bray GA. Low fat diets are preferred. *An J Med* 2002; 113; suppl;41s-46s.
15. Yancy WS, Olsen MK, et al. A low carbohydrate ketogenic diet versus a low fat diet to treat obesity and hyperlipidemia : a randomized controlled trial. *Ann Intern Med* 2004; 2004:140:769-77.



**X) ANEXOS**

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

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

Antecedentes heredofamiliares :

Diabetes mellitus si ( ) no ( )

Hipertensión arterial sistémica: si ( ) no ( )

Enfermedad tiroidea: si ( ) no ( ) Cual : \_\_\_\_\_

Enfermedad Cardiovascular: si ( ) no ( )

Dislipidemia si ( ) no ( )

Antecedentes personales de:

Enfermedad tiroidea si ( ) no ( ) Cual: \_\_\_\_\_ Diabetes si ( ) no ( )

Dislipidemia primaria si ( ) no ( ) Cual: \_\_\_\_\_

Ingesta de medicamentos si ( ) no ( )

Cual \_\_\_\_\_

Peso 1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_ 4 \_\_\_\_\_ Talla \_\_\_\_\_ IMC 1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_

TA \_\_\_\_\_

Porcentaje de Grasa Corporal 1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_ 4 \_\_\_\_\_

Estudios de Laboratorio:

BASAL

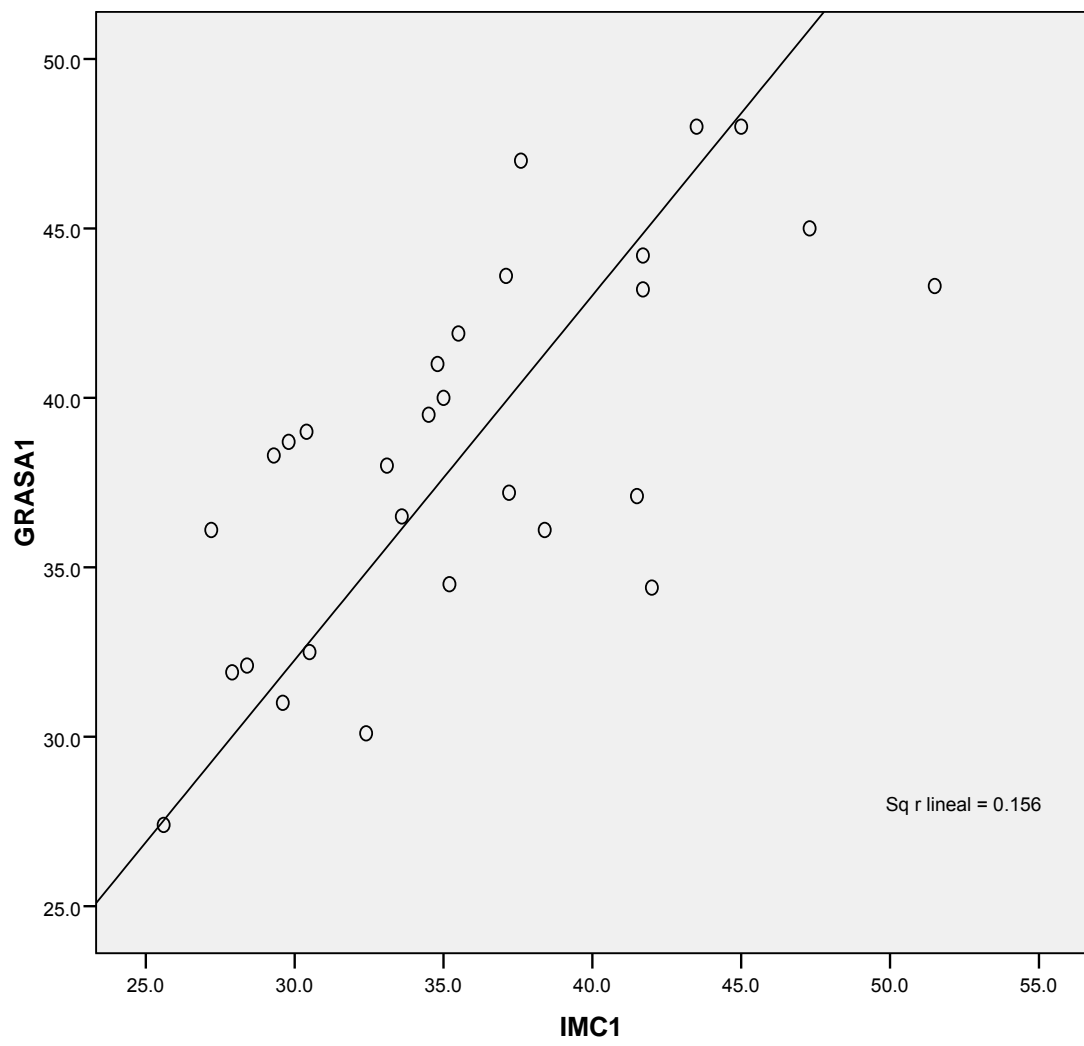
ANUAL

<b>Glucosa</b>	<b>Glucosa</b>
<b>Colesterol total</b>	Colesterol total
<b>Triglicéridos</b>	Trigliceridos

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

Actividades	Período										
	200		2010								
	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Revisión bibliográfica y hemerográfica	X										
Anteproyecto, proyecto y aprobación	X	x	X								
Desarrollo de la metodología				x	x	X					
Análisis de resultados							x	X			
Redacción del artículo y tesis									x	x	
Publicación de resultados											x

**GRÁFICA 1.**



**GRÁFICA 2.**

