



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE SALUD PÚBLICA**  
**ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

“CONTEO DE CARBOHIDRATOS Y CONTROL GLICÉMICO EN  
PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 DEL CLUB DE  
DIABETICOS IEES GUARANDA 2011”.

**TESIS DE GRADO**

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

**NUTRICIONISTA DIETISTA**

LAURA MERCEDES VILLA ÑAÑAY

RIOBAMBA – ECUADOR

2012

## **CERTIFICACIÓN**

La presente investigación fue revisada y se autoriza su presentación

---

Dr. Marcelo Nicolalde C.

**DIRECTOR DE TESIS**

## CERTIFICADO

Los miembros de tesis certifican que, el trabajo de investigación titulado **“CONTEO DE CARBOHIDRATOS Y CONTROL GLICÉMICO EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 DEL CLUB DE DIABETICOS IEES GUARANDA 2011”**; de responsabilidad de la Srta. Laura Mercedes Villa Ñauñay, ha sido revisada y se autoriza su publicación

Dr. Marcelo Nicolalde C.

**DIRECTOR DE TESIS**

---

Dra. Carmita Plaza G.

**MIEMBRO DE TESIS**

---

Riobamba, 09 DE Abril de 2012

## **AGRADECIMIENTO**

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Salud Pública.

Escuela de Nutrición y Dietética, por permitirme adquirir los conocimientos necesarios para realizarme profesionalmente

A mi Director de Tesis Dr. Marcelo Nicolalde por ser mi guía en la elaboración de este estudio, a la Dra. Carmita Plaza Miembro de Tesis por ser colaboradora para la elaboración de la misma, quienes me han impartido su sabiduría, compartido su experiencia y brindado sus consejos, que han sido tan útiles para mi formación intelectual y ética, que con su personalidad y profesionalismo constituyen un verdadero ejemplo a seguir, además de ser las personas que con esmero han realizado la revisión de este trabajo de investigación.

Al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social ( IEES ) de Guaranda, institución que me ha permitido adquirir valiosa información para el desarrollo de esta investigación

A todos los docentes y cada una de las personas que con su ayuda y consejos me han permitido surgir dentro del campo profesional.

## **DEDICATORIA**

A Dios, Ser supremo fuente de bondad y mi guía espiritual en todo momento.

A mis padres Ángel G. Villa S. y Laura Ñauñay C.; quienes siempre me brindaron su apoyo tanto económico como afectivo, patrocinadores de hacer mis sueños realidad

A mis hermanos Salomé, Isabel, Edison y Mauro y a mis amigos del aula que estuvieron apoyándome durante este arduo camino.

A todas aquellas personas que colaboraron para la realización de este estudio  
Dios los bendiga

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>CONTENIDO</b>	<b>PAG.</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1-2</b>
<b>II. OBJETIVOS</b>	
<b>A. GENERAL</b>	<b>3</b>
<b>B. ESPECÍFICOS</b>	
<b>III. MARCO CONCEPTUAL</b>	
<b>A. GENERALIDADES</b>	<b>4</b>
<b>B. DEFINICIÓN DE DIABETES MELLITUS</b>	
<b>C. TIPOS DE DIABETES</b>	<b>5</b>
<b>D. ETIOLOGÍA DIABETES MELLITUS TIPO2</b>	
<b>E. FISIOLOGÍA</b>	<b>5-6</b>
<b>F. FACTORES DE RIESGO PARA DIABETES MELLITUS</b>	<b>7</b>
<b>G. TRATAMIENTO NUTRICIONAL DE DIABETES MELLITUS TIPO 2</b>	
<b>H. IMPACTO DE LA NUTRICIÓN EN LA DIABETES MELLITUS TIPO 2</b>	<b>8-9</b>
<b>I. IMPACTO DE LA DIABETES EN LA NUTICIÓN</b>	<b>9</b>
<b>J. DISTRIBUCIÓN NUTRICIONAL ENERGÉTICA</b>	<b>10-12</b>
<b>K. PLAN DE ALIMENTACIÓN</b>	<b>12</b>
<b>L. CONTEO DE CARBOHIDRATOS</b>	<b>12-27</b>
<b>M. TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO</b>	<b>27-28</b>
<b>N. ACTIVIDAD FÍSICA</b>	<b>28-29</b>
<b>O. BENEFICIOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA</b>	<b>29-30</b>
<b>P. INTENSIDAD DE ACTIVIDAD FÍSICA</b>	<b>30-31</b>

Q. MEDICIÓN DE LA INTENSIDAD DE LA ACTIVIDAD FÍSICA	31-34
IV. HIPÓTESIS	35
V. METODOLOGÍA	36
A. LOCALIZACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN	
B. DISEÑO Y TIPO DE ESTUDIO	36
C. POBLACIÓN	
D. VARIABLES	37
1. IDENTIFICACIÓN	
2. DEFINICIÓN	38
3. OPERACIONALIZACIÓN	39
E. DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS	40-44
VI. RESULTADOS	45-70
VII. DISCUSIÓN	71-72
VIII. CONCLUSIONES	73-74
RESUMEN	
SUMMARY	
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	75-77
X. ANEXOS	78-81

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

CONTENIDO	PAG.
<b>GRÁFICO N°1</b> METAS CALÓRICAS DIARIAS	<b>18</b>
<b>GRÁFICO N°2</b> MODELO DE CONTEO DE CARBOHIDRATOS	<b>19</b>
<b>GRÁFICO N°3</b> MODELO DE INTERCAMBIO DE FRUTAS	<b>20</b>
<b>GRÁFICO N°4</b> TAMAÑOS DIDÁCTICOS DE PORCIONES ALIMENTARIAS	<b>45</b>
<b>GRÁFICO N°5</b> DISTRIBUCIÓN DE DIABÉTICOS SEGÚN EDAD	<b>46</b>
<b>GRÁFICO N°6</b> DISTRIBUCIÓN DE DIABÉTICOS SEGÚN GÉNERO	<b>47</b>
<b>GRÁFICO N°7</b> DISTRIBUCIÓN DE DIABÉTICOS SEGÚN ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC) (kg/m <sup>2</sup> )	<b>48</b>
<b>GRÁFICO N°8</b> DISTRIBUCIÓN DE DIABÉTICOS SEGÚN ACTIVIDAD FÍSICA	<b>49</b>
<b>GRÁFICO N°9</b> DISTRIBUCIÓN DE DIABÉTICOS SEGÚN GLUCOSA EN AYUNAS (mg/dl)	<b>49</b>

**GRÁFICO N° 10**

DISTRIBUCIÓN DE DIABÉTICOS SEGÚN GLUCOSA  
POSTPRANDIAL **50**

**GRÁFICO N° 11**

DISTRIBUCIÓN DE DIABÉTICOS SEGÚN GRAMOS DE  
CARBOHIDRATOS CONSUMIDOS **51-52**

**GRÁFICO N° 12**

DISTRIBUCIÓN DE DIABÉTICOS SEGÚN KILOCALORIAS  
CONSUMIDAS **53-54**

**GRÁFICO N° 13**

DISTRIBUCIÓN DE DIABÉTICOS SEGÚN RESULTADO DEL % DE  
ADECUACIÓN DE CARBOHIDRATOS CONSUMIDOS **55**

**GRÁFICO N° 14**

DISTRIBUCIÓN DE DIABÉTICOS SEGÚN UNIDADES DE  
CARBOHIDRATOS CONSUMIDOS **56**

**GRÁFICO N° 15**

DISTRIBUCIÓN DE DIABÉTICOS SEGÚN RESULTADO DE  
DIFERENCIA DE CONSUMO DE CARBOHIDRATOS  
RECOMENDADOS Y CONSUMIDOS **57-58**

<b>GRÁFICO N°16</b>	<b>59-60</b>
RELACIÓN ENTRE EL IMC (kg/m <sup>2</sup> ) CON EL RESULTADO DEL % DE ADECUACIÓN DE CARBOHIDRATOS CONSUMIDOS	
<b>GRÁFICO N°17</b>	<b>61-62</b>
RELACIÓN ENTRE LA EDAD Y EL RESULTADO DEL % DE ADECUACIÓN DE CARBOHIDRATOS CONSUMIDOS	
<b>GRÁFICO N°18</b>	<b>63-64</b>
RELACIÓN ENTRE LA GLUCOSA EN AYUNAS CON EL RESULTADO DEL % DE ADECUACIÓN DE CARBOHIDRATOS CONSUMIDOS	
<b>GRÁFICO N°19</b>	<b>65-66</b>
RESULTADO DEL % DE ADECUACIÓN DE CARBOHIDRATOS CONSUMIDOS	
<b>GRÁFICO N°20</b>	<b>67-68</b>
RELACIÓN ENTRE LA GLUCOSA EN AYUNAS CON DIFERENCIA ENTRE LAS UNIDADES DE CARBOHIDRATOS CONSUMIDOS Y RECOMENDADOS	
<b>GRÁFICO N°21</b>	<b>69-70</b>
RELACIÓN ENTRE LA GLUCOSA POSTPRANDIAL Y DIFERENCIA ENTRE LAS UNIDADES DE CARBOHIDRATOS CONSUMIDOS Y RECOMENDADOS	

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>CONTENIDO</b>	<b>PAG.</b>
<b>TABLA N°1</b>	
DISTRIBUCIÓN ENERGÉTICA EN TIEMPOS DE COMIDA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 (SOBREPESO)	<b>8</b>
<b>TABLA N°2</b>	
DISTRIBUCIÓN ENERGÉTICA EN TIEMPOS DE COMIDA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 1 (BAJO PESO)	<b>9</b>
<b>TABLA N°3</b>	
DISTRIBUCIÓN NUTRICIONAL ENERGÉTICA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2	<b>11</b>
<b>TABLA N°4</b>	
VALOR CALÓRICO SEGÚN ACTIVIDAD FÍSICA	<b>12</b>
<b>TABLA N°5</b>	
LISTA DE ALMIDONES	<b>21</b>
<b>TABLA N°6</b>	
LISTA DE CEREALES Y GRANOS	<b>22</b>
<b>TABLA N°7</b>	
LISTA DE FRUTAS	<b>23</b>

<b>TABLA N°8</b>	<b>24</b>
LISTA DE LECHE SIN GRASA Y BAJA EN GRASA	
<b>TABLA N°9</b>	<b>26</b>
LISTA DE CARNES Y SUSTITUTOS DE CARNE	
<b>TABLA N°10</b>	<b>27</b>
MODELO TIEMPOS DE COMIDA	
<b>TABLA N°11</b>	<b>32</b>
MEDICIÓN DE LA INTENSIDAD DE LA ACTIVIDAD FÍSICA	
<b>TABLA N°12</b>	<b>34</b>
PRESCRIPCIÓN DEL EJERCICIO EN LA DIABETES	

## RESUMEN

La presente investigación es de diseño no experimental de tipo trasversal, para Establecer la relación entre el Conteo de carbohidratos y control glicémico en pacientes con diabetes Mellitus Tipo 2 del club de diabéticos del IESS Guaranda. Mediante la toma de medidas antropométricas y encuesta de consumo se aplicó a 47 pacientes con Diabetes, estudiándose las variables características generales, control de glicemia, unidades de Carbohidratos. Los datos de tabularon en los programas Microsoft Excel y JMP 5.1

De los resultados de las edades comprendidas entre 21 a 40 16 % y de 41 a 81 años o más 85.1%; sexo femenino 70,2% y masculino 29,8%, actividad física ligera 53,2%, moderada 44,7% e intensa 2,9%; IMC promedio de 28,3 kg/m<sup>2</sup> sobrepeso. Control glicémico elevado en ayunas 155,23 mg/dl; postprandial alterado 183,23 mg/dl en relación a los valores recomendados. Ingesta calórica elevada de 17,5 unidades de carbohidratos en relación a lo recomendado de 13 unidades. El cruce de variables determina que la glucosa en ayunas y postprandial y con la diferencia de unidades de Carbohidratos tienen una relación lineal estadísticamente significativa, a medida de que aumenta el consumo de unidades de carbohidratos, la glucosa en ayunas se elevará. Es importante que los pacientes con Diabetes utilicen el conteo de carbohidratos como una herramienta para controlar la glucosa y planificar sus comidas diarias.

### **PALABRAS CLAVE**

**GLUCOSA EN AYUNAS.**

**GLUCOSA POSTPRANDIAL.**

**UNIDAD DE CARBOHIDARTOS.**

## **ABSTRACT**

### **COUNT CARBOHYDRATES AND GLYCEMIC CONTROL**

This research design is not experimental, cross, to establish the relationship between carbohydrate counting and glycemic control in patients with Diabetes Mellitus type diabetic club Guaranda IESS.

By taking anthropometric measurements and consumer survey was applied to 47 patients with diabetes, studying the general characteristic variables, control of blood glucose, carbohydrate units the data tabulated in the programs Microsoft Excel and JMP 5.1

The results were: of those aged between 21 to 40 16% and from 41 to 81 years or more 85.1%, 70.2% female and 29.8% male, 53.2% light physical activity, moderate 44.7% and severe 2.9% mean body mass index of 28.3kg/m<sup>2</sup> overweight. High fasting glycemic control mg/dl in relation to the recommended values. High caloric intake of 17.5 units of carbohydrates in relation to the recommended 13 units. The crossing of variables determines the fasting and post prandial glucose and the difference in carbohydrate units have a statistically significant linear relationship, as it increases the consumption of carbohydrate units, fasting glucose rise.

It is important that patients with diabetes use carbohydrate counting as a tool to control glucose and plan your daily meals.

## I. INTRODUCCIÓN

Los cambios de hábitos y comportamientos particularmente los relacionados con la alimentación poco saludable, basados en una dieta monótona, inactividad física y consumo de tabaco y alcohol, han provocado un aumento de enfermedades no transmisibles que están relacionadas directamente con la alimentación afectando a poblaciones cada vez más jóvenes (menores de 65 años) cuya distribución se da por igual en estratos altos y bajos. Dentro de ellas se encuentra la Diabetes Mellitus

que es la segunda causa de muerte en la población del Ecuador con aproximadamente un 6,5%; en las mujeres es la primera causa de muerte (8,4%) y en el hombre la cuarta causa de muerte (5,1) %.(INEC 2010).<sup>(1)</sup>

Las personas que padecen Diabetes tienen la esperanza de vida reducida y una mortalidad dos veces mayor que la población general, un mejor cuidado de la misma patología garantizará un adecuado tratamiento Médico – Nutricional<sup>(1)</sup>.

Hoy en día la dietoterapia, tienen cada vez más peso en los tratamientos médicos y como medida de prevención primaria y secundaria a fin de modificar los hábitos, comportamientos, actitudes y prácticas en relación con la enfermedad, sin embargo, luego de ser diagnosticadas con diabetes, muchas personas temen no poder disfrutar de los alimentos y de la experiencia de comer tanto como antes. A lo largo de los años, se han instalado mitos en la sociedad, los cuales son verdades a medias, exageraciones, distorsiones de la

realidad en torno a la diabetes y su tratamiento, sobretodo alimentario, lo que muchas veces puede impedir o demorar su prevención y tratamiento adecuado.

(2)

Por ende los profesionales de Salud debemos mantener un papel de apoyo tanto terapéutico como educacional para que aquellos pacientes ligados a esta patología adquieran información que deben ser aplicadas e incorporadas como parte de la rutina diaria de sus vidas. Para ello en la actualidad existen herramientas flexibles como el Conteo de Carbohidratos que es utilizada como estrategia en Nutrición que permite determinar la cantidad de hidratos de carbono de las ingestas diarias de alimentos en los pacientes ,así como mayor adherencia a su tratamiento dietético con mayor diversidad y flexibilidad de comidas en los mismos y la capacidad de mantener una adecuada monitorización de su glicemia. El propósito de esta investigación es establecer la relación entre el Conteo de carbohidratos y control glicémico en pacientes con diabetes Mellitus Tipo 2 del club de diabéticos, los mismo que residen en la ciudad de Guaranda y pertenecen al IEES.

## II. OBJETIVOS

### A. GENERAL

Establecer la relación entre el Conteo de carbohidratos y control glicémico en pacientes con diabetes Mellitus Tipo 2 del club de diabéticos del IESS Guaranda 2011

### B. ESPECÍFICOS

- Establecer las características generales de la población
- Identificar el patrón del componente alimentario de Carbohidratos a través del conteo de Carbohidratos
- Identificar el control de Glucosa en los pacientes con Diabetes Tipo 2: glucosa en ayunas y Glucosa postprandial.

### **III. MARCO CONCEPTUAL**

#### **A. GENERALIDADES**

La diabetes Mellitus Tipo es la segunda causa de muerte en el Ecuador con aproximadamente un 6,5%; en las mujeres es la primera causa de muerte (8,4%) y en el hombre la cuarta causa de muerte (5,1) %.(INEC 2010).<sup>(1)</sup>

Suele desarrollarse en personas obesas de mediana edad, en ocasiones aparece en personas menores de 40 años de edad sin sobrepeso. Su inicio suele ser gradual y asintomático, 2 de cada 3 diabéticos fallece de una enfermedad cardiovascular.<sup>(7)</sup>

#### **B. DEFINICIÓN DE DIABETES MELLITUS**

Es la condición crónica que ocurre cuando el páncreas no produce suficiente insulina o cuando el cuerpo no puede utilizar efectivamente la insulina que produce.la hiperglicemia y otros problemas del metabolismo suelen causar serios daños en muchos de los sistemas del cuerpo. La falla y disfunción se puede observar especialmente en los ojos, riñones, corazón, nervios, y vasos sanguíneos de los pacientes mal controlados.<sup>(7)</sup>

### **C. TIPOS DE DIABETES**

- Diabetes tipo I.-las células del páncreas están destruidas por trastornos inmunológicos o idiopática.
- Diabetes tipo II.- las células del páncreas están funcionales pero a veces se puede agotar puede secretar como no puede secretar insulina.
- Diabetes gestacional.- se altera la glucosa en las semanas 24 -28.
- Pre-diabetes.-resultado de la glucosa en ayunas o de la prueba de tolerancia a la glucosa por encima de lo normal pero no diagnósticos de diabetes.<sup>(7)</sup>

### **D. ETIOLOGÍA DIABETES MELLITUS TIPO 2**

*Factores genéticos*

*Factores medioambientales:* inactividad física, edad avanzada (Edad, sobre todo en personas mayores de 45 años) Obesidad (ingesta excesiva de calorías) aunque ahora se están encontrando con más frecuencia en adultos jóvenes y niños.<sup>(2)</sup>

### **E. FISIOLÓGÍA**

*Signos Clínicos:*

- Patrón anormal de secreción y acción de la insulina

- Disminución de la captación celular de la glucosa y aumento de la glucosa postprandial.
- Liberación aumentada de glucosa por el hígado (gluconeogénesis a la primera hora de la mañana).

*Síntomas: (variables)*

- Hiperglucemia.- Nivel demasiado elevado de glucosa (azúcar) en la sangre
- Polidipsia.- Sed intensísima que dura por mucho tiempo
- Polifagia.- Demasiada hambre
- Poliúrea.- Como los riñones están afectados por los altos niveles de glucosa en la sangre, necesitan desechar la glucosa que sobra y lo hacen por medio de la orina. Por lo tanto, un paciente de diabetes tipo 2 necesitará orinar con mayor frecuencia de lo normal
- Pérdida de peso
- Infecciones frecuentes que no se curan fácilmente.
- Niveles altos de azúcar en la sangre al examinarlos.
- Niveles altos de azúcar en la orina al examinarlos.
- Visión borrosa.
- Náusea y vómito.
- Cansancio y debilidad extremos.
- Irritabilidad y cambios en el estado de ánimo.
- Piel reseca, con comezón.
- Hormigueo o pérdida de sensibilidad en las manos o en los pies.<sup>(2)</sup>

## **F. FACTORES DE RIESGO PARA DIABETES MELLITUS**

Los factores de riesgo de la diabetes de tipo 2 incluyen los siguientes:

- La edad, las personas mayores de 40 años tienen un riesgo mayor para la diabetes.
- Antecedentes de diabetes en la familia.
- El exceso de peso.
- No hacer ejercicio regularmente.
- Raza y el origen étnico.
- Antecedentes de diabetes gestacional, o dar a luz a un bebé que haya pesado más de 9 libras al nacer.
- Nivel bajo de la lipoproteína de densidad alta - el "colesterol bueno" (su sigla en inglés es HDL).
- Nivel alto de triglicéridos. <sup>(7)</sup>

## **G. TRATAMIENTO NUTICIONAL DE DIABETES MELLITUS TIPO 2**

- Estrategias del estilo de vida (Alimentación/comida) y actividad física que mejora la glucemia, las dislipidemias y la tensión arterial.
- Instrucción sobre nutrición (Recuento De Carbohidratos y modificación de grasas).
- Monitorización de la glucosa sanguínea para determinar ajustes en los alimentos o medicaciones. <sup>(9)</sup>

## H. IMPACTO DE LA NUTRICIÓN EN LA DIABETES MELLITUS TIPO 2

- *Sobrepeso y Obesidad*

Debido a la ingesta excesiva de calorías (carbohidratos, azúcares), sedentarismo en los pacientes con diabetes Mellitus tipo 2 obesos, la pérdida de peso es fundamental para lograr el adecuado control metabólico. La intervención dietética tiene mayor valor preventivo de las complicaciones mientras más precozmente se inicia. La restricción calórica moderada de 500 Kcal al día menos de las necesitadas para mantener el peso, es útil para conseguir una reducción de peso gradual y mantenida. La distribución energética que se le indica es de 5 comidas.

**TABLA 1. DISTRIBUCIÓN ENERGÉTICA EN TIEMPOS DE COMIDA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 (SOBREPESO)**

Distribución Energética	
Desayuno	20 %
Colación	15 %
Almuerzo	30 %
Colación	10 %
Merienda	25 %

*Fuente: Krause 2009 <sup>(9)</sup>*

- *hipertensión arterial*.-debe medirse en cada visita de rutina de la diabetes. La presión arterial debe mantenerse en < 130 mmHg (sístole) <80 mmHg (diástole) ya que mayor a ello se confirma el diagnostico de hipertensión.

Se recomienda bajar de peso en caso de sobrepeso y obesidad, dieta baja en grasa y rica en frutas, verduras y productos lácteos que reduce la presión arterial, reducir el sodio y aumentar la ingesta de potasio, moderación de la ingesta de alcohol y el aumento de la actividad física. <sup>(9)</sup>

## I. IMPACTO DE LA DIABETES EN LA NUTRICION

- Pérdida de peso

Tipo 1: Estos pacientes suelen estar delgados y deberían recibir un aporte energético suficiente para alcanzar un peso corporal deseable. Es importante el cumplimiento del horario, la regularidad y la composición de las comidas. Se deben consumir 6 comidas al día (desayuno, merienda, almuerzo, merienda, comida y cena). La distribución de energía total debe ser de la forma siguiente:

**TABLA2. DISTRIBUCIÓN ENERGÉTICA EN TIEMPOS DE COMIDA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 1 (BAJO PESO)**

Distribución Energética	
Desayuno	20 %
Colación	10 %
Almuerzo	30 %
Colación	10 %
Merienda	25 %
Cena	5%

*Fuente: Krause 2009 <sup>(9)</sup>*

## **J. DISTRIBUCIÓN NUTRICIONAL ENERGÉTICA**

### *Hidratos de carbono*

El control de carbohidratos, ya sea por el conteo de carbohidratos son una estrategia clave para lograr el control glicémico. De la distribución de los hidratos de carbono, al menos 66 % debe ser de lenta absorción, como vegetales, viandas, cereales y leguminosas. Estos hidratos de carbono no dan lugar a elevaciones bruscas de la glucemia después de su ingestión.

### *Proteínas.*

La distribución recomendada por la American Diabetes Association es de 0,8 g/kg/d con el propósito de disminuir la morbilidad de la nefropatía.

El porcentaje de proteínas puede alcanzar 20 % en dietas de 1200 calorías o menos y puede descender a 12 % a niveles energéticos superiores. El pescado, el pollo, y los productos derivados de la leche, bajos en grasas, están entre las fuentes proteicas preferidas.

En pacientes diabéticos tipo 2 que son capaces todavía de producir insulina, las proteínas ingeridas son un estimulante de la secreción de insulina tan potente como los carbohidratos.

## Grasas

- El consumo de grasa saturada deberá ser < 7% de las calorías totales
- Reducir la ingesta de grasa trans
- Disminuir el colesterol LDL y aumentar el colesterol HDL
- El consumo de grasa trans debe ser minimizada o eliminada (según ADA 2007)

**TABLA 3. DISTRIBUCIÓN NUTRICIONAL ENERGÉTICA EN PACIENTES  
CON DIABETES MELLITUS TIPO 2**

Hidratos de carbono	50%.
Proteínas	19- 20 %.
Grasas	30 %.

**Fuente: Krause 2009<sup>(9)</sup>**

## Fibra

Ingestión de grandes cantidades de fibra (de 35 a 40 g de fibra soluble) para controlar la glicemia. Diversos estudios han sugerido que el aumento de la ingestión de fibra dietética soluble puede producir disminución de la glucemia y glucosuria, junto con la reducción de las necesidades de insulina. Dentro de las fuentes de fibra soluble están las frutas, las leguminosas, la avena, las judías, las lentejas y los vegetales.

## *Edulcorantes*

El consumo de edulcorantes no nutritivos son seguros cuando se consume dentro de niveles de la ingesta diaria aceptable (2-4 mg/kg peso corporal) no causa pérdida ni aumento de peso. <sup>(9)</sup>

## **K. PLAN DE ALIMENTACIÓN**

La cantidad de calorías se adaptará a la actividad física edad y género, para el cálculo de energía requerida según la actividad física se puede utilizar los siguientes parámetros:

**TABLA 4. VALOR CALÓRICO SEGÚN ACTIVIDAD FÍSICA**

ACTIVIDAD FÍSICA			
	LEVE	MODERADA	INTENSA
VALOR CALÓRICO	30	35	40

***Fuente: MSP <sup>(7)</sup>***

El cálculo se obtendrá multiplicando el valor calórico por kilogramo de peso. <sup>(7)</sup>

## **L. CONTEO DE CARBOHIDRATOS**

El conteo de carbohidratos es una estrategia de nutrición que ha permitido mayor adherencia al tratamiento dietético del paciente con diabetes Mellitus ya que permite el consumo de una mayor diversidad de comidas. Sin embargo, también se hace necesario una mayor implicación por parte del paciente para mantener una adecuada monitorización de su glucemia, así como la capacidad

para determinar la cantidad de hidratos de carbono en las ingestas. Dado que la Diabetes Mellitus es una enfermedad crónica, una dieta más flexible y variada permitirá un mejor seguimiento, teniendo en cuenta a su vez el control glicémico a largo plazo. es una herramienta que muchas personas con diabetes usan para elegir los alimentos más saludables. La alimentación sana, junto con el ejercicio regular y los medicamentos, si son necesarios, pueden ayudarle a lograr sus metas de glucosa en la sangre. <sup>(2)</sup>. Existen tres niveles de conteo han sido identificados, según el nivel de complejidad:

**Nivel 1 o básico:** introduce a los pacientes el concepto de contar los hidratos y conocer sobre hidratos de carbono. <sup>(14)</sup>

**Nivel 2 o intermedio:** se centra en la relación entre la ingesta, la medicación para diabetes, actividad física y niveles de glucemia sanguínea, e introduce los pasos necesarios para manejar esas variables basados en los niveles de glucemia. <sup>(14)</sup>

**Niveles 3 o avanzado:** es designado para enseñar a los pacientes con diabetes, quienes usan modelo intensivo con múltiples inyecciones o bomba, cómo correlacionar las insulinas de acción ultrarrápida con hidratos de carbono usando el modelo relación hidratos / insulina. <sup>(14)</sup>

El énfasis está ubicado en el tipo y cantidad de hidratos de carbono contenidos en los alimentos consumidos. Lo primero es que identifiquen los alimentos que contienen hidratos de carbono, determinar el tamaño de las porciones es la

clave para entender el concepto de qué es una unidad o porción de carbohidratos. Se miden en gramos pero se puede expresar en gramos o unidades.<sup>(14)</sup>

**En general se considera que 1 porción de hidratos de carbono corresponde a 15 gramos.**<sup>(14)</sup>

Es necesario un entrenador en el tratamiento intensificado y realizar “Educación Diabetología “con el paciente y su familia para que poder llevarlo adelante.<sup>(14)</sup>

**Se trata que el paciente logre los siguientes aptitudes:**

- Habilidad para aplicar todos los conceptos básicos de conteo de hidratos de carbono
- Entendimiento de la acción de la insulina, de sus picos, de sus horarios, de las dosis que se deben aplicar y ajustar.
- Ser ordenados y metódicos en el registro que se debe llevar
- Incluye conocer cuánta insulina aplicar en función de la relación hidratos de carbono / insulina y el factor de sensibilidad a la insulina para poder aplicar en el caso de glucemias altas o bajas.<sup>(14)</sup>

La terapia intensificada requiere un programa de enseñanza y entrenamiento no solo en conteo sino en otros aspectos como manejo de la diabetes y el ajuste de la dosis de insulina, permitiendo de esta manera lograr buenos controles glicémicos.<sup>(14)</sup>

***La dosis final de insulina preprandial va a depender de 2 factores:***

1. Del valor de la glucemia que tiene en ese momento demostrado por el auto monitoreo.<sup>(14)</sup>
2. De la cantidad de hidratos de carbono que haya planeado consumir en esa comida.<sup>(14)</sup>

EL término usado para describir la prescripción dietética es MNT (*Medical Nutrition Therapy*) o *Terapia Médico Nutricional*. Las recomendaciones para MNT para diabetes son publicadas anualmente dentro del *Anual Review de Guías de cuidado clínico en el Diabetes Care*. Se hace desde el año 1994 hasta la actualidad. La educación del manejo nutricional comienza con una **evaluación nutricional**. La insulina puede ser integrada a sus comidas habituales y sus ejercicios habituales.<sup>(14)</sup>

***Los objetivos de la MNT son los siguientes:***

1. Las recomendaciones deben ser prácticas, llevaderas y aceptables para personas con diabetes.

2. Ofrecer variedad en el plan de comidas y en las herramientas de educación, así fueron usados en el grupo de investigación DCCT (Diabetes Control and Complications Trial). Y éste propone utilizar herramientas fáciles de entender y usar. <sup>(14)</sup>
3. El seguimiento consistente y constante para la evaluación nutricional y la continua educación es esencial.
4. Formación de equipos de trabajo para promover comportamientos nutricionales positivos y poder lograr óptimos controles glucémicos

En síntesis el Conteo de hidratos de Carbono puede ser un método deseable para individuos que desean una forma de vida más flexible, que tienen una forma de comer no tan pautada y no tuvieron éxito con un plan de comidas más rígido.

Función:

- Controlar su glucosa en la sangre
- Ser flexible en su selección de alimentos
- Ajustar dosis de insulina (insulinoterapia intensificada )
- Comer más alimentos que le gusten
- Tener mayor libertad para elegir sus horas de comida para contar los carbohidratos usted necesita conocer qué alimentos contienen carbohidratos y
- Calcular la cantidad de carbohidratos que se necesita cada día
- Distribuir su ración de carbohidratos entre comidas y meriendas. <sup>(8)</sup>

## **Alimentos con carbohidratos**

- Los alimentos que contienen carbohidratos son:
- Almidones - pan, cereal, galletas, arroz y pasta
- Vegetales con almidón - papas, maíz, guisantes, frijoles (habichuelas)
- Vegetales sin almidón - habichuelas verdes, brócoli, lechuga
- Frutas y jugos de frutas
- Leche y yogurt (el queso duro tiene muy pocos carbohidratos)
- Alimentos con azúcar - caramelos, sodas regulares, jalea
- Dulces - bizcochos, galletitas, pasteles, helados. <sup>(8)</sup>

### ***Los únicos grupos de alimentos que no contienen carbohidratos son:***

- Carnes y sustitutos de carnes, como los huevos y el queso
- Grasas y aceites. <sup>(8)</sup>

Los expertos recomiendan que cerca de la mitad de las calorías que usted consume provenga de los carbohidratos. Esto debe balancearse con las medicinas que el paciente toma para controlar la diabetes. La cantidad de calorías que se necesita cada día depende de la estatura, peso, edad y nivel de actividad. La tabla a continuación contiene cuatro modelos de planes de comida. Cada plan enumera el total de gramos de carbohidratos, la cantidad recomendada de porciones de cada grupo de alimentos y cuántos

carbohidratos hay en estas porciones. Para saber cuánta comida hay en una porción. <sup>(8)</sup>

### GRÁFICO1. METAS CALÓRICAS DIARIAS

<b>Meta de calorías diarias</b>					
	1,200	1,500	1,800	2,000	2,200
Total de carbohidratos (gramos/ración)	144	174	209	239	269
	Ración	Ración	Ración	Ración	Ración
<b>Almidones (15g)</b>	5	6	8	10	11
<b>Frutas (15g)</b>	2	3	3	3	4
<b>Leche y yogurt (12g)*</b>	2	2	2	2	2
<b>Vegetales sin almidón (5g)</b>	3	3	4	4	4
Carnes magras y sustitutos de carnes	4 oz	6 oz	7 oz	8 oz	8 oz
Grasas	6	7	7	7	8

**Fuente: Novo Nordisk 2006. <sup>(8)</sup>**

### Cómo encontrar los carbohidratos en los alimentos

Una de las mejores fuentes para conteo de carbohidratos es la etiqueta de Datos de nutrición de los alimentos. Cada etiqueta de Datos de nutrición tiene que enumerar el tamaño de la porción y la cantidad de porciones en el empaque. Todos los datos de nutrición en la etiqueta se basan en una porción del alimento. Los gramos del Total de carbohidratos en la etiqueta son la clave para el conteo de carbohidratos. <sup>(8)</sup>

## GRÁFICO 2. MODELO DE CONTEO DE CARBOHIDRATOS

Alimento	Cantidad que como	Cantidad de Carb	Fuente
Avena, cocida	1/2 taza	15 gramos	Lista de intercambio: pág. 16
Arándanos	1/2 taza	10 gramos	Lista de carb: pág. 41
Espárragos	1/2 taza cocidos	5 gramos	Lista de intercambio: pág. 24



**Fuente: Novo Nordisk 2006. <sup>(8)</sup>**

Las listas de intercambio pueden usarse tanto para contar carbohidratos como para contar calorías. Los alimentos dentro de cada lista contienen aproximadamente la misma cantidad de carbohidratos, calorías, proteínas y grasas. Al planificar las comidas usando las Listas de intercambio se puede sustituir o intercambiar cualquier alimento dentro de una lista por otro alimento de la misma lista ejemplo: 1 porción de la lista de frutas para el desayuno se puede elegir entre 1/2 toronja, 1 banana pequeña o 1 porción de cualquier otra fruta en la lista. <sup>(8)</sup>

## GRÁFICO 3. MODELO DE INTERCAMBIO DE FRUTAS



**Fuente: Novo Nordisk 2006. <sup>(8)</sup>**

Las Listas de intercambio incluyen almidones, frutas, lácteos, otros carbohidratos, vegetales sin almidón, carnes y sustitutos de carnes y grupos de grasas. También hay un grupo de “alimentos libres” que se pueden comer con moderación en cualquier momento. <sup>(8)</sup>

No sólo es importante comer los tipos de alimentos adecuados, sino también las cantidades adecuadas. Por ejemplo, una manzana pequeña de 4 onzas (el tamaño de un puño pequeño) tiene cerca de 15 gramos de carbohidratos. Una manzana grande de 8 onzas tiene cerca de 30 gramos de carbohidratos. Para comer las porciones correctas es aconsejable que pese y mida los alimentos cuando se comience a contar los carbohidratos. La mejor manera de conocer el tamaño de una porción es usando tazas de medir o una balanza. Las porciones correctas son importantes para una alimentación saludable y particularmente para las personas que usan insulina, quienes ajustan su dosis de insulina a base de la cantidad de carbohidratos en su porción de comida. Si come fuera o no puede usar tazas de medir ni balanzas, puede calcular las porciones usando su mano. <sup>(8)</sup>

#### **GRÁFICO 4. TAMAÑOS DIDÁCTICOS DE PORCIONES ALIMENTARIAS**



***Fuente: Novo Nordisk 2006. <sup>(8)</sup>***

- La palma de su mano es aproximadamente igual a 3 onzas
- Su dedo pulgar es aproximadamente igual a 2 cucharadas o 1 onza
- La punta de su pulgar es aproximadamente igual a 1 cucharadita
- Su puño es aproximadamente igual a 1 taza. <sup>(8)</sup>

## Listas de intercambio de alimentos

**Lista de almidones.-** Un intercambio de almidón equivale a 15 gramos de carbohidrato, 3 gramos de proteína, 0-1 gramo de grasa y 80 calorías.

**TABLA 5. LISTA DE ALMIDONES**

<b>Panes</b>	
"Bagel", 4 oz.	1/4 (1 oz)
"Naan", 8" x 2"	1/4
Palitroques, palitos de pan crujiente "breadsticks", 4" x 1/2"	4 (2/3 oz)
Pan blanco, integral, de centeno, "pumpernickel"	1 rebanada (1 oz)
Pan, calorías reducidas	2 rebanadas (1 1/2 oz)
Pan con pasas, sin glaseado de azúcar	1 rebanada (1 oz)
Pan para hamburguesas o "hot dogs"	1/2 (1 oz)
Pan pita, 6" diámetro	1/2
Panecillo "roll", llano, pequeño	1 (1 oz)
Panecillo inglés, "English muffin"	1/2

**Fuente: Novo Nordisk 2006. <sup>(8)</sup>**

**TABLA 6. LISTA DE CEREALES Y GRANOS**

Arroz, blanco o integral	1/3 taza
Avena	1/2 taza
Bulgur (trigo triturado)	1/2 taza
Cereal azucarado	1/2 taza
Cereal de trigo, "Shredded Wheat" <sup>®</sup>	1/2 taza
Cereal inflado	1 1/2 taza
Cereal de salvado, "bran"	1/2 taza
Cereales, cocinados	1/2 taza
Cereales sin azúcar, listos para comer	3/4 taza
Couscous	1/3 taza
Germen de trigo	3 cdas.
Granola, baja en grasa	1/4 taza
Grape-Nuts <sup>®</sup>	1/4 taza
Grits (sémola de maíz)	1/2 taza
Harina de maíz, seca	3 cdas.
Harina de trigo, seca	3 cdas.
Kasha (trigo saraceno)	1/2 taza

**Fuente: Novo Nordisk 2006. <sup>(8)</sup>**

### **Lista de frutas**

Un intercambio de fruta equivale a 15 gramos de carbohidrato y 60 calorías. El peso incluye la fruta entera.

**TABLA 7. LISTA DE FRUTAS**

<b>ALIMENTO</b>	<b>PORCIÓN</b>
Babaco (pedazos)	1 taza
Capulí	20 unidades
Ciruelas pasas	3 medianas
Claudias	2 medianas
Chirimoya	1 de una pequeña
Durazno	1 mediano
Fresas	1 1/4 de taza
Granadilla	1 unidad
Guayaba	1 mediana
Guanábana	1 /2 taza
Higo	1 unidad
Lima	1 mediana
Mandarina	1 mediana
Mango	1 pequeño
Manzana	1 pequeña
Manzana (puré)	½ taza
Melón (pedazos)	1 taza
Mora	¾ taza
Naranjilla	1 unidad
Naranja ( pequeña)	1 unidad
Papaya (pedazos)	1 taza
Pasas	2 cucharadas
Pera	1 pequeño o ½ de un grande
Plátano	½ de un pequeño
Sandía (pedazos)	1 ¼ taza
Taxo	1 unidad
Tomate de árbol	1 unidad
Toronja (mediana)	½
Tuna	1 unidad
Uvas (pequeñas)	15 unidades
Jugo puro	½ taza
Jugo con agua	1 taza
Ensalada de frutas	½ taza

**Fuente: Novo Nordisk 2006. <sup>(8)</sup>**

## Lista de leche/lácteos

Un intercambio de leche es equivalente a 12 gramos de carbohidrato y 8 gramos de proteína

### Leche sin grasa y baja en grasa

*(0 a 3 gramos de grasa por ración, 90 calorías)*

**TABLA 8.LISTA DE LECHE SIN GRASA Y BAJA EN GRASA**

<b>ALIMENTO</b>	<b>PORCIÓN</b>
Leche descremada (sin grasa)	1 taza
Leche evaporada, sin grasa	1/2 taza
Leche en polvo, sin grasa	1/3 taza de polvo
Leche de soya, baja en grasa o sin grasa	1 taza
Yogurt, con sabor, sin grasa, endulzado con edulcorante artificial y fructosa	2/3 taza (6 oz.)
Yogurt, sin sabor, sin grasa	2/3 taza (6 oz.)
Leche de soya	1 taza
Yogurt, sin sabor, bajo en grasa	3/4 taza
Leche entera evaporada	1/2 taza
Leche de cabra	1 taza

**Fuente: Novo Nordisk 2006. <sup>(8)</sup>**

## **Lista de dulces, postres y otros carbohidratos**

Un intercambio es equivalente a 15 gramos de carbohidrato ó 1 almidón ó 1 fruta ó 1 leche.

## **Lista de verduras/vegetales sin almidón**

Un intercambio de verdura es equivalente a 5 gramos de carbohidrato, 2 gramos de proteína, 0 gramos de grasa y 25 calorías.

*En general, un intercambio de verdura es 1/2 taza de verduras/ vegetales cocidos o jugo de vegetales o 1 taza de vegetales crudos.*

- Alcachofa, Apio
- Arvejas/guisantes
- Berenjena, Berro
- Brócoli/brécol
- Calabaza, Cebollas
- Col de Bruselas/bretones
- Col picada, Coliflor
- Espinaca
- Jugo de tomate
- Nabos, Pepinos
- Pimientos/ajíes/pimentones
- Rábanos
- Remolacha

## Lista de carnes y sustitutos de carne

Lista de carnes y sustitutos de carne muy magras (muy bajo contenido de grasa). Un intercambio es equivalente a 0 gramos de carbohidrato, 7 gramos de proteína, 0 a 1 gramos de grasa y 35 calorías.

*Un intercambio de carne muy magra equivale a uno de los siguientes alimentos:*

**TABLA 9. LISTA DE CARNES Y SUSTITUTOS DE CARNE**

Aves: Pollo o pavo (carne blanca, sin piel gallinitas codornices (sin piel)	1 onza
Mariscos: Almejas, cangrejo/jaiba/jueyes, langosta, Camarones.	1 onza
Pescado: Atún fresco o enlatado en agua, bacalao fresco o congelado, rodaballo, salmón ahumado trucha	1 onza
Requesón (cottage cheese) sin grasa o bajo en grasa	1/4 taza
Queso sin grasa	1 oz
jamón de pavo	1 oz
Claros de huevo	2
riñones(alto en colesterol)	1 oz

**Fuente: Novo Nordisk 2006. <sup>(8)</sup>**

**TABLA 10.MODELO TIEMPOS DE COMIDA**

COMIDA/COLACIÓN/HORA											
Grupos De alimentos	Desayuno 7:30 am	Colación 10:00 am	Almuerzo 12:00 pm	Colación 3:00 pm	Merienda 6:30 pm	Colación 10:00 pm	Total de raciones día	H.C (gr.)	Proteína (gr.)	Grasa (gr.)	Calorías
Almidones								15	3	1	80
Frutas								15			60
Leches								12	8	1	90
Verduras								5	2		25
Carnes/sustitutos									7	5(3)	75(55)
Grasas										5	45
Elecciones de carbohidratos							Gramos totales				

**Fuente: Novo Nordisk 2006. <sup>(8)</sup>**

## **M. TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO**

Los medicamentos para tratar la diabetes incluyen la insulina y las píldoras para reducir los niveles de glucosa, denominados hipoglicémicos orales. Las personas con diabetes tipo I no pueden producir su propia insulina, por lo que necesitan inyecciones de insulina todos los días. La insulina no viene en forma de píldoras; se suministra mediante inyecciones que, por lo general, se requieren de una a cuatro veces por día. Algunas personas usan una bomba de insulina que se lleva en todo momento y libera un flujo estable de insulina durante todo el día. Otras personas pueden hacer uso de insulina inhalada. A diferencia de la diabetes tipo I, la diabetes tipo II puede responder al

tratamiento con ejercicio, dieta y medicamentos orales. Los medicamentos se pueden cambiar a insulina durante el embarazo o la lactancia. La diabetes gestacional se puede tratar con ejercicios y cambios en la alimentación. <sup>(4)</sup>

## **N. ACTIVIDAD FÍSICA**

Es cualquier movimiento corporal producido por el músculo esquelético, que resulta en un incremento del gasto energético por encima del gasto energético en reposo. La actividad física forma parte de las actividades cotidianas de la vida diaria, como caminar, jugar, subir escaleras, realizar tareas domésticas. <sup>(13)</sup>

## **SEDENTARISMO**

La OMS, define al sedentarismo como Una forma de vida con poco movimiento. Hoy en día, el término sedentarismo también se aplica en gran medida a un estilo de vida moderno en el cual la enorme disponibilidad de facilidades tecnológicas lleva al individuo promedio a desarrollar una vida monótona, sin movimiento y con mínimos esfuerzos físicos. <sup>(13)</sup>

## **SEDENTARIO**

Una persona sedentaria es aquella que realiza menos de 30 minutos diarios de actividad física, de intensidad moderada a alta, menos de tres veces a la semana (OMS, 2003).<sup>(13)</sup>

### **O. BENEFICIOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA**

La actividad física (AF) tiene una función importante en el normal funcionamiento del cuerpo, ya que en su ejecución participan prácticamente todos los órganos y sistemas. Adicionalmente, el ejercicio físico regular juega un rol importante en el control del peso y en la reducción del tejido adiposo; además, otorga estímulos que provocan adaptaciones específicas según el tipo, intensidad y duración del ejercicio. En adultos, la actividad física parece reducir el riesgo de más de 25 enfermedades crónicas: cardiopatía coronaria, accidente cerebrovascular, hipertensión, cáncer de mama, cáncer de colon, diabetes tipo 2, osteoporosis, entre otras. La actividad física regular es beneficiosa para el paciente con Diabetes Mellitus ya que produce un aumento en la captación de glucosa por el músculo esquelético independientemente de la acción de la insulina en el periodo después de hacer el ejercicio captura la glucosa en forma de glucógeno. Para ello se debe considerar lo siguiente:<sup>(13)</sup>

- Siempre verificar con su médico antes de empezar un nuevo programa de ejercicios.

- Escoger una actividad física agradable que sea apropiada para su actual nivel de estado físico.
- Hacer ejercicio todos los días y a la misma hora, de ser posible.
- Controlar los niveles de glucemia en casa antes y después de hacer ejercicio.
- Llevar alimento que contenga un carbohidrato de acción rápida en caso de que los niveles de glucemia bajen demasiado durante o después del ejercicio.
- Beber líquidos adicionales que no contengan azúcar antes, durante y después del ejercicio.
- A medida que cambie la intensidad o duración del ejercicio, es posible que necesite modificar la dieta o medicamento para mantener el nivel de glucemia en un rango apropiado. <sup>(11)</sup>

## **P. INTENSIDAD DE ACTIVIDAD FÍSICA**

### **1. Actividad física moderada**

En una escala absoluta, intensidad de 3,0 a 5,9 veces superior a la actividad en estado de reposo. En una escala adaptada a la capacidad personal de cada individuo, la actividad física moderada suele corresponder a una puntuación de cinco o seis en una escala de cero a diez. <sup>(13)</sup>

## **2. Actividad física vigorosa**

En una escala absoluta, intensidad 6,0 veces o más, superior a la actividad en reposo para adultos, y 7,0 ó más para los niños y jóvenes. En una escala adaptada a la capacidad personal de cada individuo, la actividad física vigorosa suele corresponder a entre siete y ocho en una escala de cero a diez. <sup>(13)</sup>

## **3. Actividad aeróbica**

La actividad aeróbica, tiene como propósito mejorar la función cardiorespiratoria. Puede consistir en: caminar a paso rápido, correr, montar en bicicleta, saltar la cuerda o nadar y deber ser adaptada a la condición física del individuo. <sup>(13)</sup>

## **Q. MEDICIÓN DE LA INTENSIDAD DE LA ACTIVIDAD FÍSICA**

Para medir la intensidad de la actividad física, una persona debe preguntarse:

- ¿Cómo me siento?
- ¿Cuál es mi temperatura?
- ¿Cómo se encuentra mi respiración?
- ¿A qué ritmo late mi corazón?

**TABLA 11. MEDICIÓN DE LA INTENSIDAD DE LA ACTIVIDAD FÍSICA**

	NIVEL DE INTENSIDAD				
	MUY SUAVE	SUAVE (Leve)	INTENSIDAD MODERADA	INTENSIDAD VIGOROSA (Alta o fuerte)	INTENSIDAD MÁXIMA
<b>Cambios en el estado físico en relación con el estado de reposo</b>	Ningún cambio en relación con el estado de reposo	Inicio, sensación de calor	Aumenta la sensación de calor y se produce una ligera sudoración	La sensación de calor es bastante fuerte	La sensación de calor es muy fuerte, existe sudoración abundante
<b>Respiración</b>	Normal	Ligero aumento del ritmo de la respiración	El ritmo de la respiración se incrementa pero permite hablar	La respiración se dificulta y falta el aliento	Falta el aliento
<b>Latidos cardíacos</b>	Normal	Ligero aumento de los latidos del corazón	Los latidos del corazón aumentan, se incrementan pero aún nos permiten hablar	El ritmo de los latidos del corazón es elevado	El ritmo de los latidos del corazón es muy elevado
<b>Ejemplos</b>	Paseos a un centro comercial, limpieza fácil del hogar	Paseos suaves, jardinería, estiramiento	Paseos rápidos caminando de prisa, recorridos en bicicleta, baile, natación	Natación, baile rápido, deportes a un nivel avanzado: Natación, básquet	Deportes de alto rendimiento

**Fuente: MSP 2010<sup>(13)</sup>**

La diabetes tipo 2, es un trastorno metabólico de los hidratos de carbono. Su control, implica una serie de cambios en la conducta, actitud, y conocimiento del paciente, que dadas sus costumbres y tradiciones suele ser difícil de modificar. Debido a la complejidad del problema, se recomienda enfrentarlo en una forma integral y multidisciplinaria, en donde es imprescindible considerar la educación, el control nutricional, el ejercicio físico y de ser necesario, el tratamiento farmacológico.<sup>(13)</sup>

El ejercicio físico es uno de los pilares fundamentales del tratamiento de esta enfermedad, el cual debe ser personalizado, programado y supervisado.

El ejercicio físico recomendado en la diabetes, es:

**Aeróbico:** importante para aumentar la sensibilidad de los receptores a la insulina.

**Anaeróbico:** la contracción muscular se establece con el ejercicio físico anaeróbico, se ha podido comprobar en sujetos diabéticos que la contracción muscular activa el AMPK de manera independiente de la cascada de insulina y estimula de esta manera el transporte de GLUT4, creándose condiciones para la biogénesis mitocondrial, ya explicada anteriormente, que en definitiva, es la responsable de establecer condiciones deseadas en el metabolismo energético y en la mantención de la homeostasis de la glucosa. Es necesario recordar que en pacientes diabéticos, que comiencen un plan de actividad física, se debe modificar la dieta y controlar la medicación, por lo que deben ser revisadas y controladas por su médico tratante. <sup>(13)</sup>

**TABLA 12. PRESCRIPCIÓN DEL EJERCICIO EN LA DIABETES**

<b>INTENSIDAD</b>	<b>MODALIDAD</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>DURACIÓN</b>
50 - 70 % de la FCres* (Borg 12-13)	Ejercicio aeróbico	3-5 días / semana	30-60 minutos
8 - 10- RM** (Carga 60 - 70 % 1 RM)	Ejercicio con sobrecarga (evitar ejercicios exagerados)	2 -3 días / semana  No separar las sesiones más de 72 horas (sensibilidad insulina post ejercicio)	30-60 minutos

**Fuente: MSP 2010<sup>(13)</sup>**

*\*FCres = Frecuencia cardíaca de reserva/min = minutos. La frecuencia cardíaca de reserva es la diferencia entre la frecuencia cardíaca máxima (FCM) y la frecuencia cardíaca de reposo (FCR).*

*FCR = La frecuencia cardíaca de reposo es la frecuencia cardíaca que poseemos en el momento de menos actividad física, es decir cuando no realizamos ninguna actividad.*

*\*\*RM= Repetición máxima <sup>(13)</sup>*

#### **IV. HIPOTESIS**

El consumo calórico con un elevado número de unidades de Carbohidratos se asocia con un mal control metabólico de los niveles de glicemia en los pacientes con Diabetes Tipo 2 del club de diabéticos de la Ciudad de Guaranda.

## **V. METODOLOGÍA**

### **A. LOCALIZACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN**

La presente investigación se desarrolló en los pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 del Club de Diabéticos del IEES Guaranda, de la provincia de Bolívar y tuvo una duración de 4 meses.

### **B. DISEÑO Y TIPO DE ESTUDIO**

El presente estudio fue de diseño no experimental de tipo transversal

### **C. POBLACIÓN**

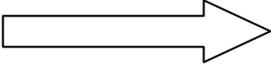
POBLACIÓN FUENTE Pacientes Diabéticos que asisten al IEES Guaranda 2011

POBLACIÓN ELEGIBLE: Todos los pacientes con Diabetes tipo II que dieron su consentimiento informado para participar en el estudio del IEES Guaranda

POBLACIÓN PARTICIPANTE: 47 pacientes diabéticos.

## D. VARIABLES

### 1. Identificación

<b>CO VARIANTE SECUNDARIA</b>		<b>CO VARIANTE PRINCIPAL</b>
Ingesta calórica:  Unidades de carbohidratos (conteo de carbohidratos)		CONTROL DE LA  GLICEMIA:  Glucosa en ayunas  Glucosa postprandial
<b>CONTROL</b>		
Características Generales <ul style="list-style-type: none"><li>• Edad</li><li>• Sexo</li><li>• BMI</li><li>• Actividad Física</li></ul>		

## **2. Definición de variables**

### **Control de glicemia.**

Se lo define como el control de concentración de glucosa en la sangre que se puede realizar en dos tiempos: glucosa en ayunas que deberá estar por lo menos 8 horas en ayunas y postprandial que hace referencia a las concentraciones de glucosa en sangre después de comer.

### **Ingesta calórica (unidades de carbohidratos.)**

Es un grupo de compuestos que contienen Carbono, hidrógeno y oxígeno. Los carbohidratos están medidos por gramos y unidades: *gramos* que aportan 4kcal y *unidad/porción* que aporta 15 gramos de carbohidratos, estos se encuentran en los alimentos, unos en mayores concentraciones (azúcares, almidones, frutas, leches y yogurt), mientras que otros como las verduras y hortalizas menores concentraciones. Excepto las carnes magras y grasas que no tienen carbohidratos

### **Características generales**

Son características específicas que identifican a cada persona del grupo en estudio así como: edad nombre y sexo IMC y actividad física.

### 3. Operacionalización

VARIABLE	ESCALA	VALOR
<b>CONTROL DE GLICEMIA</b>		
<i>GLUCOSA EN AYUNAS</i>	CONTINUA	mg/dl
<i>GLUCOSA POSTPRANDIAL DESPUÉS DE DOS HORAS</i>	CONTINUA	mg/dl
<b>INGESTA CALÓRICA UNIDADES DE CARBOHIDRATOS</b>		
<i>CONTEO DE CARBOHIDRATOS</i>	CONTINUA	NÚMERO DE UNIDADES DE CARBOHIDRATOS
<b>CARACTERISITCAS GENERALES</b>		
<i>SEXO</i>	NOMINAL	MASCULINO FEMENINO
<i>EDAD</i>	CONTINUA	AÑOS
<i>IMC Peso /talla m<sup>2</sup></i>	CONTINUA	Kg / m <sup>2</sup>
	ORDINAL	< 18,4 DELGADO 18,5-24,9 NORMAL 25-29,9 SOBREPESO 30-34,9 OBESIDAD 1 35-39.9 OBESIDAD 2 >40 OBESIDAD 3
<i>ACTIVIDAD FÍSICA</i>	ORDINAL	LIGERA MODERADA INTENSA

## E. DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTO

### 1. Recolección de información

La información se recolectó a través de una entrevista individualizada a cada paciente con Diabetes que pertenecen al Club de Diabéticos, utilizando como instrumento una encuesta, la cual sirvió para la recolección de cada dato requerido en la investigación que a continuación se detalla:

#### **Características generales.**

Para obtener la información de esta variable se aplicó una encuesta previamente elaborado y dirigida a los pacientes con Diabetes donde contempla: Edad y sexo, luego se procedió a tomar el peso y talla aplicando las siguientes normas: (anexo 1)

**Peso.**-El individuo de pie, en el centro de la plataforma de la balanza, con ropa ligera, colocándose de espaldas a la escala y mirando un punto fijo en el frente, evitando oscilaciones en la balanza.

**Talla.**-El individuo de pie, erecto, pies juntos, talones, glúteos, espalda y zona posterior de la cabeza en contacto con la escala. La medida fue tomada del vértex al suelo, con el individuo examinando en inspiración máxima, con el cursor en 90° en relación con la escala.

**IMC.**- para la recolección de este dato Se calculó aplicando la siguiente fórmula:

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

Los valores de referencia son tomados de la OMS del 2005 que actualmente siguen en vigencia (anexo 1).

## VALORES DE REFERENCIA

18.5-24.9	Normal
25-29.9	Sobrepeso
30- 34.9	Obesidad Grado I
35-39.9	Obesidad II
>40 grado	Obesidad grado III

**Fuente: OMS 2005** <sup>(12)</sup>

**Actividad física.-** para la recolección de este dato se le preguntó el tipo de actividad física que realiza y para su calificación se tomó en consideración “la guía de Actividad física dirigida al personal de Salud” (medición de la actividad física) según MSP.

	NIVEL DE INTENSIDAD				
	MUY SUAVE	SUAVE (Leve)	INTENSIDAD MODERADA	INTENSIDAD VIGOROSA (Alta o fuerte)	INTENSIDAD MÁXIMA
<b>Cambios en el estado físico en relación con el estado de reposo</b>	Ningún cambio en relación con el estado de reposo	Inicio, sensación de calor	Aumenta la sensación de calor y se produce una ligera sudoración	La sensación de calor es bastante fuerte	La sensación de calor es muy fuerte, existe sudoración abundante
<b>Respiración</b>	Normal	Ligero aumento del ritmo de la respiración	El ritmo de la respiración se incrementa pero permite hablar	La respiración se dificulta y falta el aliento	Falta el aliento
<b>Latidos cardíacos</b>	Normal	Ligero aumento de los latidos del corazón	Los latidos del corazón aumentan, se incrementan pero aún nos permiten hablar	El ritmo de los latidos del corazón es elevado	El ritmo de los latidos del corazón es muy elevado
<b>Ejemplos</b>	Paseos a un centro comercial, limpieza fácil del hogar	Paseos suaves, jardinería, estiramiento	Paseos rápidos caminando de prisa, recorridos en bicicleta, baile, natación	Natación, baile rápido, deportes a un nivel avanzado: Natación, básquet	Deportes de alto rendimiento

**Fuente: MSP 2010**

## Control de glicemia:

**Glucosa en ayunas** -para la recolección de este dato el paciente previamente estuvo en ayunas por lo menos 8 horas , se utilizó como material un glucómetro, torundas, lancetas, tirillas y como instrumento la encuesta donde se registró su nivel de glucosa, se le pidió al paciente que permita limpiar la parte lateral del dedo escogido con la torunda que fue de preferencia la mano que menos use y asegurando de que las manos estén secas antes de manipular la tira reactiva. Luego se sacó la tira reactiva y se siguió las instrucciones del fabricante, se obtuvo una gota de sangre del dedo, se puso la gota de sangre colgante en el área de medición de la tira reactiva hasta que detecte la presencia de la muestra, y finalmente se obtuvo el nivel de glucosa en los pacientes diabéticos (Anexo 1)

**Glucosa postprandial.-** se le tomó de con los mismos procedimientos establecidos anteriormente, pero después de 2 horas de haber comido. Los valores de referencia fueron tomados del MSP 2008 (Anexo 1)

## VALORES DE REFERENCIA

(< 50mg/dl)	Hipoglicémia
Basal (80-120 mg/dl)	Normal
Post prandial (100-160mg/dl)	Normal
(>160 mg/dl )	Hiperglicemia

**Fuente: MSP 2008 <sup>(7)</sup>**

### ***Ingesta Calórica (unidades de Carbohidratos)***

**Encuesta alimentaria de recordatorio de 24 Horas y frecuencia de consumo de alimentos.-** este instrumento se aplicó a través de una entrevista individualizada al paciente diabético y para su análisis se obtuvo a través de las Metas de calorías diarias y unidades de carbohidratos recomendados de Novo Nordisk<sup>(8)</sup> y referencias del servicio de Diabetología y Nutrición hospitalaria <sup>(14)</sup> de Córdova donde se considera que la aproximación de una porción/unidad de Carbohidratos equivale a 15 gramos de Carbohidratos, que es el valor estimado promedio en el tratamiento de pacientes insulino dependientes. Además para establecer la cantidad de carbohidratos por alimento se tomó de la tabla de composición de alimentos ecuatorianos (Anexo3)

**Análisis De Datos.-** Para la tabulación de los datos recolectados se realizó lo siguiente:

- Revisión meticulosa de cada una de las encuestas para constatar la validación de la misma.
- Una vez obtenido los datos se ingresaron lo mismos en Microsoft Excel versión 2010.
- Para obtener las unidades de carbohidratos se ingresaron software EXCEL (tabla de composición de alimentos ecuatorianos) el mismo que facilitó el análisis de variables en estudio.
- Al obtener los resultados del software EXCEL (tabla de composición de alimentos ecuatorianos) se obtuvo los gramos de Carbohidratos

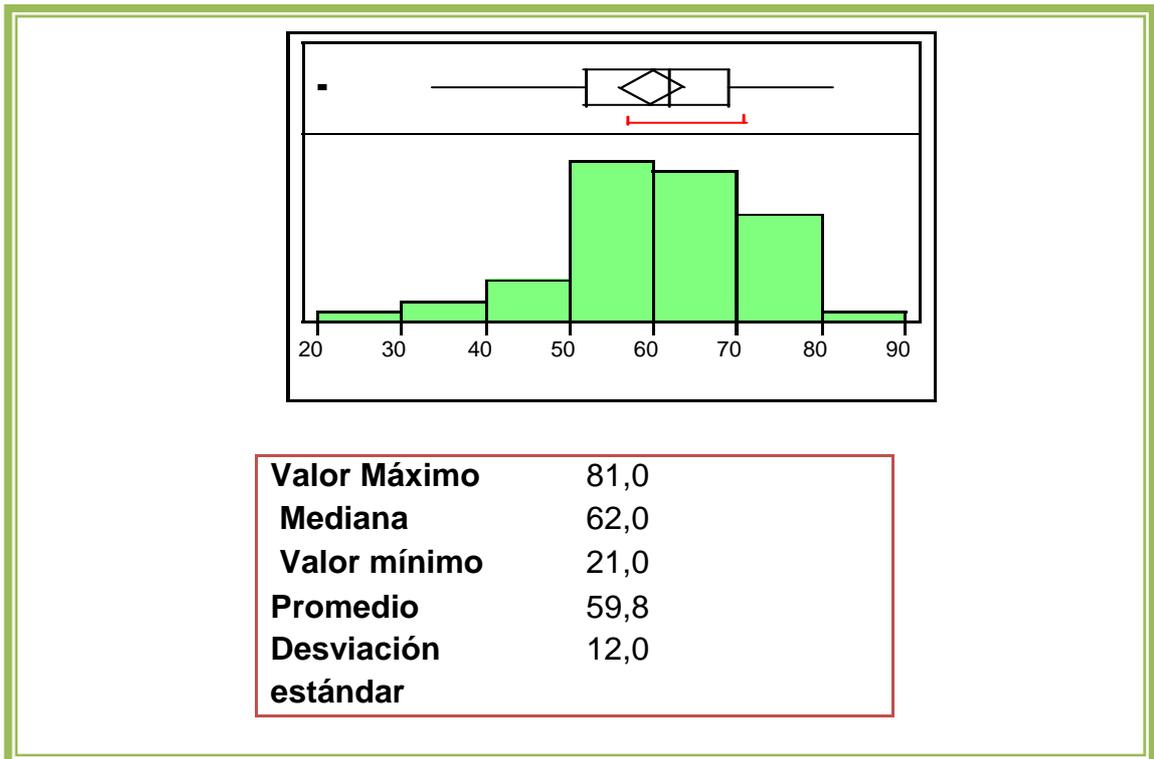
consumidos y para convertirlos en unidades de Carbohidratos se calculó los gramos de Carbohidratos consumidos tomando en cuenta que la aproximación de cada porción/ unidad equivale a 15 gramos de Carbohidratos y se procedió a contar las unidades consumidas.

- Se tabuló los datos y se obtuvo los gráficos y resultados en el programa estadístico JMP 5.1.
- En el tratamiento estadístico se utilizó Estadísticas descriptivas de todas las variables en estudio según la escala de medición; para las variables medidas en escala nominal y ordinal se utilizó números y porcentajes, para las variables medidas en escala continua se utilizó medidas de tendencia central y de dispersión.
- Se aplicó pruebas de significancia estadística de acuerdo a las variables relacionadas: variables nominales, variables ordinales, variables continuas. El análisis nutricional se lo realizó en base a un software de la tabla de composición de alimentos ecuatorianos.

## VI. RESULTADOS

### GRÁFICO N°5

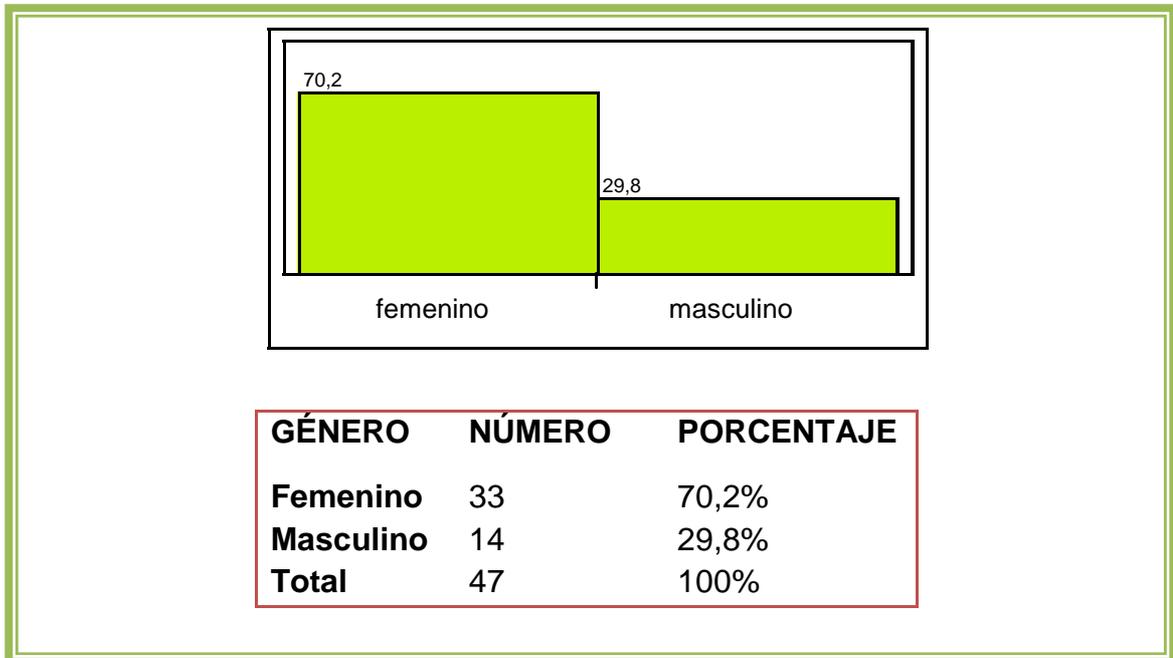
#### DISTRIBUCIÓN DE DIABÉTICOS SEGÚN EDAD



A pesar de que la población ecuatoriana se caracteriza por ser un país eminentemente joven. Se puede observar que en este grupo existen en su mayoría personas adultas y adultos mayores diabéticos. En la distribución de diabéticos se encontró que la edad mínima es 21 años, la edad máxima es de 81 años, con una desviación estándar de 12,00. La distribución de edad en los pacientes estudiados es asimétrica negativa porque el promedio (59,85) es menor que la mediana (62).

## GRAFICO N°6

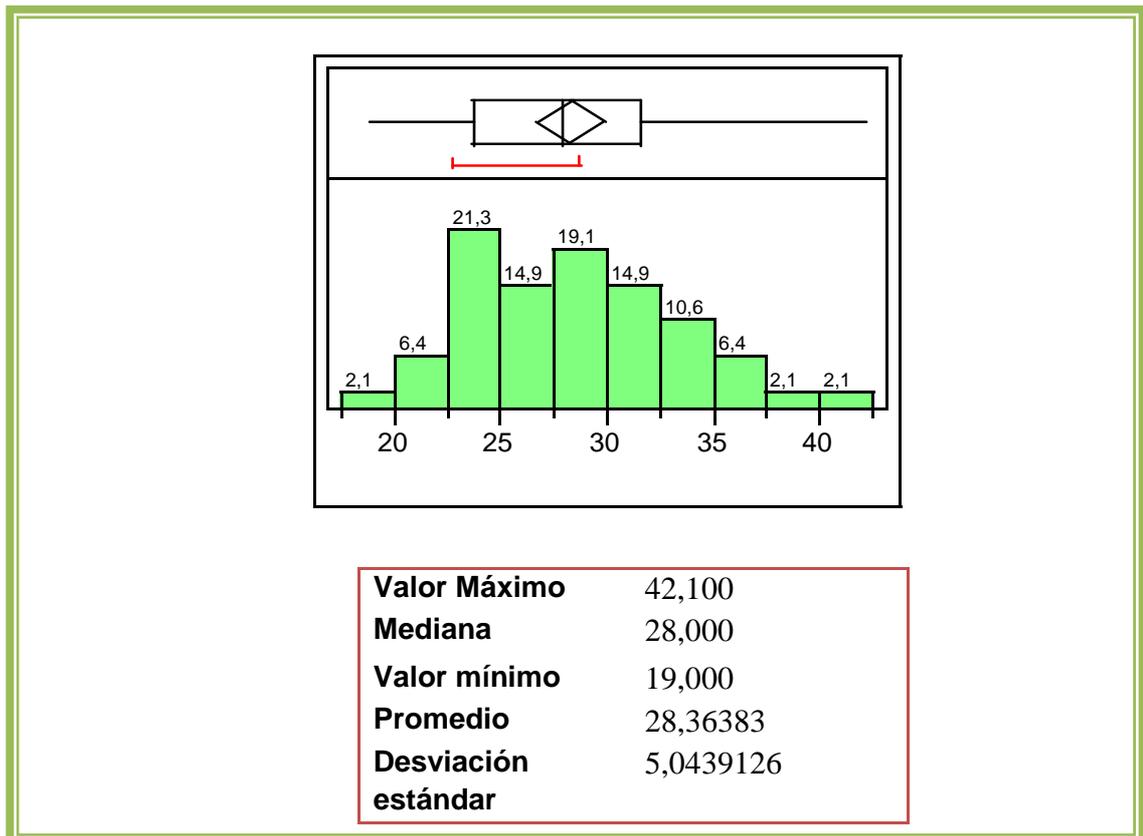
### DISTRIBUCIÓN DE DIABETICOS SEGÚN GÉNERO



El estudio se realizó en 47 pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 de la provincia de Bolívar , observando que evidentemente predomina el género femenino con el 70,2% ( 33 diabéticas) teniendo una alta relación a nivel de la provincial, y apenas el 29,8% (14 diabéticos) son del sexo masculino.

## GRAFICO N°7

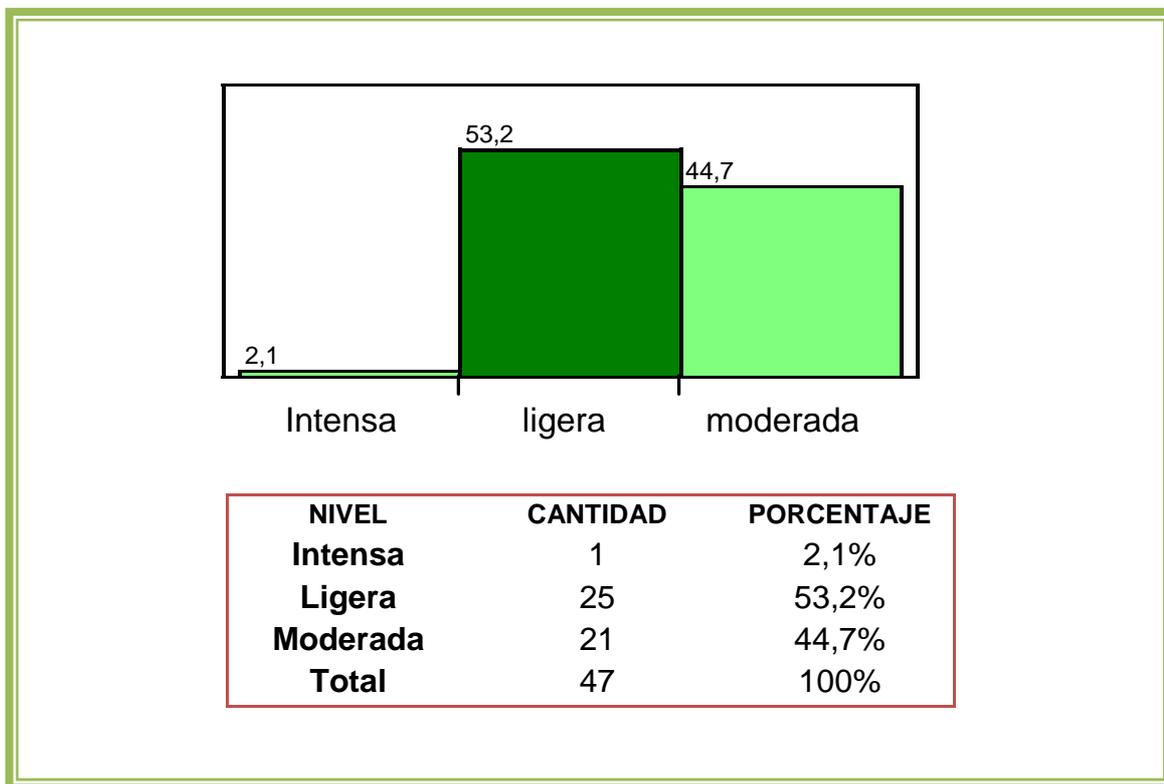
### DISTRIBUCIÓN DE DIABÉTICOS SEGÚN ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC) (kg/m<sup>2</sup>)



De acuerdo a su valoración se encontró que el sobrepeso es predominante en este grupo de estudio. El ÍMC mínimo es 19 kg/m<sup>2</sup> y el ÍMC máximo es 42,1 kg/m<sup>2</sup> con una desvío estándar de 5,04. La distribución es asimétrica positiva porque el promedio (28,3 kg/m<sup>2</sup>) es mayor que la mediana. (28 kg/m<sup>2</sup>).

## GRÁFICO N°8

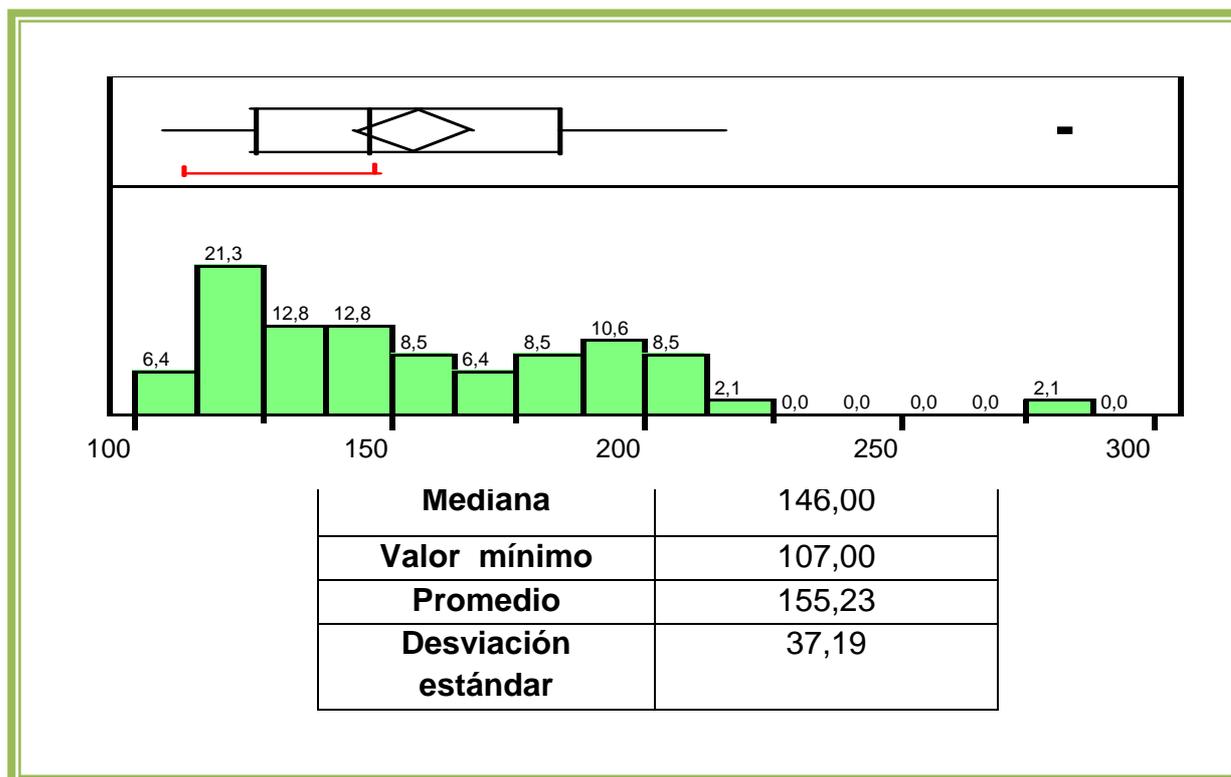
### DISTRIBUCIÓN DE DIABÉTICOS SEGÚN ACTIVIDAD FÍSICA



Los datos muestran que la mayoría de los pacientes con Diabetes Mellitus mantienen una actividad física ligera (menos de 30 minutos diarios) alrededor del 53,2%, siendo este valor más de la mitad del grupo estudiado, mientras que el 44,7% de pacientes con Diabetes realizan actividad física moderada y un porcentaje minoritario de 2,1% de actividad física intensa.

## GRÁFICO N°9

### DISTRIBUCIÓN DE DIABÉTICOS SEGÚN GLUCOSA EN AYUNAS (mg/dl)

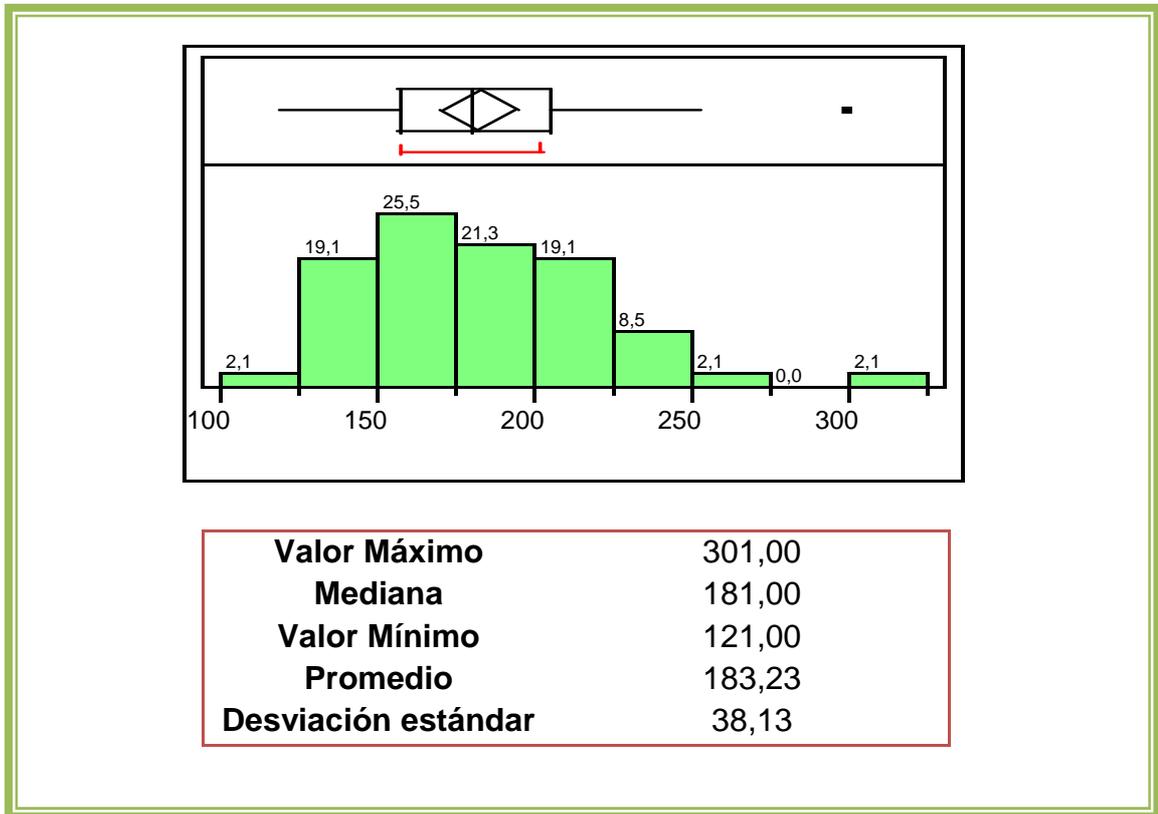


Se encontró que la glucosa en ayunas en los pacientes con Diabetes está elevada con un promedio de 155,23 mg/dl (en comparación a los valores de referencia, del MSP en diabéticos), mientras que la glucosa en ayunas mínima fue de 107 mg/dl y la glucosa en ayunas máxima fue de 283 mg/dl y una desviación estándar de 37.

La distribución es asimétrica positiva porque el promedio (155,23 mg/dl) es mayor que la mediana (146 mg/dl).

## GRÁFICO N°10

### DISTRIBUCIÓN DE DIABÉTICOS SEGÚN GLUCOSA POSTPRANDIAL

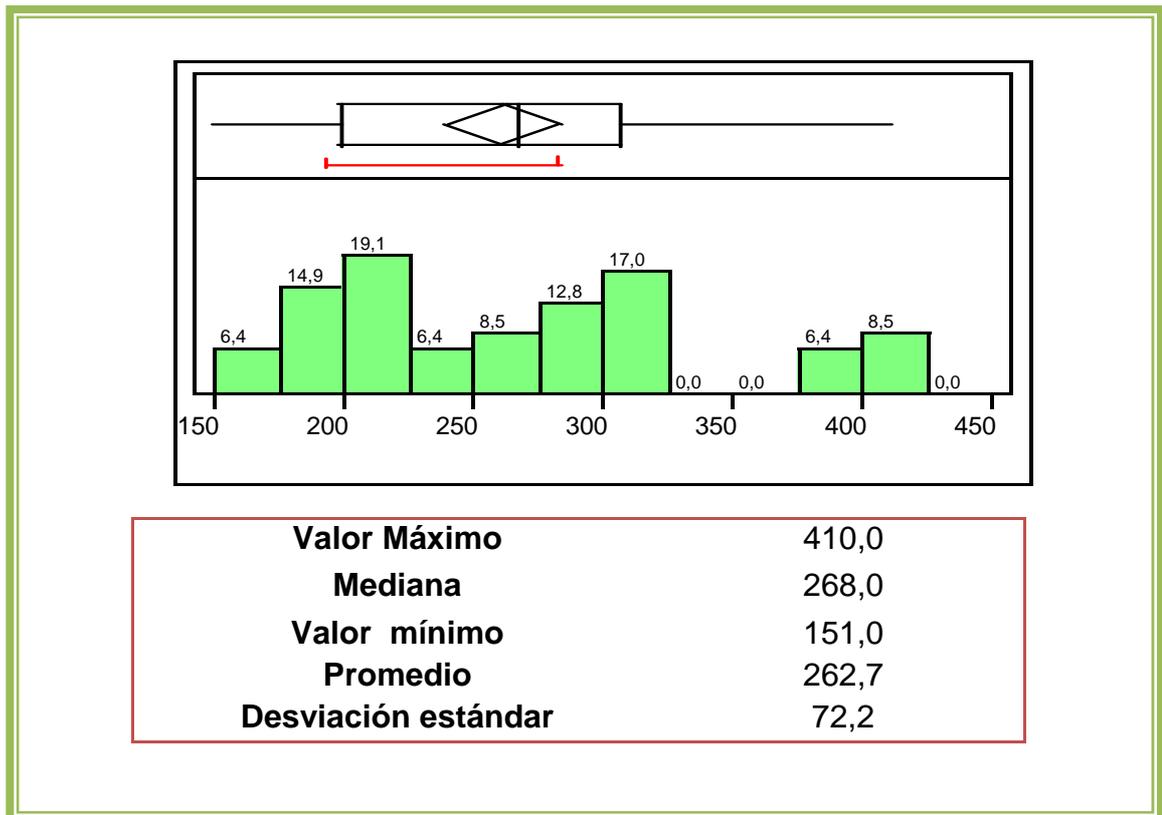


De acuerdo a la distribución la glucosa postprandial se encontró elevada en los pacientes diabéticos estudiados (en comparación a los valores de referencia, del MSP en diabéticos) con un promedio de 183,23 mg/dl , mientras que el valor mínimo encontrado fue de 121 mg/dl, un valor máximo de 301 mg/dl y una distribución estándar de 38,1.

La distribución es asimétrica positiva porque el promedio (183,23 mg/dl ) es mayor que la mediana (81 mg/dl. ).

## GRÁFICO N°11

### DISTRIBUCIÓN DE DIABÉTICOS SEGÚN GRAMOS DE CARBOHIDRATOS CONSUMIDOS

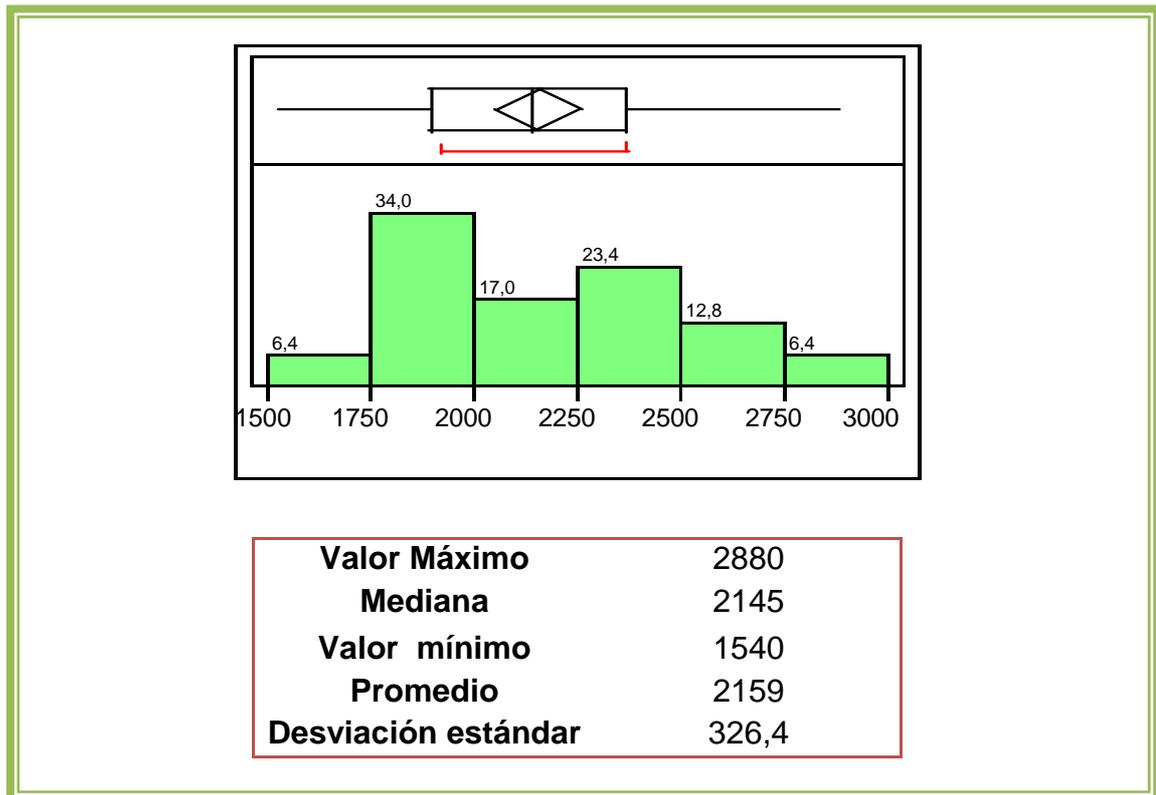


De acuerdo a la valoración de gramos de Hidratos de Carbono consumidos por los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 se observó que la mayoría de los pacientes (19%) consume una dieta con 200 gramos de Hidratos de Carbono con un promedio de 262,7 gr., lo cual indica que su consumo se encuentra elevado en relación a la ingesta recomendada por la Asociación Americana de Educadores Diabéticos (AAED). Se puede identificar también que el valor mínimo de consumo de Hidratos de Carbono fue de 151 gr., mientras que el

valor máximo de consumo de Hidratos de Carbono fue de 410 gr. Y una desviación estándar de 72. La distribución es asimétrica a la izquierda o negativa ya que el promedio (262,7 gr. H.de C.) es menor que la mediana (268 gr. H.de C.)

## GRÁFICO N°12

### DISTRIBUCIÓN DE DIABÉTICOS SEGÚN KILOCALORIAS CONSUMIDAS

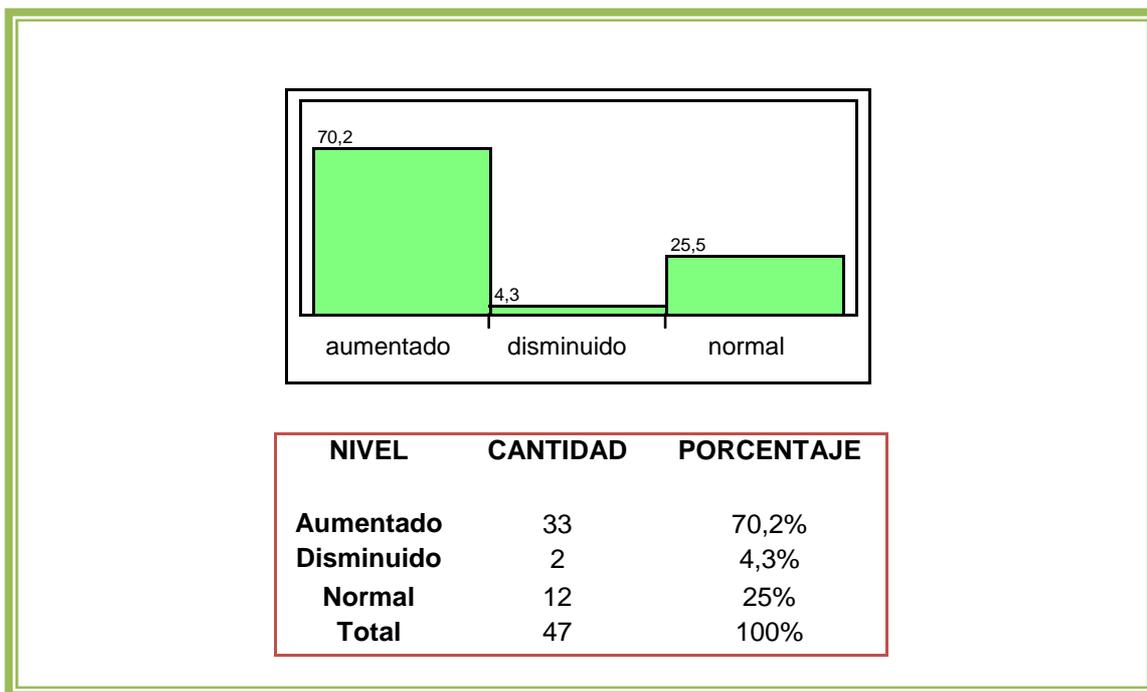


Los datos muestran que la mayoría de pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 que corresponde al 34% consumen una dieta con 1750 kilocalorías diarias y un promedio de 2159 kilocalorías lo cual indica que se encuentra elevada su ingesta en relación a las metas calóricas recomendadas por (AAED), mientras que el valor mínimo consumido fue 1540 kilocalorías, un valor máximo 2880 kilocalorías y una desviación estándar de 326,4. La distribución

fue asimétrica a la derecha o positiva ya que el promedio (2159 Kcal.) es mayor que la mediana (2145 Kcal.)

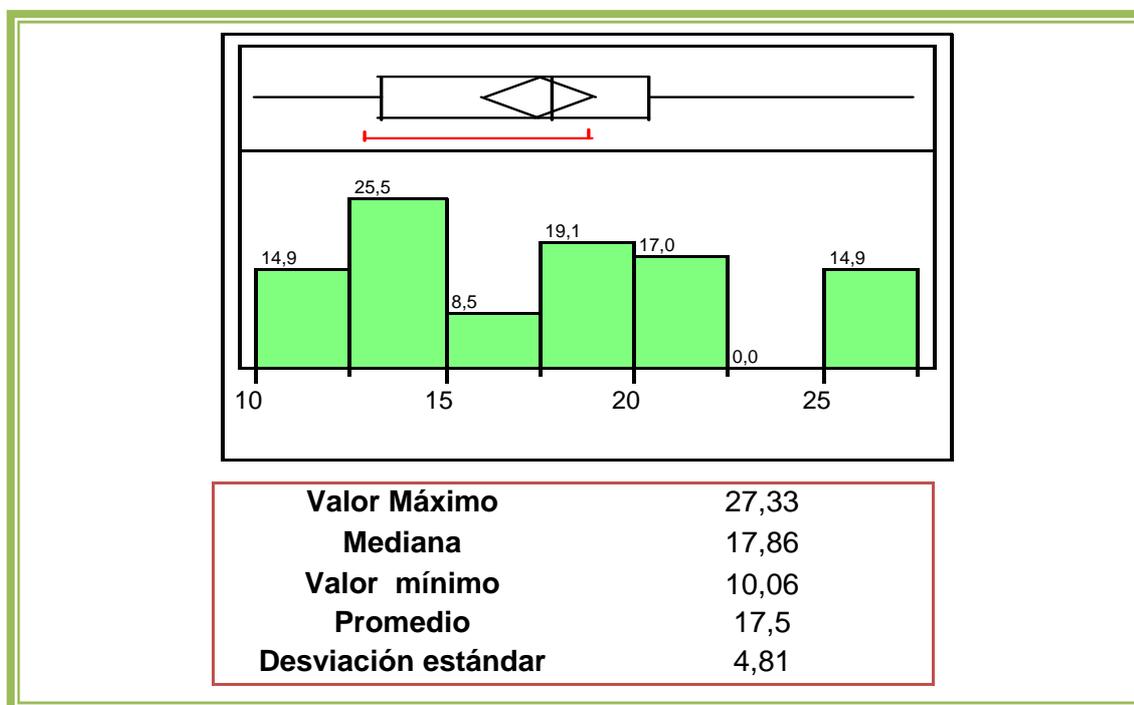
### GRÁFICO N°13

#### DISTRIBUCIÓN DE DIABÉTICOS SEGÚN RESULTADO DEL % DE ADECUACIÓN DE CARBOHIDRATOS CONSUMIDOS



Al analizar el porcentaje de adecuación de gramos de carbohidratos consumidos se puede visualizar que la ingesta está aumentada en el 70% de pacientes que representa más de la mitad del grupo de estudio, mientras que solo el 25% de diabéticos mantienen una ingesta dentro de los rangos normales y el 4,3% tienen una ingesta disminuida.

**GRÁFICO N°14**  
**DISTRIBUCIÓN DE DIABÉTICOS SEGÚN UNIDADES DE**  
**CARBOHIDRATOS CONSUMIDOS**

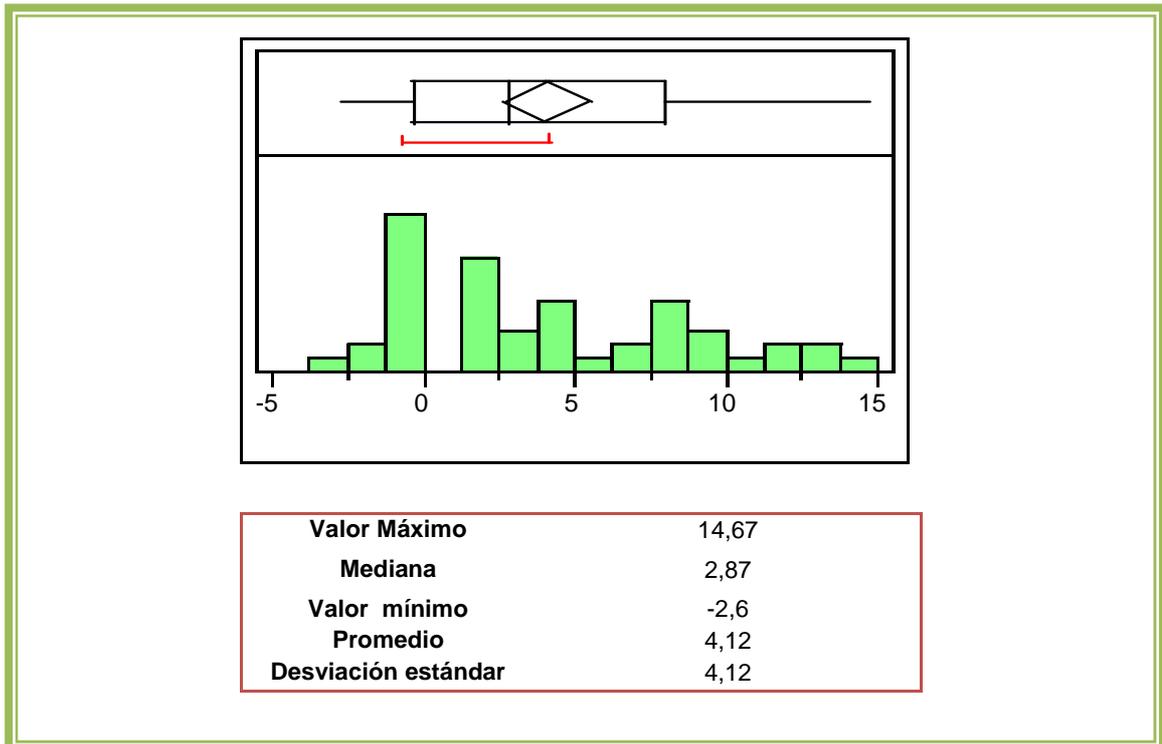


De acuerdo a la valoración de unidades de carbohidratos consumidos por los pacientes con Diabetes se observó que la mayoría consume una dieta de 17,5 Unidades de carbohidratos como promedio, sabiendo que cada unidad de hidratos de carbono contiene 15 gramos de hidratos de Carbono, lo cual es indicador de un consumo elevado en relación a la ingesta recomendada por (AAED), el valor mínimo consumido de unidades de carbohidratos fue 10, un valor máximo de 27,3 unidades de carbohidratos y una desviación estándar de 4,81.

La distribución es asimétrica negativa porque el promedio (17,5 unidades de Carbohidratos) es menor que la mediana (17,86 unidades de Carbohidratos)

## GRÁFICO N°15

### DISTRIBUCIÓN DE DIABÉTICOS SEGÚN RESULTADO DE DIFERENCIA DE CONSUMO DE CARBOHIDRATOS RECOMENDADOS Y CONSUMIDOS

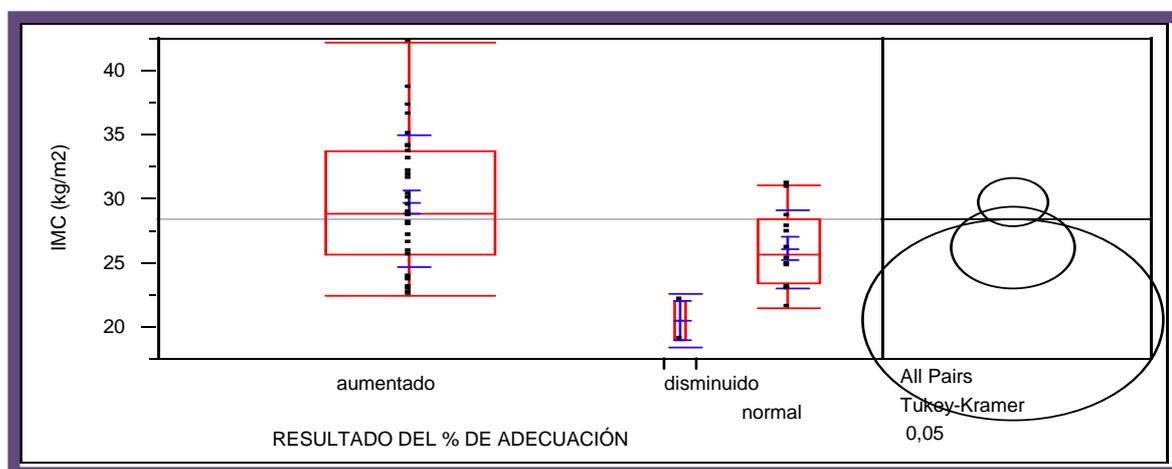


En la distribución de diabéticos según el resultado de diferencia de consumo de unidades de carbohidratos recomendados y consumidos, se encontró como valor mínimo de -2,6 unidades de carbohidratos (consumo menor a la cantidad recomendada), un valor máximo de 14,67 Unidades de Carbohidratos (consumo mayor a lo recomendado), un promedio de 4,12 unidades de carbohidratos (consumo mayor a la cantidad recomendada) y una desviación de estándar de 4,12

La distribución es asimétrica a la derecha o positiva porque el promedio (4,12 Unidades de H de C) es mayor que la media (2,87 Unidades de H de C).

## GRÁFICO N°16

### RELACIÓN ENTRE EL IMC (kg/m<sup>2</sup>) CON EL RESULTADO DEL % DE ADECUACIÓN DE CARBOHIDRATOS CONSUMIDOS



#### Análisis de Varianza

FUENTE	DF	SUMA DE CUADRADOS	PROMEDIO DE CUADRADOS	F RATIO	PROB > F
RESULTADO DEL % DE ADECUACIÓN	2	241,64	120,82	5,72	0,0062
Error	44	928,64	21,10		
C. Total	46	1170,28			

#### Promedios y Desviaciones estándar

Nivel	Número	Promedio del IMC	D. estándar	Promedio error estándar	Inferior 95%	Superior 95%
Aumentado	33	29,66	5,06	0,88	27,87	31,46
Disminuido	2	20,50	2,12	1,50	1,44	39,55
Normal	12	26,09	3,05	0,88	24,15	28,03

#### Comparaciones de promedios

#### Comparaciones para todos los pares usando Tukey-Kramer HSD

Nivel			Promedio del IMC
Aumentado	A		29,66
Normal	A	B	26,09
Disminuido		B	20,50

Al establecer la relación entre el IMC (Kg/M<sup>2</sup>) con el resultado del % de adecuación de gramos de carbohidratos consumidos se encontró que el promedio de IMC para el grupo de consumo aumentado es 29,66 kg/ m<sup>2</sup> (sobrepeso), el consumo disminuido del grupo de estudio tiene un promedio de 20,5 kg/ m<sup>2</sup>(normal), el consumo de carbohidratos normal del grupo de estudio tiene un promedio de 26 kg/ m<sup>2</sup> (sobrepeso ).

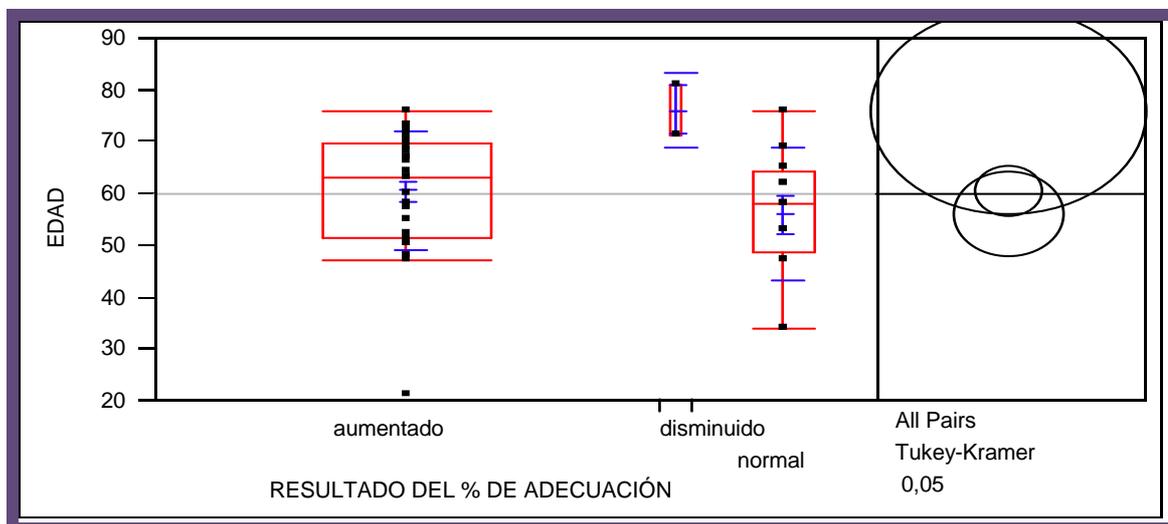
Las diferencias encontradas fueron estadísticamente significativas, puesto que el valor **p** de la prueba respectiva fue menor de 0, 5.

Se determinó que la mayoría del grupo de estudio mantienen un consumo aumentado de hidratos de Carbono y los mismos pacientes se encuentran en promedio con un IMC de 29,66 kg/ m<sup>2</sup> que corresponde al sobrepeso, lo cual quiere decir que a mayor consumo mayor IMC siendo esta relación directamente proporcional.

Esto indica que si existe relación entre IMC (Kg/M<sup>2</sup>) con el Resultado del % de Adecuación de Carbohidratos Consumidos

GRÁFICO N°17

RELACIÓN ENTRE LA EDAD Y EL RESULTADO DEL % DE ADECUACIÓN DE CARBOHIDRATOS CONSUMIDOS



Análisis de Varianza

FUENTE	DF	SUMA DE CUADRADOS	PROMEDIO DE CUADRADOS	F RATIO	PROB > F
RESULTADO DEL % DE ADECUACIÓN	2	714,07	357,03	2,65	0,08
Error	44	5915,88	134,45		
C. Total	46	6629,95			

Promedios y Desviaciones estándar

Nivel	Numero	Promedio de Edad	D. estándar	Promedio error estándar	Inferior 95%
Aumentado	33	60,30	2,01	56,23	64,37
Disminuido	2	76,00	8,19	59,47	92,52
Normal	12	55,91	3,34	49,17	62,66

Comparaciones de promedios

Comparaciones para todos los pares usando Tukey-Kramer HSD

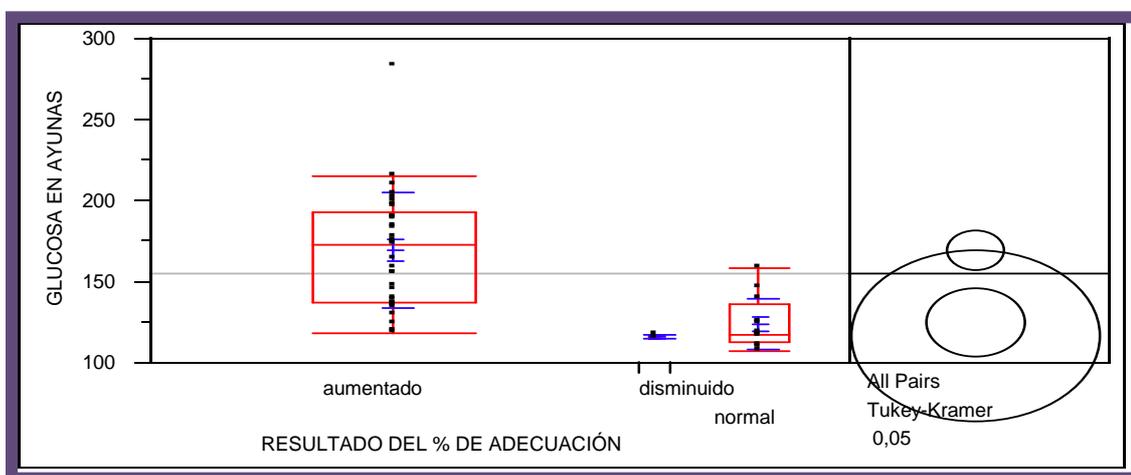
Nivel		Promedio de Edad
Disminuido	A	76,00
Aumentado	A	60,30
Normal	A	55,91

Al establecer la relación entre la Edad y % de adecuación de carbohidratos consumidos se encontró que el promedio de edad para el grupo de consumo aumentado es de 60 años, el grupo de consumo disminuido tiene un promedio de 76 años de edad, mientras que el grupo de estudio de consumo normal tiene un promedio de 55,9 años de edad, Las diferencias encontradas entre la relación de la edad con el % de adecuación de carbohidratos consumidos no fueron estadísticamente significativas, puesto que el valor  $p$  de la prueba respectiva fue mayor de 0,05.

Esto indica que no si existe relación entre la edad con el Resultado del % de adecuación de carbohidratos consumidos.

## GRÁFICO N°18

### RELACIÓN ENTRE LA GLUCOSA EN AYUNAS CON EL RESULTADO DEL % DE ADECUACIÓN DE CAROHIDRATOS CONSUMIDOS



#### Análisis de Varianza

FUENTE	DF	SUMA DE CUADRADOS	PROMEDIO DE CUADRADOS	F RATIO	PROB > F
<b>RESULTADO DEL % DE ADECUACIÓN</b>	2	20921,63	10460,8	10,77	0,0002
Error	44	42722,79	971,0		
<b>C. Total</b>	46	63644,42			

#### Promedios y Desviaciones estándar

Nivel	Numero	Promedio de Glucosa en Ayunas	D. estándar	Promedio error estándar	Inferior 95%	Superior 95%
<b>Aumentado</b>	33	168,93	35,34	6,15	156,41	181,47
<b>Disminuido</b>	2	116,00	1,41	1,00	103,29	128,71
<b>Normal</b>	12	124,08	15,80	4,56	114,04	134,13

#### Comparaciones de promedios

Comparaciones para todos los pares usando Tukey-Kramer HSD

Nivel			Promedio de Glucosa en Ayunas
<b>Aumentado</b>	A		168,93
<b>Normal</b>		B	124,08
<b>Disminuido</b>	A	B	116,00

Al analizar la relación entre la glucosa en ayunas y el % de adecuación de gramos de Carbohidratos consumidos se encontró que el promedio de glucosa en ayunas para el grupo de consumo de carbohidratos aumentado es 168 mg/dl (alto) , el consumo disminuido del grupo de estudio en promedio fue 116 mg/dl de glucosa en ayunas (normal) , el consumo de carbohidratos normal del grupo de estudio tiene un promedio de 124 mg/dl (normal).

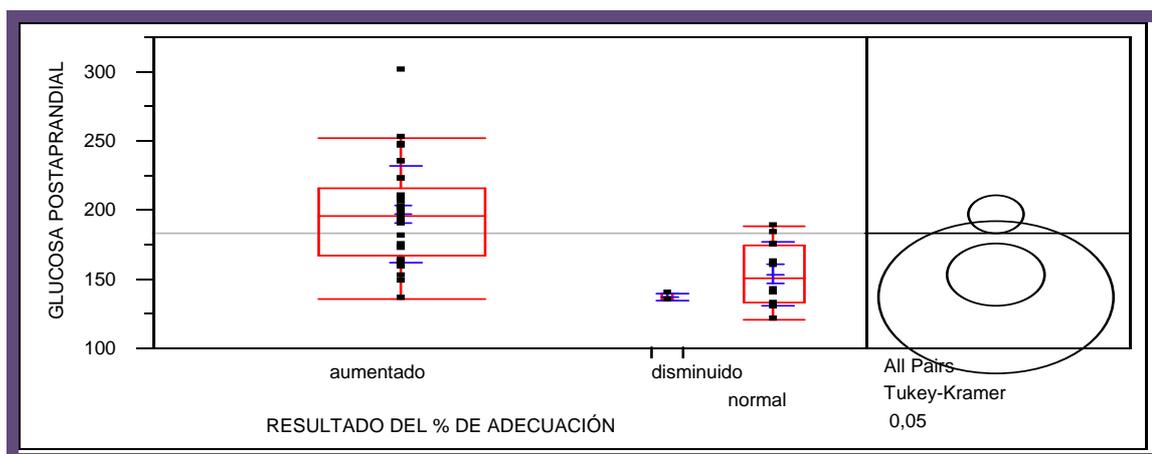
Las diferencias encontradas entre la relación de glucosa en ayunas y % de adecuación de gramos de carbohidratos consumidos fueron estadísticamente significativas, puesto que el valor **p** de la prueba respectiva fue menor de 0,05.

Se determinó que el promedio de glucosa en ayunas elevada (168 mg/dl) prevalece en los pacientes que tienen un consumo aumentado de hidratos de Carbono.

Esto indica que si existe relación entre la glucosa en ayunas con el resultado del % de adecuación de carbohidratos consumidos.

## GRÁFICO N°19

### RELACIÓN ENTRE LA GLUCOSA POSTAPRANDIAL CON EL RESULTADO DEL % DE ADECUACIÓN DE CARBOHIDRATOS CONSUMIDOS



#### Análisis de Varianza

FUENTE	DF	SUMA DE CUADRADOS	PROMEDIO DE CUADRADOS	F RATIO	PROB > F
RESULTADO DEL % DE ADECUACIÓN	2	20914,60	10457,3	10,004	0,0003
Error	44	45989,82	1045,2		
C. Total	46	66904,42			

#### Promedios y Desviaciones estándar

Nivel	Numero	Promedio de glucosa postprandial	D. estándar	Promedio error estándar	Inferior 95%	Superior 95%
Aumentado	33	196,81	35,47	6,17	184,24	209,40
Disminuido	2	137,00	2,82	2,00	111,59	162,41
Normal	12	153,58	22,79	6,58	139,10	168,07

## Comparaciones de promedios

### Comparaciones para todos los pares usando Tukey-Kramer HSD

Nivel			Promedio de glucosa postprandial
Aumentado	A		196,81
Normal		B	153,58
Disminuido		B	137,00

Al establecer la relación entre la glucosa postprandial y el resultado del % de adecuación de gramos de carbohidratos consumidos se encontró que el promedio de glucosa postprandial para el grupo de consumo aumentado es de 196 mg/dl, el promedio de glucosa postprandial para el grupo de consumo disminuido es 137 mg/dl (normal), mientras que el promedio de glucosa postprandial para el grupo de consumo normal fue de 153 mg/dl.

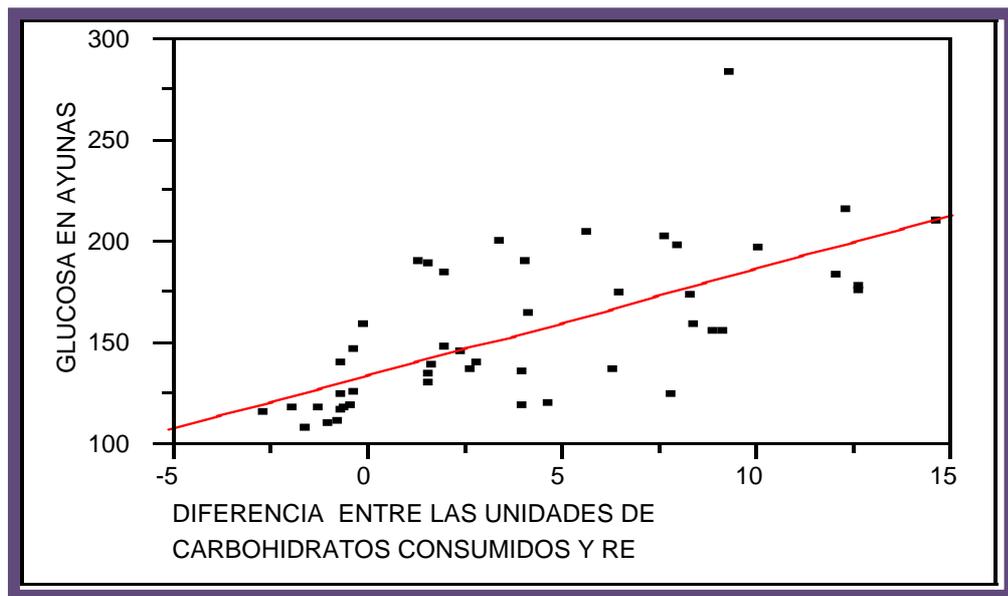
Las diferencias encontradas entre la relación de glucosa postprandial y % de adecuación de gramos de carbohidratos consumidos fueron estadísticamente significativas, puesto que el valor **p** de la prueba respectiva fue es menor de 0,05.

Se determinó que el promedio de glucosa postprandial (196 mg/dl) que corresponde a elevado es mayor en los pacientes que mantienen un consumo elevado de carbohidratos.

Esto indica que si existe relación entre la glucosa postprandial con el Resultado del % de Adecuación de Carbohidratos Consumidos.

## GRÁFICO N°20

### RELACIÓN ENTRE LA GLUCOSA EN AYUNAS CON DIFERENCIA ENTRE LAS UNIDADES DE CARBOHIDRATOS CONSUMIDOS Y RECOMENDADOS



#### Resumen De Ajuste

<b>R Cuadrado</b>	0,43
-------------------	------

#### Análisis De Varianza

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Ratio
<b>Model</b>	1	27451,81	27451,8	34,13
<b>Error</b>	45	36192,60	804,3	<b>Prob &gt; F</b>
<b>C. Total</b>	46	63644,42		<b>&lt;,0001</b>

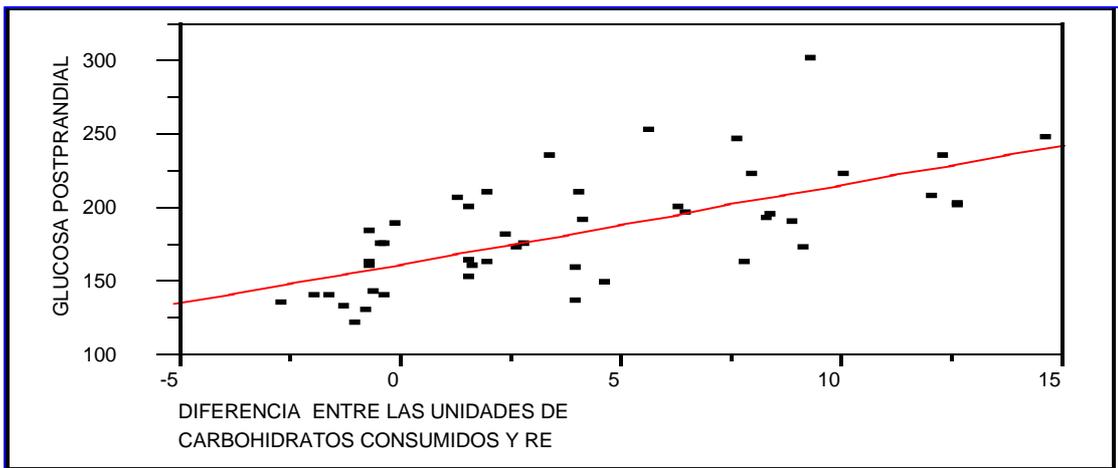
En el estudio realizado se encontró que la glucosa en ayunas y la diferencia entre unidades de carbohidratos consumidos /recomendados tienen una

relación estadísticamente significativa por cuanto el valor de  $p$  de la prueba correspondiente fue menor a 0.05

Esto indica que si existe una relación lineal entre la glucosa en ayunas y la diferencia entre las unidades de carbohidratos consumidos / recomendados pues, a medida que aumenta el consumo de unidades de carbohidratos, la glucosa en ayunas se elevará concomitantemente.

## GRÁFICO N°21

### RELACIÓN ENTRE LA GLUCOSA POSTPRANDIAL Y DIFERENCIA ENTRE LAS UNIDADES DE CARBOHIDRATOS CONSUMIDOS Y RECOMENDADOS



Resumen de ajustes

<b>R Cuadrado</b>	0,43
-------------------	------

Análisis de varianza

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Ratio
<b>Model</b>	1	29026,86	29026,9	34,48
<b>Error</b>	45	37877,55	841,7	<b>Prob &gt; F</b>
<b>C. Total</b>	46	66904,42		<,0001

En el estudio realizado se encontró que la relación entre la glucosa postprandial y la diferencia entre las unidades de carbohidratos consumidos /recomendados, fueron estadísticamente significativas por cuanto el valor de **p** en la prueba correspondiente fue menor a 0.05

Esto indica que si existe una relación entre la glucosa postprandial y la diferencia entre las unidades de carbohidratos consumidos /recomendados pues a medida que aumenta la el consumo de unidades de carbohidratos, la glucosa en ayunas se elevará por igual.

## VII. DISCUSIÓN

La ingesta de Carbohidratos y control glicémico en las personas que padecen Diabetes Mellitus tipo 2 tienen cada vez más peso en el tratamiento médico-nutricional que despierta la necesidad de conocer la razón de por qué existe un mal control metabólico de los niveles de glicemia en estos pacientes, es así que los resultados obtenidos en este estudio el 70% de pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 tienen una ingesta aumentada de Carbohidratos, su glicemia en ayunas elevado con un promedio de 155mg/dl y postprandial alterado 183,23 mg/dl promedio. Un ensayo similar realizado por un grupo de investigación (DCCT) sobre el control de diabetes y complicaciones se observaron mejores controles en pacientes que realizaban conteo de hidratos en el grupo tratado en forma intensiva, resultando una reducción suplementaria de 0,56% en la HbA1c comparado con aquellos que no realizaba el conteo. Sin embargo, para ser efectiva la terapia requiere un programa de enseñanza y entrenamiento en conteo y el ajuste de la dosis de insulina, permitiendo de esta manera lograr buenos controles glicémico.

En este estudio, al realizar la relación entre el conteo de carbohidratos basada en parámetros que incluye la ingesta alimentaria de los diabéticos y control glicémico se dilucido que los pacientes Diabéticos a medida de que aumenta el consumo de unidades de carbohidratos, la glucosa en ayunas se elevará concomitantemente y aquellos pacientes que tuvieron un consumo elevado de carbohidratos tuvieron sobrepeso.

Los carbohidratos son el factor primario que altera directamente la glicemia y su tratamiento nutricional. Es importante que los pacientes con Diabetes utilicen el conteo de carbohidratos como una herramienta para controlar la glucosa, planificar sus comidas diarias y consumo de mayor diversidad de comidas. También se hace necesario una mayor implicación por parte del paciente para mantener una adecuada monitorización de su glicemia, así como la capacidad para determinar la cantidad de carbohidratos en su dieta

Por esta razón se sigue de este modo brindar educación intensiva al paciente en el manejo nutricional, realizar una constante evaluación de las destrezas adquiridas por el paciente y evaluar el efecto de la administración de una dieta a través del conteo de Carbohidratos en el control metabólico de la glucosa en pacientes diabéticos que permita disminuir la magnitud del problema.

## VIII. CONCLUSIONES

1. Los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 en su mayoría son adultos y adultos mayores.
2. El género predominante es el femenino (70,2%), mientras que el género masculino (24%)
3. El IMC predominante en este grupo de estudio fue el sobrepeso con un promedio de 28,3 kg/m<sup>2</sup>
4. Los datos mostraron que la mayoría de los pacientes mantienen una actividad física ligera (53,2%) siendo este valor más de la mitad del grupo estudiado.
5. Al determinar el consumo de unidades de carbohidratos en los pacientes se encontró una ingesta mayor (17,5 unidades) a lo recomendado (13 unidades).
6. Se determinó que el 70% de pacientes tuvieron un consumo aumentado de carbohidratos basados en el porcentaje de adecuación.
7. La mayoría del grupo que tienen un consumo aumentado de Carbohidratos están Sobrepeso y tienen la glucosa en ayunas y postprandial elevados.
8. Al relacionar la glucosa en ayunas y postprandial con la diferencia de unidades de Carbohidratos (consumidos /recomendados) tienen una relación lineal estadísticamente significativa pues, a medida

que aumenta el consumo de unidades de carbohidratos, la glucosa en ayunas se elevará concomitantemente.

## **IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. **ECUADOR:** Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Anuario de Estadísticas Vitales, principales causas de muerte en el Ecuador. Quito: INEC. 2010
2. **LÓPES SOUTO, D. LÓPES ROSADO, E.** Use of Carb Counting in the Dietary Treatment of Diabetes Mellitus. Revisión: Nutrición Hospitalaria 2010; 25(1): 1825 Brazil.
3. **GALLEGOS ESPINOZA, S.** Evaluación Dietética Métodos, Técnicas y Procedimientos. Texto básico. Riobamba: ESPOCH. 2007
4. **DIABETES**  
<http://www.diabetes.saludparati>  
2011-10-22
5. **PACHECO, M. LEÓN, L.** Utilización del instrumento Diabetes Risk Score para predecir Diabetes en los trabajadores del Hospital “José Carrasco Arteaga IIES Cuenca” 2006. Tesis de Grado Nutrición y Dietética Escuela Superior Politécnica de Chimborazo Riobamba 2007.
6. **ECUADOR:** Ministerio de Salud Pública. Factores de Riesgo para Diabetes Mellitus. Quito: MSP 2010.

7. **ECUADOR:** Ministerio de Salud Pública. Guías para el Diagnóstico, Tratamiento y Prevención de las Principales Enfermedades Crónicas no Transmisibles: Dirección Nacional de Epidemiología. Quito: MSP 2008.57 pág.
  
8. **NOVO NORDISK.** Cambiar la Vida con Diabetes: Conteo de Carbohidratos y planificación de comidas. E.U.A: Novo Nordisk 2006.
  
9. **MAHAN, KL.K. ESCOTT- STTUMP,S.** Dietoterapia Krause.12<sup>a</sup>. ed. Amstendam: Elsevier-Masson.2009. 1351 pág.
  
- 10.**BRAUNWALD, E FAUCI, A. S. KASPER, D. L. HAUSER, S. L. LONGO, D. L. JAMESON, J. L.** Principios de Medicina Interna: Harrison 16<sup>a</sup>. ed. Madrid: Mc Graw-Hill 2006.
  
- 11.**GARCÍA, C.** Nutrición y Dietética Deportiva. Bogotá: kinesis. 1995.
  
- 12.**ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD:** valores de referencia de índice de masa corporal. OMS 2004
  
- 13.**ROBLES,J.** Guía de Actividad Física dirigida al Personal de Salud: Dirección Nacional de Nutrición. Quito: MSP 2010.

## 14. CONTEO DE CARBOHIDRATOS

<http://www.nutrilearning.conteo de carbohidratos>.

2012-03-23

**X. ANEXOS**

**Anexo 1**

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

Facultad de Salud Pública

Escuela de Nutrición y Dietética

**Características Generales**

Edad:.....

Sexo:

Masculino.....

Femenino.....

Peso:.....

Talla:.....

IMC:.....Equivale a.....

**Realiza alguna actividad física? si..... no.....**

▪Que tipo y

tiempo.....  
.....

▪Frecuencia:

Diario.....

2 veces a la semana.....

Fines de semana.....

Fines de semana.....

**Control de glicemia**

Glucosa en ayunas.....

Glucosa postprandial:.....

**Ingesta calórica (unidades de carbohidratos)**

KCAL CONSUMIDAS:.....

CANTIDAD DE HIDRATOS DE CARBONO

CONSUMIDOS:.....

**Anexo 2**

**ENCUESTA DE RECORDATORIO DE 24 HORAS Y FRECUENCIA DE  
CONSUMO DE ALIMENTOS DIRIGO A LOS PACIENTES CON DIABETES  
DEL IEES DE GUARANDA**

Trate de recordar todos los alimentos y bebidas que consumió ayer

Fecha correspondiente al día de recuerdo	
--	--

DESAYUNO:		HORA:	LUGAR:		
TIEMPO DE COMIDA	TIPO DE PREPARACIÓN	DE	INGREDIENTES	CANTIDAD EN GRAMOS	EN MEDIDA CASERA
REFRIGERIO:		HORA:	LUGAR:		
ALMUERZO		HORA:	LUGAR:		
COLACIÓN:		HORA:	LUGAR:		
MERIENDA:		HORA:	LUGAR:		
CENA :		HORA:	LUGAR:		

## ENCUESTA DE FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS

	Nunca	1 vez por mes	2-3 veces por mes	1 vez / semana	2-3 veces a la semana	1 vez al día	Más de 2 veces al día
<b>Leche y derivados</b>							
<b>Cereales y derivados</b>							
<b>Huevos y derivados</b>							
<b>Carnes y derivados</b>							
<b>Pescados y mariscos</b>							
<b>Vegetales</b>							
<b>Frutas frescas</b>							
<b>Frutos secos</b>							
<b>Aceites y grasas</b>							
<b>Azúcar</b>							
<b>Chocolates</b>							
<b>Bebidas no lácteas</b>							

### Anexo 3

**Gráfico1. Metas calóricas a través del conteo de Carbohidratos**

<b>Meta de calorías diarias</b>					
	1,200	1,500	1,800	2,000	2,200
Total de carbohidratos (gramos/ración)	144	174	209	239	269
	Ración	Ración	Ración	Ración	Ración
<b>Almidones (15g)</b>	5	6	8	10	11
<b>Frutas (15g)</b>	2	3	3	3	4
<b>Leche y yogurt (12g)*</b>	2	2	2	2	2
<b>Vegetales sin almidón (5g)</b>	3	3	4	4	4
Carnes magras y sustitutos de carnes	4 oz	6 oz	7 oz	8 oz	8 oz
Grasas	6	7	7	7	8

Negritas = alimentos que contienen carbohidratos      \* Sin grasa

**Fuente: Novo Nordisk 2006. <sup>(8)</sup>**