

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

**ADAPTACIÓN DE LA GUÍA DE CONTEO DE CARBOHIDRATOS DE LA ASOCIACIÓN AMERICANA
DE DIABETES -ADA- SEGÚN TRATAMIENTO INSULÍNICO Y CONTEXTO ALIMENTARIO PARA
NIÑOS Y ADOLESCENTES CON DIABETES TIPO 1 EN LA CIUDAD DE GUATEMALA. 2018.**

TESIS DE GRADO

ADELINA ELIZABETH GARCÍA GONZÁLEZ
CARNET 10110-13

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, JUNIO DE 2018
CAMPUS CENTRAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

ADAPTACIÓN DE LA GUÍA DE CONTEO DE CARBOHIDRATOS DE LA ASOCIACIÓN AMERICANA DE DIABETES -ADA- SEGÚN TRATAMIENTO INSULÍNICO Y CONTEXTO ALIMENTARIO PARA NIÑOS Y ADOLESCENTES CON DIABETES TIPO 1 EN LA CIUDAD DE GUATEMALA. 2018.

TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA SALUD

POR

ADELINA ELIZABETH GARCÍA GONZÁLEZ

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO DE NUTRICIONISTA EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, JUNIO DE 2018
CAMPUS CENTRAL

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. MARCO TULLIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.

VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO

VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO

VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS

SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

DECANO: DR. EDGAR MIGUEL LÓPEZ ÁLVAREZ

SECRETARIA: LIC. WENDY MARIANA ORDOÑEZ LORENTE

DIRECTORA DE CARRERA: MGTR. MARIA GENOVEVA NÚÑEZ SARAVIA DE CALDERÓN

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

LIC. MAYA VIRGINIA SOMARA SERRANO ARRIAZA DE CALDERÓN

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. CINTHYA CAROLINA PINETTA MAGARIN DE CALGUA

MGTR. MARIA GENOVEVA NÚÑEZ SARAVIA DE CALDERON

LIC. ANA CRISTINA GARCÍA VARGAS

Comité de Tesis
Licenciatura en Nutrición
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Rafael Landívar

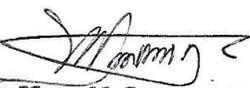
Guatemala, 06 de junio 2017.

Respetable Comité:

De manera atenta me dirijo a ustedes, para hacer de su conocimiento que he revisado el informe final de tesis realizado por la estudiante, **Adelina Elizabeth García González**, quien se identifica con el número de carné : **1011013**; el cual lleva por título: **"Adaptación de la Guía de Conteo de Carbohidratos de la Asociación Americana de Diabetes-ADA-, según tratamiento insulínico y contexto alimentario para niños y adolescentes con Diabetes Tipo 1 en la ciudad de Guatemala."** quedando de acuerdo con el contenido del mismo, por lo que apruebo dicho trabajo.

Sin otra particular, atentamente.

Dra. Maya Virginia Serrano
Endocrinóloga Pediatra
Col. 5104


Doctora Maya V. Serrano Arriaza
Colegiado No. 5104
Asesora de Tesis



Universidad
Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
No. 09952-2018

Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado de la estudiante ADELINA ELIZABETH GARCÍA GONZÁLEZ, Carnet 10110-13 en la carrera LICENCIATURA EN NUTRICIÓN, del Campus Central, que consta en el Acta No. 09299-2018 de fecha 7 de junio de 2018, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

ADAPTACIÓN DE LA GUÍA DE CONTEO DE CARBOHIDRATOS DE LA ASOCIACIÓN AMERICANA DE DIABETES -ADA- SEGÚN TRATAMIENTO INSULÍNICO Y CONTEXTO ALIMENTARIO PARA NIÑOS Y ADOLESCENTES CON DIABETES TIPO 1 EN LA CIUDAD DE GUATEMALA. 2018.

Previo a conferírsele el título de NUTRICIONISTA en el grado académico de LICENCIADA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 25 días del mes de junio del año 2018.

LIC. WENDY MARIANA ORDOÑEZ LORENTE, SECRETARIA
CIENCIAS DE LA SALUD
Universidad Rafael Landívar

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

Por ser mi guía en el transcurso de mi vida y el cual me demuestra que en cada ángel que ha puesto en mi vida, Él se encuentra presente. “Porque si él está conmigo nada es imposible”.

A MI FAMILIA

Por ser mi motor diario, mis cuatro ángeles: mis padres y mis hermanos, quienes me han brindado en el transcurso de los años, el deseo de superarme y luchar por mis sueños. Los amo inmensamente.

A ENDOPEDIA

Por ser mis educadores en Diabetes, pero más que ello a inspirarme a luchar por cada sueño que tengo y demostrar que con la diabetes nada es imposible. GRACIAS Alejandra, José, Elizabeth y Don Carlitos.

A LOS GUERREROS

DE CORAZÓN AZUL:

Porque la vida me dio la mayor bendición, que a través de la diabetes pudiera conocer a los mejores amigos de la vida a: Elisa y Ariel. Y a todos mis pequeños camperos que los llevo siempre en mi corazón azul, representado por el color de la diabetes.

A MI ASESORA

DRA. MAYA SERRANO:

Por darme todas las herramientas necesarias para enfrentarme a los nuevos retos, porque en el transcurso de los años se convirtió en una segunda madre, amiga y la mejor doctora que he podido conocer. Me demostró que la educación es un arma muy poderosa en la vida cuando se enseña con el corazón, tal y como lo demuestra en su profesión. Pero sobre todo, porque me inspiro:

¡A perseguir mi león!

“Adaptación de la guía de conteo de carbohidratos de la Asociación Americana de Diabetes-ADA-, según tratamiento insulínico y contexto alimentario para niños y adolescentes con diabetes tipo 1 en la ciudad de Guatemala”. 2018.

RESUMEN

Antecedentes: Según la Diabetes Atlas 7ta edición 2015 de la Federación Internacional de Diabetes-IDF, se estima que al menos 86,000 niños menores de 15 años desarrollan diabetes tipo 1 cada año en todo el mundo. El tratamiento multidisciplinario es fundamental para poder garantizar una mejor salud de la población en estudio, siendo el tratamiento nutricional conocido como el método de conteo de carbohidratos, el más eficaz para un mejor control de los niveles de glucosa en sangre, reduciendo a su vez el riesgo de complicaciones a largo plazo.

Resultados: Un 65% de los niños y adolescentes omiten o limitan el consumo de dulces y repostería; mientras que, el 15% ingiere diariamente frutas dentro de su patrón alimentario, lo que conduce a la importancia de realizar educación nutricional, fomentando el uso de herramientas educativas, en donde, un 84% de profesionales de la salud acepto la guía como una herramienta útil para contribuir a la adherencia del tratamiento. Para la adaptación de la guía de conteo de carbohidratos de la -ADA-se utilizó una encuesta de tamizaje de block para determinar su patrón alimentario.

Conclusiones: La adaptación de instrumentos que el nutricionista utiliza en base al contexto cultural y hacia un grupo objetivo, facilita el proceso de educación alimentaria y nutricional en diabetes mellitus.

INDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
III. JUSTIFICACIÓN.....	4
IV. ANTECEDENTES.....	6
V. MARCO TEÓRICO.....	9
A. Diabetes Mellitus.....	9
1. Definición.....	9
2. Clasificación.....	9
2.1 Diabetes Tipo 1.....	9
B. Fisiopatología.....	10
C. Complicaciones.....	10
1. Complicaciones a corto plazo.....	11
2. Complicaciones a largo plazo.....	12
D. Tratamiento Médico.....	14
1. Insulinoterapia.....	14
2. Factores en la variabilidad del tiempo de acción de insulinas.....	16
3. Bombas de insulina.....	16
E. Tratamiento Nutricional.....	17
1. Energía.....	18
2. Macronutrientes.....	18
3. Índice Glucémico y Carga Glucémica.....	19
4. Cantidad recomendada de carbohidratos.....	20
5. Edulcorantes.....	21
D. Pautas del tratamiento nutricional.....	23
1. Conteo de carbohidratos.....	23
2. Lista de Intercambio de Carbohidratos.....	26
3. Lectura de etiquetas nutricionales.....	26
4. Factor de sensibilidad e índice insulina/carbohidrato.....	28
E. Contexto alimentario Guatemalteco.....	29
F. Instituciones de apoyo para el tratamiento de la diabetes.....	30
1. Asociación Americana de Diabetes.....	30

2. Endopedia	31
3. ANDEGUAT- Asociación de Nutricionistas de Guatemala	32
VI. OBJETIVOS	34
VII. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	35
VIII. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS	39
IX. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	42
X. ALCANCES Y LIMITES	43
XI. ASPECTO ÉTICOS	44
X. RESULTADOS	45
XI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	53
XII. CONCLUSIONES	58
XIII. RECOMENDACIONES	59
XIV. BIBLIOGRAFÍA	60
XIII. ANEXOS	65

I. INTRODUCCIÓN

La diabetes tipo 1 es una de las enfermedades crónicas más frecuentes en la infancia y adolescencia, requiere de un tratamiento basado en la administración de insulina, revisión de niveles de glucemia, y el tratamiento de los niveles bajos y altos de glucosa. Los niños y adolescentes con esta afección y sus familias, también deben coordinar estas tareas basadas en el conteo de carbohidratos y actividad física. (1) Según la Diabetes Atlas 7ta edición 2015 de la Federación Internacional de Diabetes-IDF, se estima que al menos 542,000 niños y adolescentes son diagnosticados con diabetes tipo I en todo el mundo. (2) Sin embargo, proporcionar un dato exacto del número de niños y adolescentes con diabetes tipo 1 es labor del servicio de salud de cada país, siendo esta la limitante para poder obtener un dato válido; tal es el caso de Guatemala, cuyas estadísticas reflejan que la Diabetes no es frecuente en menores de 20 años de edad (3); lo que conduce al desconocimiento del tratamiento multidisciplinario adecuado, que reduce el desarrollo de complicaciones a corto y largo plazo.

Guatemala, se caracteriza por su diversidad cultural; pero también por su desigualdad económica. Según la Encuesta Nacional de Condiciones de Vida-ENCOVI, en el 2014 el 59.4% de personas viven bajo la línea de la pobreza (4); por lo que debe ser un factor determinante para aquellas familias que necesitan adquirir medicamentos como la insulina, visitas médicas, así como los alimentos para tener un control adecuado de los niveles de glucosa en sangre del paciente diagnosticado. Vivir con diabetes, puede percibirse como algo abrumador y complicado para los padres como para los hijos, debido a que es un tratamiento que exige una vigilancia constante. Se considera que los pacientes diagnosticados con diabetes tipo 1, suelen ser un grupo vulnerable a desarrollar complicaciones a temprana edad, que pueden prevenirse cuando los profesionales de salud forman parte de la educación continua que deben recibir junto con su núcleo familiar.

A partir del tratamiento multidisciplinario, en el que debe resaltarse el aspecto nutricional, ya que con la diabetes en la edad pediátrica no se debe dejar de comprender la importancia del conteo de carbohidratos, cuánta insulina utilizar, entender su perfil de acción y valorar la modificación de la dosis, si los niveles de glucosa en sangre son demasiado altos o bajos; lo que se considera el Método del Conteo de Carbohidratos como uno de los tratamientos más eficaces para un mejor control de los niveles de glucosa en sangre; dicho método facilita al paciente a conocer sobre la cantidad en gramos de carbohidratos a consumir, según el índice insulina/carbohidrato individualizado.

La siguiente investigación, tiene la finalidad de adaptar la Guía de Conteo de Carbohidratos al contexto alimentario en la Ciudad de Guatemala, y proponer una guía educativa para el paciente diagnosticado, incluyendo la lista de intercambio de carbohidratos de la Asociación Americana de Diabetes-ADA.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente Guatemala, no cuenta con estadísticas de niños y adolescentes diagnosticados con diabetes tipo 1. El desconocimiento del número de afectados y su tratamiento se ha convertido en un problema, que retrasa el manejo adecuado, poniendo en riesgo al paciente; esto es debido a que la mayor parte de la población es diagnosticada independientemente de su edad, retrasando el inicio del tratamiento con insulina.

Guatemala es un país culturalmente diverso, y económicamente desigual; siendo la pobreza y el desconocimiento los que van de la mano y que son raíz de muchos problemas de salud, y la diabetes no es una excepción. (5) Además, es la falta de educación lo que conduce al aumento de complicaciones que podrían evitarse en gran medida si se aplicará el conocimiento disponible sobre atención en diabetes. Evidencia sugiere que la meta educativa del personal de salud debe ser enseñar y preparar a los pacientes para que adquieran y posean las capacidades necesarias para la vigilancia y mejor control de la enfermedad. Sin embargo, la experiencia indica que, los programas educativos enfrentan diversas barreras que interfieren en la comunicación y enseñanzas adecuadas. (5)

Lo que conduce, a la importancia de implementar la educación alimentaria nutricional, dentro del tratamiento multidisciplinario para manejar adecuados niveles de glucosa en sangre; reduciendo el riesgo de complicaciones a temprana edad, que pueden ser prevenidas cuando el paciente tiene los conocimientos del Método de Conteo de Carbohidratos. Actualmente en la ciudad de Guatemala, no existe una guía educativa sobre dicho método, que esté adaptada al contexto alimentario; por lo tanto a través de dicho estudio se busca determinar: **¿Cuáles son los carbohidratos de mayor consumo en niños y adolescentes diagnosticados con diabetes tipo 1 en la ciudad de Guatemala?**

III. JUSTIFICACIÓN

La diabetes mellitus tipo 1 es una enfermedad auto inmunitaria, que según el Departamento de Epidemiología del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social-MSPAS se presenta en el año 2016 con una frecuencia de 109 casos por cada 100,000 habitantes de 1 a 24 años, ambos sexos, en la república de Guatemala (6); sin embargo, dicha información no es suficiente para indicar la magnitud con la que dicha enfermedad es prevalente en la actualidad y cuyas complicaciones por un mal cuidado de los niveles de glucosa en sangre conducen a un alto riesgo de mortalidad y morbilidad.

Partiendo de allí, a través de esta investigación se aportaría la aplicación de los enfoques teóricos sobre uno de los tratamientos dietéticos más importantes para el control de los niveles de glucosa en sangre; conocido como: “El Método de Conteo de Carbohidratos”.

La ejecución de la investigación, permitirá determinar el patrón alimentario y los alimentos con contenido glucémico de mayor consumo por la población guatemalteca para adaptarse a la lista de intercambio de carbohidratos, elaborada por la Asociación Americana de Diabetes, con la finalidad de mantener un mejor control metabólico, que pueda retrasar las complicaciones a largo plazo por una implementación inadecuada del tratamiento.

Desde el punto de vista metodológico, se busca establecer normas sobre la forma correcta de consumir los carbohidratos, con respecto al factor de corrección de carbohidratos y el de sensibilidad de la insulina; que son factores individuales de cada paciente, y que le permitirán conocer cuál es la manera correcta de evitar hiperglucemias e hipoglucemias.

En general la mayoría de los pacientes diagnosticados desde muy pequeños, desarrollan dependencia con respecto a sus padres, por lo que a través de dicha guía de conteo de carbohidratos se buscará la dominación de unos de los mejores tratamientos dietéticos de la diabetes mellitus.

Finalmente, el trabajo es de importancia tanto para la población diagnosticada con diabetes tipo 1, así para la población en general; puesto que servirá para transmitir conocimientos sobre la enfermedad, sus complicaciones y su tratamiento; siendo el tratamiento nutricional el pilar más importante que garantiza un mejor futuro de niños y jóvenes con diabetes tipo 1.

IV. ANTECEDENTES

Según la Diabetes Altas en el 2015, establece que proporcionar un cálculo exacto del número de niños y adolescentes con diabetes tipo 1 es un componente esencial para la planificación de políticas sanitarias, la evaluación de la calidad de la atención y el impulso de la investigación. Además, indica que por primera vez el número de niños con diabetes tipo 1 excedió el medio millón y cuando la insulina no está disponible, la esperanza de vida para un niño con diabetes tipo 1 es muy corta. (2)

Un estudio de casos y controles realizado por Osman en Estados Unidos, 2014; basado en comprobar el efecto del método de conteo de carbohidratos con un grupo control y otro de estudio durante 6 meses. Se infiere que las personas que contaban los carbohidratos, tuvieron una reducción de 1 a 1.5 unidades de insulina en comparación con aquellas que no lo hicieron; por lo que concluyó que el método de conteo de carbohidratos es una de las soluciones para mejorar la calidad de vida de los pacientes, desde que se descubrió la insulina en 1921. (7)

Un estudio elaborado por Concepción en México 2012, establece que la diabetes mellitus costó 15,118 millones de dólares durante ese año, siendo el costo directo de su tratamiento de 974 millones de dólares, mientras que, 1,108 millones se emplearon en el tratamiento de la enfermedad y prevención de las complicaciones. Sin embargo, el mayor porcentaje se destinó a pago de complicaciones crónicas, o los costos indirectos debido a la incapacidad prematura y la mortalidad. (8)

En un estudio elaborado por Rojano en México 2015; se estableció que la alimentación es un aspecto decisivo en el control de la diabetes mellitus; debido a que el comportamiento alimentario es un fenómeno que se ve influenciado por aspectos biológicos, psicológicos, socio-culturales y económicos, que conllevan a la selección, preparación y cantidad de los alimentos consumidos. (9)

Gosken en Estados Unidos 2014, realizó un estudio de casos y controles donde se menciona que el método de conteo de carbohidratos es importante para disminuir los niveles de hemoglobina glucosilada. Se observó una disminución de 1% al 2% en los siguientes dos años en el grupo de estudio que contaba los carbohidratos. Por lo que se concluyó que un mejor control de peso, así como tener un control de dosis de insulina adecuado; se consigue a través de dicho método, evitando así la mayoría de complicaciones provenientes de un mal cuidado de la enfermedad. (10)

Se publicó un artículo de investigación elaborado por Philippi, en Brasil 2013; en donde se mencionó que los pacientes con diabetes tipo 1 y con desórdenes alimenticios tienen un mayor riesgo de complicaciones tempranas. Se concluyó que a un mayor porcentaje de la población juvenil con diabetes tipo 1 les resulta difícil el tratamiento, cuando deciden llevar malos hábitos alimenticios, y otros deciden evitar el uso de insulina, lo que aumenta la posibilidad de padecer mayores complicaciones que comprometen su salud. (11)

Un artículo publicado en la revista Diabetes Care por Bao; en 2011 sobre la NIDDA (The Normal Insulin Demand for Dose Adjustment Study) se concluyó que la dosis de insulina acompañada de un buen control de conteo de carbohidratos es uno de los mayores retos para controlar la glucosa postprandial en pacientes diabéticos. En base al estudio, se establece que la relación comida/insulina es uno de los métodos para evitar hiperglucemias después de las comidas; sin embargo, pueden existir errores al calcular dichas dosis de insulina y ocasionar hipoglucemias. Por lo que el conocer el método del conteo de carbohidratos, ha comprobado que los niveles de glucosa en sangre pueden ser mejor controlados, que en aquellos pacientes que no tienen conocimiento acerca de la relación del conteo de carbohidratos al momento de la colocación de la insulina. (12)

En base a un estudio autorizado por la Asociación Americana de Diabetes en 2011; se utilizó un programa denominado: "The Nutri-Learn buffet", con la finalidad de comprender la manera en que la educación nutricional sobre el conteo de carbohidratos mejoró de manera efectiva los controles de glucosa de los pacientes, con cambios significativos sobre su estado. Se concluyó que el método de conteo de carbohidratos y el ajuste de

las dosis de insulina antes del consumo de sus alimentos, contribuyó a mejorar los niveles de glucosa en sangre en pacientes con diabetes mellitus. (13)

En un estudio publicado en la revista Diabetes Care; elaborado por Sanjeev en Boston 2009, se concluyó que el conocimiento del método de conteo de carbohidratos en padres cuyos hijos son diagnosticados con diabetes tipo 1 entre los 4 a 12 años de edad, y el aumento de un mejor monitoreo de los niveles de glucosa en sangre, podía ser una de las mejores estrategias para mejorar la calidad de vida de sus hijos. Dicho estudio mostró que hubo 7% de variación en los niveles de hemoglobina glucosilada, siendo esto un cambio positivo y significativo, catalogando así a dicho método como el mejor tratamiento nutricional de la diabetes mellitus. (14)

En un artículo realizado por Katz, en Boston Massachusetts 2014; se concluyó que una ingesta alta en grasa y baja en fibra contribuye a niveles de hemoglobina glucosilada mayores a 8.5%. Por lo que se sugiere un mejor control del conteo de carbohidratos y de los otros macronutrientes: grasas y proteínas, para mejorar los niveles de glucosa en sangre. El principal objetivo del tratamiento nutricional parece estar relacionado con la información acerca del contenido nutricional de los alimentos, para determinar la cantidad de carbohidratos y tamaño de porción a consumir, ya que esto conduce a una disminución en los niveles de hemoglobina glucosilada que resulta ser favorable para reducir las complicaciones a largo plazo. (15)

V. MARCO TEÓRICO

A. Diabetes Mellitus

1. Definición

La diabetes mellitus es una enfermedad caracterizada por el aumento de los niveles de glucosa en sangre conocida como hiperglucemia. La hiperglucemia es causada por la deficiencia de secreción de insulina o por la resistencia de las células a la acción de la misma, o bien una combinación de ambas; causando un desequilibrio en el metabolismo de carbohidratos, grasas y proteínas. (16)

2. Clasificación

La clasificación de la diabetes mellitus se basa fundamentalmente en su etiología y características fisiopatológicas. Se puede clasificar en cuatro categorías clínicas: (17)

a) Diabetes tipo 1 (DM1): Afecta al 5-10% de la población con diabetes. Se caracteriza por una destrucción de las células β o Beta del páncreas, que da lugar a un déficit absoluta de insulina.

b) Diabetes tipo 2 (DM2): Supone el 85-95% de los casos de diabetes y se caracteriza por una resistencia a la insulina combinada con un déficit progresivo en la producción de esta.

c) Diabetes Gestacional: La que se inicia o reconoce durante el embarazo. Incrementa el riesgo de padecer complicaciones obstétricas aunque no de malformaciones congénitas y es un importante predictor para el padecimiento en la embarazada en el futuro de obesidad y diabetes mellitus tipo 2.

d) Otros específicos a diabetes mellitus: Se incluyen aquí entre otras, las debidas a enfermedades del páncreas, genéticas o por exposición a fármacos.

2.1 Diabetes Tipo 1

La diabetes tipo 1 se produce en el órgano secretor de insulina, conocido como páncreas, lo que conduce a su incapacidad para segregar parcial o totalmente la insulina. Es común que se desarrolle en niños y adolescentes; y es comúnmente denominada "Diabetes juvenil".

Los marcadores de una destrucción autoinmune incluyen anticuerpos (anti GAD) y fosfatos de tirosina (IA-2 y IA-2 β); observaciones han sugerido que el proceso autoinmune de células β puede provocarse en cualquier tiempo de la vida. Los agentes causantes del proceso autoinmune no se han establecido todavía, sin embargo, existen mecanismos que contribuyen al daño o aceleración de la destrucción de dichas células. Por lo tanto, factores ambientales y genéticos son evidenciados en el desarrollo de la diabetes tipo 1. (16)

B. Fisiopatología

Los mecanismos de destrucción o muerte de las células β o Beta pancreáticas son diversos, pero involucran una respuesta autoinmune mediada por anticuerpos específicos contra proteínas de las células β o Beta, así como la actividad directa de células inmunes. En el diagnóstico de diabetes tipo 1, los primeros anticuerpos detectados son contra la insulina.

La hiperglucemia mantenida por la deficiencia absoluta de insulina genera la sed excesiva conocida como “polidipsia”; lo que causa el aumento de la frecuencia urinaria conocida como “poliuria” y hambre excesiva a pesar de que ya se consumieron determinados alimentos conocido como “polifagia”; generando “pérdida de peso” a pesar de consumir grandes cantidades de comida y sin esfuerzo alguno por bajar de peso; seguidos de mareos, visión borrosa, infecciones, vómitos principalmente por la aparición de una cetoacidosis diabética; que conduce a problemas para respirar, acabando en pérdida de conciencia, la cual puede ser mortal si no es tratada a tiempo. (16)

C. Complicaciones

Diabetes and Control and Complications Trial (DCCT) es un estudio de casos y controles, basado en demostrar que el tratamiento intensivo con administración de múltiples dosis de insulina, la realización de frecuentes autocontroles de glucosa en sangre, efectuar modificaciones, la alimentación, el ejercicio continuo; y el contacto con los educadores en diabetes mejora el control metabólico y disminuye las complicaciones a largo plazo que aquel grupo de individuos sin control alguno. (27)

Sin embargo, es importante mencionar que existen complicaciones a corto plazo que son generadas por un inadecuado tratamiento médico y nutricional.

1. Complicaciones a corto plazo

a. Hipoglucemias

La hipoglucemia es la complicación más frecuentemente observada con el tratamiento insulínico en pacientes con diabetes tipo 1. Bioquímicamente la hipoglucemia se define como una situación en donde la concentración de glucosa en sangre venosa o capilar es menor a 70mg/dl.

Sin embargo, existen tres niveles de gravedad de la hipoglucemia, que se mencionan a continuación: (18)

- **Leve: Menor de 70 mg/dl.** Se define como un episodio en el que el paciente percibe una serie de síntomas de tipo adrenérgico como taquicardia, y temblores y/o colinérgicos como sudoración; o de neuroglucopenia como dificultad para concentrarse, vértigos, hambre y visión borrosa.
- **Moderada: Menor de 55 mg/dl.** Los niveles son aún más bajos que la leve, pero el paciente aún es capaz de auto monitorearse y tratarse. Los síntomas comunes son: mareos, somnolencia, confusión, dificultad para hablar, ansiedad y debilidad.
- **Grave: Menor de 35-40 mg/dl.** En la cual la persona pierde la conciencia, y no es capaz de auto tratarse, sus síntomas comunes son las convulsiones; por lo que el final del proceso es el coma.

El riesgo es mayor cuando la acción máxima de la insulina ocurre a una hora diferente de la absorción máxima de glucosa después de una comida. Los factores que contribuyen a esto, es la omisión o retraso de una comida, hora inapropiada de administración de la insulina con relación a las comidas, sobredosis de insulina, consumo excesivo de alcohol. (24)

Los pacientes con diabetes tipo 1 algunas veces entran en coma o en un cuadro convulsivo sin signos de alarma de hipoglucemia, debido a que estos pacientes han perdido la capacidad de poner en marcha los síntomas de contra regulación y no reconocen los síntomas clínicos secundarios a la neuroglucopenia, afortunadamente este cuadro no es habitual. (18)

b. Cetoacidosis Diabética

La cetoacidosis es un estado de severidad metabólica caracterizada por: hiperglucemia mayor de 300 mg/dl, cetonuria mayor de 3mmo/L, pH menor de 7.3 y bicarbonato menor de 15mm/Hg.

Esta suele ser una de las mayores complicaciones antes del diagnóstico de la enfermedad; ya que las alteraciones metabólicas de la cetoacidosis diabética se deben a un déficit total o relativo de insulina, déficit que se magnifica por la acción de las hormonas contra reguladoras de la insulina (catecolaminas, cortisol, glucagón y hormona del crecimiento). Una excesiva producción y/o disminución en la utilización de la glucosa es causa de hiperglucemia, presentándose una poliuria osmótica cuando los niveles de glucosa en sangre están por encima de 180 mg/dl aproximadamente. La diuresis osmótica se asocia con una significativa pérdida de electrolitos, favorecida por los vómitos. El aumento y acumulación de ácidos orgánicos causan acidosis metabólica. (18)

2. Complicaciones a largo plazo

El mantener niveles de glucosa en sangre arriba de lo ideal, puede causar problemas en el organismo; daños a los ojos, riñones, nervios, piel, corazón, y vasos sanguíneos, como: (19)

a. Neuropatía

Estos pueden causar entumecimiento y en ocasiones dolor y debilidad en las manos, brazos, pies y piernas. La neuropatía también puede causar problemas en el sistema digestivo, corazón y en los órganos sexuales. Es más común en

personas que han tenido diabetes por más de 25 años; que además tienen sobrepeso, un mal control de su azúcar en la sangre y presión arterial elevada. La neuropatía más común, es la neuropatía periférica; que afecta a los brazos y las piernas; este tipo de daño en los nervios ocasiona adormecimiento y disminución de la sensibilidad en los pies, aumentando la posibilidad de sufrir heridas y que por un mal cuidado de las mismas puedan provocar las amputaciones.

b. Daño cardiovascular

Los niveles elevados de glucosa en la sangre, pueden ocasionar un endurecimiento de las arterias (aterosclerosis) que puede provocar un ataque cardíaco o mala circulación en los pies. Tener niveles de glucosa elevados la mayor parte del tiempo, conlleva al engrosamiento de las paredes de los vasos sanguíneos, hace la sangre más espesa, y puede llegar a romper alguno de ellos, lo cual provoca una disminución en la circulación de la sangre, especialmente en ojos y riñones.

c. Retinopatía

Es un problema ocular que se asocia a cambios en la retina, la capa sensible a la luz que se encuentra en la parte posterior del ojo. Estos cambios ocurren debido a lesiones o problemas de crecimiento en los capilares de la retina.

La retinopatía es más probable que afecte a las personas con diabetes que mantienen concentraciones elevadas de azúcar en sangre durante un periodo de tiempo prolongado.

d. Nefropatía

Cuando las concentraciones de azúcar en sangre se mantienen elevadas, pueden ocasionar lesiones en los vasos sanguíneos de los riñones, que puede desembocar en enfermedades renales. Las enfermedades renales tienen altas probabilidades de ocurrir en personas que no han controlado sus concentraciones de azúcar en sangre durante un período largo de tiempo. En sus primeras etapas, las enfermedades renales no provocan ningún síntoma. Pero, con el tiempo,

pueden evolucionar a una insuficiencia renal, lo que significa que los riñones dejan de funcionar. Por lo tanto, este tipo de enfermedad es un problema de salud grave.

D. Tratamiento Médico

1. Insulinoterapia

El uso de insulina exógena es el tratamiento médico para mantener con vida a un paciente con diabetes tipo 1.

Fue desde 1921, cuando los científicos canadienses Frederick G. Banting y Charles Best realizaron diversas investigaciones para extraer insulina de los islotes pancreáticos de un perro, y así obtuvieron un extracto de páncreas libre de tripsina. Después, provocaron una diabetes experimental en otros perros; una vez desarrollada la enfermedad, comprobaron que la administración del extracto de páncreas de los primeros reducía o anulaba la glucosuria de los segundos. Descubriendo así, el posible tratamiento de la diabetes. (20)

En la última década, una insulina con la misma secuencia de aminoácidos que la insulina humana ha sido comercializada; la vía de obtención de este tipo de insulina se ha llevado a cabo por dos procedimientos distintos; una a través de la recombinación de ADN, y la otra por la conversión enzimática de la insulina porcina a insulina humana. Ya que se ha comprobado que los preparados de insulina humana presentan una menor antigenicidad que los preparados de origen animal.

Las características más importantes de la insulina, las podríamos resumir en tres:

- a) Tiempo de actividad biológica.
- b) Grado de pureza.
- c) Origen.

Hoy en día, los tratamientos a base de insulina en pacientes con diabetes tipo 1 son múltiples, y su principal objetivo, está en imitar los dos tipos de secreción fisiológica de la insulina endógena; una secreción aguda coincidente con los aumentos de la glucemia postprandial y una secreción basal continua.

El tiempo que dura la actividad biológica de la insulina está estipulado en tres categorías genéricas: acción corta o de comienzo rápido, acción intermedia o de acción lenta o ultra lenta. A continuación se indican los tipos de insulina y su perfil de acción: (20)

a. Insulinas de acción rápida: Entre ellas se encuentran: aspart, glusilina y lispro conocidas comercialmente como NovoRapid ®, Apidra ® y Humalog ® respectivamente; realizan su efecto entre los 5 y 15 minutos teniendo su pico máximo de acción en 1 hora; además tiene una vida media de hasta 4 horas.

b. Insulinas de acción intermedia: La más conocida como NPH-Protamina Neutra de Hagedorn, cuyo efecto comienza entre los 30 y 60 minutos después de su administración, teniendo su pico máximo de acción entre las 2 y 4 horas. Tiene una vida media hasta 12 horas.

c. Insulinas de acción prolongada: Entre ellas se encuentran las ultra lentas: Detemir y Glargina cuyos nombres comerciales son conocidas como: Levemir ® y Lantus® respectivamente. Estas aportan un nivel basal estable de insulina circulante por lo que se administra una o dos veces por día, es decir, tienen una vida media de 12 a 24 horas.

d. Insulinas combinadas o mixtas: Son aquellas insulinas que resultan de la combinación de acción rápida más una de acción intermedia o prolongada en la misma jeringa. Las cuales pueden estar en diferentes presentaciones, como por ejemplo: la mezcla de 75/25, que representa un frasco de 10 mL, en donde cada mL contiene 100 unidades de insulina (75 unidades de insulina Lispro-Protamina, de acción intermedia y 25 unidades de análogo de insulina ultrarrápida).

2. Factores en la variabilidad del tiempo de acción de insulinas (20)

- a) **Tiempo de aplicación:** Para lograr el control de la glucosa pre y postprandial, deberá seleccionarse la insulina adecuada, de acuerdo con sus características y aplicarse con el tiempo apropiado.
- b) **Sitio de administración:** La aplicación en el brazo y pared abdominal son los sitios de preferencia por su absorción más rápida y homogénea.
- c) **Ejercicio:** Favorece una absorción más rápida, sobre todas las extremidades.
- d) **Dosis administrada:** Cuanto mayor es la dosis de administración de cualquier tipo de insulina, la relación volumen-superficie de difusión es menor. A mayor dosis mayor es la duración de acción, a excepción de la insulina glargina.
- e) **Temperatura de la insulina:** La degradación depende de la temperatura. Cuando se almacena a temperatura ambiente mayor de 30 °C, la degradación es mayor que cuando está a temperatura ambiente.
- f) **Niveles de glucosa:** A mayor nivel de glucosa, más tardío es el pico de acción de la insulina.
- g) **Padecimientos asociados:** Sepsis, fiebre, estado de choque, deshidratados, etc. pueden modificar el tiempo de acción de la insulina.

3. Bombas de insulina

Las bombas de insulina contienen una mini computadora y un motor que controla el movimiento de un pistón, localizado en la parte baja del compartimiento del reservorio. El pistón actúa como un émbolo de una jeringa y controla con precisión la administración de insulina basal y bolus. (21) La cantidad de insulina administrada se puede ajustar para satisfacer las necesidades de cada paciente. Existen dos motivos básicos por los cuales el tratamiento mediante una bomba ofrece un mejor control: el primero es que, la bomba utiliza únicamente insulina de acción rápida (U 100) y la segunda es que, administra insulina de acción rápida de manera similar a la forma de producción de insulina del páncreas. Además, administra tanto insulina basal como en bolus en cantidades precisas. (21)

Para programar dicha bomba se debe ajustar una tasa basal, que administre pequeñas dosis de insulina a lo largo del día. Y en respuesta a la comida, el paciente debe administrarse lo que se conoce como “bolus” que es la cantidad de insulina basada en el conteo de carbohidratos y factor de corrección de cada paciente. (21) A pesar de su uso, sigue siendo necesario monitorear los niveles de glucemia a lo largo del día. Se deben establecer las dosis de insulina y se ajustará en función de la ingestión de alimentos y del programa de ejercicio que siga, el equipo de infusión debe cambiarse cada 2 o 3 días. La terapia con bomba de insulina está indicada para personas de todas las edades con diabetes tipo 1 y 2.

E. Tratamiento Nutricional

Para el paciente con diabetes tipo 1, la dieta debe tener como objetivo alcanzar el peso deseable aunque para ello no deba reducir del contenido calórico, sino alcanzar una alimentación racional y equilibrada.

La ingesta calórica debe ajustarse para proporcionar una alimentación correcta de los picos de acción máxima de la insulina. En cuanto, el control metabólico se estabilice, es decir, mantener niveles adecuados de glucosa en sangre, se adecuará el aporte de calorías en función de la actividad y necesidades de cada paciente. A su vez, el paciente junto con sus familiares deberá establecer un tratamiento nutricional.

El tratamiento médico y nutricional, junto con el ejercicio, son los elementos más importantes del plan terapéutico para personas con diabetes. Una de las principales recomendaciones dietéticas para niños de 2-13 años, es valorar el crecimiento cada 3-4 meses; limitar comidas o bebidas ricas en glucosa; recomendar a la familia de comer todos juntos y coordinar las ingestas con el pico de acción de la insulina, así como conocer los efectos del ejercicio sobre la acción de la insulina y nunca omitir una dosis de insulina. (22) La dietista considerará la edad, la situación nutricional del paciente, la existencia de complicaciones, el nivel cultural, procedencia, religión y nivel socioeconómico para poder instaurar un plan dietético individualizado.

1. Energía

El aporte energético de la dieta en relación con el requerimiento energético del individuo influye en el control metabólico a largo plazo. Un método muy preciso es el que tiene en cuenta el metabolismo basal, en donde existen ecuaciones para estimar la tasa metabólica basal (TMB) y el gasto energético diario a partir del peso corporal en kilogramo y el nivel de actividad física. Tomando en cuenta que las personas con diabetes no requieren de un factor de estrés para estimar su valor energético total. (23)

2. Macronutrientes

a) Proteínas

Este grupo de macronutrientes no suele influir en los niveles de glucosa en sangre; por lo que durante mucho tiempo se consideró recomendable un índice alto de estas en la dieta alimentaria de las personas con diabetes. El consumo excesivo de proteínas por parte de estos puede provocar daño renal. Las proteínas deben consumirse a diario, ya que son necesarias para la formación de las células, éstas suelen proceder de productos animales, como la leche y sus derivados, tales como el queso, también del pescado, la carne y los huevos. No se debe incluir este grupo en un porcentaje mayor al 20% de las calorías totales diarias. (22)

b) Grasas

Un consumo elevado de grasas es motivo suficiente para tener sobrepeso. Sin embargo, el organismo tampoco sobrevive sin su ingesta. Se deben ingerir las grasas apropiadas para aportar la energía necesaria a las células musculares. El consumo diario debe ser como máximo de un 30% en grasas, lo que equivale aproximadamente a 60-80 gr al día. Cualquier tipo de grasa se compone de diferentes ácidos grasos, se diferencian en saturados, mono insaturados y poliinsaturados. Los dos últimos encontrados en fuentes vegetales, como aceites; sin embargo, hay productos de origen animal como el pescado que contienen ácidos grasos insaturados, entre ellos los omega-3 que son muy beneficiosos para el corazón y la circulación. (22)

d) Carbohidratos

El principal problema en la alimentación de un paciente con diabetes es el consumo de carbohidratos, ya que son los principales responsables entre los tres grupos de macronutrientes, en aumentar la glucemia, pero esto no quiere decir que los deban eliminar de la dieta; ya que es necesario ingerir carbohidratos para obtener la energía necesaria para el correcto funcionamiento del organismo.

Los carbohidratos se dividen en dos tipos: almidones y azúcares, es decir, complejos y simples respectivamente. Los azúcares se digieren más fácilmente y pasan a la sangre con rapidez; en tanto, que a los almidones, por lo general, les toma más tiempo ser digeridos en el tubo digestivo, convertirse en azúcares y pasar a la circulación sanguínea. Es por ello la importancia del consumo de fibra, debido a que tiene la propiedad de retardar el vaciamiento del estómago, lo que a su vez, retrasa la absorción de glucosa en el tubo digestivo, haciendo que la liberación a la sangre de algunos carbohidratos sea más lenta. (22)

3. Índice Glucémico y Carga Glucémica

Existe un factor muy importante al consumir carbohidratos, se conoce como: índice glucémico. El índice glucémico (IG) de un alimento, es una manera de medir cual es la repercusión que tendrá dicho alimento en la glucosa sanguínea después de ingerirlo. Este varía de acuerdo con varios factores; como los métodos de cocción, los procesos de manufactura, la presentación de los alimentos, la composición nutrimental y el contenido de fibra. (22)

Por lo que, el IG representa el impacto del carbohidrato consumido. Mientras que la carga glucémica (CG), es el producto matemático del IG por la cantidad consumida y estima el efecto glucémico total de la dieta, como se indica en la siguiente fórmula: $CG = (IG \times \text{Cantidad de Carbohidratos}) / 100$. (22)

4. Cantidad recomendada de carbohidratos

La cantidad recomendada de carbohidratos en porciones se basa en el peso, nivel de actividad, medicamentos para la diabetes y objetivos que se han propuesto para mejorar o mantener los niveles de glucosa en sangre. Se recomienda de 45-60 gramos de carbohidratos en cada comida y 15-20 gramos en un refrigerio. (24)

Es importante establecer que cada niño requiere diferente cantidad de carbohidratos en su dieta diaria, y si es físicamente activo el requerimiento es mayor.

A continuación, se muestra en la siguiente tabla los requerimientos de carbohidratos por edad:

Tabla No.1: Cantidad de Carbohidratos por edad

Género	< 5 años	5 a 12 años	>12 años
Niños	30 a 45 gramos de carbohidratos en cada comida.	45 a 60 gramos de carbohidratos en cada comida.	60 a 75+ gramos de carbohidratos en cada comida.
Niñas	30 a 45 gramos de carbohidratos en cada comida.	45 a 60 gramos de carbohidratos en cada comida.	45 a 75 gramos de carbohidratos en cada comida.
En el caso de la refacciones, es de 15 a 30 gramos de carbohidratos.			

Fuente: Evert A; Gerken S. Children with diabetes: birth to adolescence. On the Cutting Edge. 2006; 27 (4): 4-8. (25)

Entre los alimentos que contienen carbohidratos incluyen los granos, como el pan, las pastas, las galletas saladas, los cereales y el arroz; las frutas como las manzanas, plátanos, mangos, melones y naranjas; los productos lácteos como el yogurt, y la leche; las legumbres como los frijoles y las arvejas; la repostería y los dulces, como el pan dulce, las galletas, dulces, los caramelos y postres; los jugos, los refrescos, las

bebidas de frutas, las bebidas deportivas y las bebidas energéticas que contienen azúcar; las verduras, especialmente aquellas “ricas en féculas o almidón” como las papas, el maíz y la yuca.

Entre los alimentos que no contienen carbohidratos se incluyen la carne roja, el pescado, y las aves de corral; la mayoría de los quesos; nueces, aceites y otras grasas. (22)

5. Edulcorantes

Antes se conocía que la persona diagnosticada con diabetes no podía consumir azúcares; hoy en día sabemos que se pueden utilizar pequeñas cantidades de azúcar para endulzar, o emplear edulcorantes libres de azúcar, y por lo tanto, bajos en calorías. Otros elementos sustitutos del azúcar como la fructosa, sorbitol, xilitol, manitol, isomalto, poli dextrosa son metabolizados en el organismo sin necesidad de insulina. (22)

Los edulcorantes son aditivos alimentarios que confieren un sabor dulce a los alimentos. En general, se clasifican en función de su contenido energético en: naturales o nutritivos y artificiales o no nutritivos. (26)

a) Edulcorantes nutritivos: Son todos aquellos que proporcionan un sabor dulce y volumen al alimento al que se añaden. Algunos se fabrican a partir del procesamiento de los compuestos del azúcar y otros se elaboran de manera natural. Entre ellos están los no procesados como la fructosa, lactosa y polioles. Los polioles son edulcorantes que se utilizan como sustitutos del azúcar común. Aportan menos energía que los azúcares, no afectan los niveles de glucosa en sangre, además estos se absorben de forma lenta e incompleta en el intestino. (26)

b) Edulcorantes no nutritivos: Estos constituyen una alternativa al consumo de azúcar y permiten a muchas personas seguir disfrutando del sabor dulce, con la ventaja que estos aditivos no aportan calorías, no son cariogénicos y no influyen en la glucemia. Son producto de procesos químicos. (26)

A continuación se describen los principales:

1. Aspartamo: Edulcorante sintético cuyo uso fue aprobado por la FDA en 1981. Está formado por la unión química de dos aminoácidos: fenilalanina y ácido aspártico. Tiene un elevado poder edulcorante: 200 veces más dulce que el azúcar. Su principal inconveniente es que no resiste a altas temperaturas, por lo que, en algunos casos, el aspartamo se adiciona después de haber sido cocinado el alimento. La ingesta diaria administrable es de 0-40 mg/kg de peso corporal. Se emplea como edulcorante de mesa y en refrescos, cereales de desayuno, chicles y mermeladas. (26)

2. Acesulfame: Edulcorante no calórico que fue descubierto en 1967. Tiene un elevado poder edulcorante: es unas 130 a 200 veces más dulce que la sacarina. Es muy estable durante el procesamiento de los alimentos y su almacenamiento. Ha sido aprobado en varios países y la FDA lo autorizó en 1988 para su uso en bebidas no alcohólicas, gaseosas, productos farmacéuticos, chicles, gelatinas, y mermeladas. La ingesta diaria recomendada es de 0-9 mg/kg de peso corporal. (26)

3. Sacarina: Fue el primer edulcorante no calórico que se descubrió, por lo que creó una gran expectativa entre las personas con diabetes y obesidad. Se incluyó en la primera lista de aditivos GRAS (generalmente reconocidos como seguros, en siglas inglesas), es decir, aditivos considerados en términos generales de reconocida seguridad, publicada por la FDA en 1959. Es el más utilizado, por ser entre 300 a 500 veces más dulce que la sacarosa, es bastante estable y resistente a altas temperaturas y soluble en agua, lo que permite su uso en agua gaseosas y productos de pastelería y galletería. La ingesta diaria recomendada es de 0-5 mg/kg de peso corporal. (26)

4. Sucralosa: Aditivo de alto poder edulcorante derivado de la sacarosa. Es de apariencia blanca y cristalina, estable, no aporta calorías, ya que se elimina del organismo humano sin ser absorbido. Es 600 veces más dulce que el azúcar y no provoca caries. Además, es muy soluble en agua y tiene una excelente estabilidad en una amplia gama de alimentos procesados y bebidas. Fue aprobada por la FDA en abril de 1998. La ingesta diaria recomendada es de 0-15 mg/kg de peso corporal. (26)

D. Pautas del tratamiento nutricional

1. Conteo de carbohidratos

Este es un método que se aplica en personas que utilizan insulina rápida antes de las comidas y que monitorean la glucosa varias veces al día, común en pacientes con diabetes tipo 1. La mayoría de personas con diabetes tipo 1 utilizan una dosis de insulina que puede variar de acuerdo a su respuesta individual, tanto a la insulina como al tipo de alimentos, a la combinación y la forma de preparación de los mismos.

El concepto de “conteo de carbohidratos” fue introducido en 1920 desde el descubrimiento de la insulina y fue empleado en Estados Unidos desde 1935, pero se popularizó en 1993 después de la publicación del DCCT (Diabetes Control and Complications Trial) (27) y el UPKDS (United Kingdom Prospective Diabetes Study o Estudio Prospectivo de la Diabetes en Inglaterra) en donde se demostró la importancia de controlar la glucemia para evitar o retardar las complicaciones de la diabetes. En el nuevo milenio se intenta lograr planes de alimentación más flexibles e individualizados, siendo esta técnica un arma muy útil. En 1997 la Asociación Americana de Diabetes-ADA, emitió una publicación citando este método; en el año 2000 se implementa en Inglaterra, mediante el programa DAFNE (Dose Adjustment for Normal Eating) y dirigido a pacientes con diabetes tipo 1; en el 2005 se hace referencia a la aplicación de este método en la alimentación no solo de pacientes con diabetes tipo 1 sino también para pacientes con diabetes tipo 2. (28)

Algunas de las ventajas del conteo de los carbohidratos es su flexibilidad, utilidad para crear menús, en cualquier persona que sea capaz de realizar operaciones aritméticas básicas, le da sentido y fundamento a la toma de decisiones para mantener los niveles de glucosa en rango de meta. En cuanto a las limitaciones, se suele descuidar la cantidad de proteínas y grasas de la dieta, a algunas personas se les dificulta o no están dispuestas hacer cálculos, otros pueden aumentar de peso al percibir la libertad para comer de todo. (28)

Para realizar el conteo de carbohidratos, deben cuantificarse los carbohidratos que van a consumir; a partir de ello, se calculan los gramos que contiene, ya sea por medio de una lista de intercambios, que son aquellas que muestran un promedio de valores de carbohidratos que contiene cada alimento; así como la cantidad en la que estas deben consumirse, o por la lectura de etiquetas nutricionales.

A partir de la dosis diaria total de insulina se calcula un valor conocido como: índice de sensibilidad de carbohidratos; que es de utilidad para conocer cuántos gramos de carbohidratos baja una unidad de insulina en cada individuo y a partir de ello, determinar cuántas unidades de insulina debe aplicarse el paciente antes de consumirlos.

Para conocer los gramos de carbohidratos que contienen los alimentos, es importante aprender a utilizar una lista de intercambios, o la lectura de los etiquetados nutricionales de cada producto.

Cada una de las siguientes cantidades de alimentos ricos en carbohidratos contiene alrededor de 15 gramos de carbohidratos: (29)

- Una rebanada de pan (de preferencia integral).
- Una tortilla de maíz.
- 1/3 taza de pasta.
- 1/3 taza de arroz.
- ½ taza de frutas frescas.
- ½ taza de frijoles.

- ½ taza de verduras ricas en fécula o almidón, como puré de papas, maíz, yuca o elote.
- ¾ taza de cereal seco o ½ taza de cereal cocido.
- 1 cucharada de jalea.

Es importante tomar en consideración el índice glucémico de dichos alimentos, ya que los cereales integrales o aquellos que contiene alto contenido de fibra solubles, se absorben de manera lenta en el organismo, por lo que es de especial importancia en los paciente insulino dependientes para evitar las hiperglucemias, pero tomar en cuenta acompañarlos de una proteína para evitar de igual manera las hipoglucemias.

Hay algunos alimentos que tienen un contenido tan bajo de carbohidratos que no tendría que contarse, a menos que se consuman en grandes cantidades. Por ejemplo, ½ taza de verduras cocidas no ricas en almidón o una taza de verduras crudas que tiene solo entre 5 y 10 gramos de carbohidratos. (29)

Para verificar la cantidad de carbohidratos en los alimentos caseros, se debe calcular y sumar los gramos de carbohidratos de los ingredientes. Puede ser a través del etiquetado nutricional que contienen los productos o pesando cada uno de los alimentos para estimar la cantidad de carbohidratos que contienen. Por ejemplo, si una etiqueta nutricional muestra que 1 ½ taza de cereal contiene 45 gramos de carbohidratos, entonces ½ taza tendrá 15 gramos y 1 taza tendrá 30 gramos. (29)

Si se desea comprobar que el método de conteo de carbohidratos está funcionando, es importante anotar los controles de glucosa en sangre y también realizar un monitoreo cada 3 meses de la “hemoglobina glucosilada” ya que esta prueba refleja la cantidad promedio de glucosa en sangre. (29)

2. Lista de Intercambio de Carbohidratos

Las listas de intercambio agrupan a los alimentos que son similares de acuerdo con su contenido nutricional. Los alimentos de cada lista tienen aproximadamente la misma cantidad de carbohidratos, proteínas, grasas y calorías, de modo que deberían tener un efecto similar en la glucosa. Por este motivo, cada alimento de la lista se puede reemplazar o intercambiar por cualquier otro de la misma lista.

Se agrupan en 3 categorías principales: el grupo de carbohidratos, que incluye las listas de almidones, frutas, leche, otros carbohidratos y vegetales con almidón; le sigue la lista de la carne y los sustitutos de la carne; y por último el grupo de las grasas. Es por ello, que resulta importante determinar la cantidad de alimentos que se puede consumir de cada categoría para realizar intercambios, decidir cual se desea consumir y el tamaño de la porción. Por lo general, el tamaño de porción equivale a 15 gramos de carbohidratos. (29)

3. Lectura de etiquetas nutricionales

Es de gran utilidad comprender la información de las etiquetas nutricionales, para determinar si el producto contiene azúcar en exceso o grasas saturadas que no son las ideales para un plan de alimentación equilibrado. Los ingredientes en el producto aparecen en orden, comenzando con el más abundante. Es importante conocer que muchos de los productos etiquetados como “dietéticos” o “bajos en calorías” pueden incluir azúcar en diferentes presentaciones. (30)

Las etiquetas de información nutricional indican: (29)

- El tamaño de la porción del alimento –como una rebanada o ½ taza.
- El total de gramos de carbohidratos por porción.
- Otro tipo de información nutricional, incluso las calorías, la cantidad de proteínas y grasas por porción.

Información nutricional
Tamaño de una porción: 6 galletas
Total de carbohidratos: 15g
Una porción de carbohidrato equivale a: 6 galletas.

Tabla No.2: Ejemplo de información nutricional.

Fuente: Drash, Allan. American Diabetes Association: Clinical Practice Recommendations. Diabetes Care. 1995; 18 (1): 80-85. (29)

Existen diversos lineamientos que se encuentran en las etiquetas de alimentos: (30)

- a) **Bajo contenido de calorías:** Son alimentos que contienen menos de 40 calorías por porción.
- b) **Bajo contenido de grasa:** Significa que contienen 3 gramos o menos de grasa por porción y no más de 15% de calorías provenientes de grasa saturada.
- c) **Bajo contenido de grasa saturada:** No más de 1 gramo de grasa saturada por porción.
- d) **Bajo contenido de colesterol:** Significa 20 mg o menos de colesterol por porción y 2 gramos o menos de grasa saturada por porción.
- e) **Bajo contenido de sodio:** Es el alimento con 140 mg o menos por porción.
- f) **Alto contenido de fibra:** Es el que tiene 5 gramos o más por porción.
- g) **Sin azúcar:** Es el alimento con menos de medio gramo de azúcar por porción.
- h) **Reducido:** Significa que un alimento contiene 25% menos de un nutriente que un alimento comparable.

Actualmente, se cuenta con la información nutricional que está contenida en el etiquetado de los productos, donde se indica claramente la cantidad de carbohidratos, fibra, azúcares, proteínas, grasa total, grasa saturada, y algunas vitaminas y minerales.

El tamaño de la porción puede ser mucho menor o mayor a lo que consume, por lo que es importante determinar cuánto se debe consumir del producto.

4. Factor de sensibilidad e índice insulina/carbohidrato

Las dosis de insulina requeridas suelen ser de 0.5-1.0 U/kg/ día para conseguir un óptimo control de la glucemia en un paciente con diabetes tipo 1 con un peso máximo no superior al 20% del ideal, mientras no tenga infecciones intercurrentes u otras causas de inestabilidad. De la dosis total calculada para todo el día el 40-50% se administrará como dosis basal. El resto se divide empíricamente entre las tres comidas principales; este reparto se calcula en función del contenido de carbohidratos de cada una de las ingestas. Como norma muy aproximativa, se puede calcular de 1 a 2 unidades de insulina por cada 10 g de carbohidratos.

Es importante conocer que la insulina rápida es la que se aplica en fusión al conteo de carbohidratos. A esta relación se le conoce como: insulina/carbohidrato, o también como cuantos carbohidratos se pueden consumir para cada unidad de insulina.

Existen varios factores que se utilizan para determinar dicha relación, comenzando con la dosis diaria total de insulina y la glucosa post-prandial (dos horas después de alimentarse); debido a que si esta se encuentra en niveles superiores a lo normal, se deberá calcular las dosis extras, de acuerdo a su factor de corrección. (31)

Para determinar el factor de sensibilidad a la insulina, se debe tomar en cuenta la dosis diaria total de insulina (sumatoria de la insulina basal y todas las prandiales utilizadas en 24 horas), este se divide entre una constante: 1,800; para determinar cuántos miligramos por decilitro de glucosa puede bajar una unidad de insulina. (32) A partir de ello, es importante saber que este factor se utiliza cuando la glucosa pre y post prandial se encuentre por encima de los valores ideales. Por ejemplo, si se tiene una glucosa actual de 300 mg/dl, y se establece una glucosa ideal de 120 mg/dl, el resultado de la resta de la glucosa actual menos la ideal deberá dividirse entre el cociente que resulte de la división de la constante 1800 entre la dosis diaria total de

insulina, y el valor que se obtenga corresponderá al factor de sensibilidad a la insulina; lo que permitirá conocer la dosis extra que el paciente necesita.

Ahora bien, cuando hablamos de la relación insulina/carbohidratos, también se debe tomar en cuenta la dosis total de insulina, ya que esta se divide entre una constante: 500, para conocer cuántos gramos de carbohidratos puede bajar una unidad de insulina. Este es el factor importante para el conteo de carbohidratos, ya que al realizar una comida se suman el total de carbohidratos de la comida y de esta manera determinar cuántas unidades de insulina se deben usar para ese determinado tiempo de comida. (32) Por ejemplo, si se consumirán 45 gramos de carbohidratos en un almuerzo, debe dividirse 500 entre la dosis total de insulina usada en 24 horas, y el resultado de la división nos dirá cuántos gramos de carbohidratos serán cubiertos por una unidad de insulina rápida, y poder determinar cuántas unidades se debe aplicar el paciente, a su vez debemos recordar que si la glucemia está elevada, debemos agregar insulina de acuerdo con el factor de corrección antes mencionado, y poder estimar la cantidad correcta para corregir la glucosa, así como la cantidad correcta de insulina para los carbohidratos que se consumirán.

E. Contexto alimentario Guatemalteco

El patrón de consumo de alimentos de una población se refiere al conjunto de alimentos consumidos por la mayoría de la población y con mayor frecuencia. Un análisis elaborado por Menchú identifica aquellos productos mayormente consumidos en diferentes áreas de Guatemala. Dentro de la capital se identificó que los productos más consumidos son: tomate, tortilla, pan dulce, aves, papas y raíces, cebolla, huevos, frijoles, arroz, azúcar, condimentos, pan francés, banano, plátanos, frutas cítricas, hortalizas de ensalada y res sin hueso. (33)

Los derivados de los cereales son usados en todas las regiones de Guatemala, sin importar el nivel de pobreza tales como la tortilla, pan dulce, arroz y pastas. Siendo el consumo de tortilla a una cantidad mayor de 300 gr per cápita diaria, el pan dulce dentro de la región metropolitana es de 42 gr/ persona/ día; el pan francés es de 58 gr/persona/

día. El azúcar es de consumo de 60 gr diarios a nivel nacional, siendo este menor en la región Metropolitana.

Referente al consumo de vegetales, solamente es el tomate y papa los de mayor consumo sobre todo en el área Metropolitana y el de menor consumo en la región Norte. Dentro de las frutas se presenta un caso similar, siendo el de mayor consumo el banano. El consumo de bebidas gaseosas corresponde a 27 gr per cápita diarios, en el área urbana y 17 gr per cápita diarios en el área rural, siendo también los atoles y jugos las bebidas de mayor consumo.

La contribución de los cereales en la disponibilidad del total de energía, aumenta conforme es mayor el nivel de pobreza dentro de los hogares. Según el promedio de miembros de la familia que conforma un hogar, la disponibilidad de energía es de 1,715 kcal/ per cápita/día cuando el hogar tiene más de siete miembros, y de 2,225 kcal, en hogares con menores de cinco miembros, siendo la cantidad de carbohidratos, el macronutriente de mayor consumo con respecto a las proteínas y grasas. (33)

F. Instituciones de apoyo para el tratamiento de la diabetes

1. Asociación Americana de Diabetes

Es una organización sin fines de lucro que tiene como misión luchar contra las consecuencias mortales de la diabetes por quienes la padecen. A su vez, esta ofrece diversidad de material educativo que incluye información adecuada sobre la alimentación y diabetes.

Para facilitar a los educadores en diabetes, contribuye con la Guía de Conteo de carbohidratos con la finalidad de: (34)

- a) Proveer a los educadores los conceptos básicos y avanzados sobre el conteo de carbohidratos.
- b) Ayudar a los educadores en como asesorar y mejorar las habilidades para que puedan aumentar el nivel de conocimiento de los pacientes sobre el conteo de carbohidratos.

- c) Discutir sobre los factores nutricionales y no nutricionales que afectan los niveles de glucosa en sangre.
- d) Utilizar casos de estudio sobre el conteo de carbohidratos básico y avanzado para poder asemejarse a la dieta diaria de los individuos.
- e) Ofrecer a los educadores en diabetes diferentes materiales sobre el tema.

2. Endopedia

Es un equipo multidisciplinario conformado por un grupo de profesionales (endocrinóloga pediatra, nutricionistas, psicólogas, y terapeutas familiares) que trabajan con niños y adolescentes; con más de 25 años de experiencia en el campo, para el diagnóstico, tratamiento, y seguimiento de patologías endocrinas en el grupo pediátrico. Ubicado en la zona 9 de la ciudad de Guatemala.

Ante la situación sobre el desconocimiento de la diabetes en el grupo pediátrico y su tratamiento; Endopedia a través de la Asociación Médica Para la Educación-Edumed impulsa un Programa de Educación Continua en Diabetes, el cual es completamente gratuito y está orientado específicamente para las familias en cuyo seno ha sido diagnosticado con Diabetes Mellitus uno de sus pequeños miembros con el objetivo de educarles en este nuevo estilo de vida.

Este programa es implementado por un equipo de especialistas que proporcionan las herramientas necesarias para mejorar la calidad de vida de los participantes; y actualmente es conocido como el Clan de los Súper Padres. (35)

a) Objetivo

Difundir la Educación en Diabetes a través de talleres educativos diseñados y orientados para los pacientes y sus familias que han recibido el diagnóstico de Diabetes Tipo 1, con el fin de mejorar su calidad de vida y expandir su expectativa de vida. (35)

b) Equipo de Implementación

El equipo a cargo de implementar y desarrollar cada uno de los talleres de Educación en Diabetes está integrado por profesionales de las áreas de: Endocrinología Pediátrica, Nutrición y Psicología. (35)

c) Participantes

Los participantes en el Programa de Educación Continua en Diabetes Tipo 1, son todos aquellos adultos, jóvenes adultos, adolescentes y niños autorizados por sus padres; que voluntariamente deseen participar de forma continua en los talleres programados. (35)

3. ANDEGUAT- Asociación de Nutricionistas de Guatemala

Es una asociación de carácter gremial, no lucrativa, construida por las y los nutricionistas de Guatemala, para cohesionar, fortalecer, apoyar y defender el quehacer de sus asociados (as) a favor de la Seguridad Alimentaria y Nutricional del país. Se encuentra ubicada en la zona 11 de la ciudad de Guatemala. (36)

Los objetivos de dicha asociación son los siguientes: (36)

- a) Promover la integración profesional entre las y los nutricionistas de Guatemala y su ingreso a la Asociación.
- b) Favorecer la capacitación técnica de las y los socios.
- c) Fortalecer y mejorar el status profesional de las y los nutricionistas y promover acciones para el mejoramiento de sus condiciones de trabajo, en el aspecto técnico, económico y social.
- d) Fomentar los principios de ética, honestidad, responsabilidad, empatía, respeto, justicia, confianza, fraternidad, solidaridad, y otros valores que fortalezcan el ejercicio profesional.

- e) Velar por la protección y defensa de los derechos e intereses profesionales de las y los nutricionistas, adoptar para ellos las medidas preventivas y resolutorias adecuadas, así como prestar apoyo necesario a sus asociados para el cumplimiento de este fin.

- f) Enaltecer el ejercicio de la profesión manteniendo la actitud y práctica científica, disciplina, honestidad y excelencia profesional entre sus socias y socios procurando el mejoramiento cultural, moral y económico de la misma.

- g) Velar por la aplicación de los principios de la ética profesional y el manejo adecuado en la resolución de los conflictos de intereses.

- h) Apoyar la formación de las y los futuros nutricionistas, en colaboración con las escuelas y carreras de Nutrición de Guatemala y sus asociaciones.

- i) Fomentar las relaciones de la Asociación con entidades profesionales y científicas, nacionales y extranjeras vinculadas con la ciencia de la nutrición y alimentación.

VI. OBJETIVOS

A. Objetivo General

Adaptar la guía de conteo de carbohidratos de la Asociación Americana de Diabetes-ADA al contexto alimentario de la ciudad de Guatemala y a las necesidades individuales de insulina de cada paciente.

B. Objetivos específicos

1. Realizar una evaluación dietética a través de un tamizaje de block del grupo de carbohidratos en la población de estudio.
2. Adaptar los alimentos del patrón alimentario guatemalteco a la guía de conteo de carbohidratos elaborada por la ADA-Asociación Americana de Diabetes.
3. Elaborar una guía educativa que incluya la lista de intercambio de alimentos así como material didáctico sobre la lectura del etiquetado nutricional; factor de sensibilidad de insulina y relación insulina/ carbohidrato.
4. Realizar una validación técnica, de guía de método de conteo de carbohidratos por profesionales de salud en nutrición.
5. Socializar la guía sobre el método de conteo de carbohidratos en la Asociación de Nutricionistas de Guatemala-ANDEGUAT.

VII. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

A. Tipo de estudio

1. Según análisis y alcance de resultados: Descriptivo.
2. Según periodo de estudio: Transversal.

B. Sujetos de estudio o unidad de análisis

1. **Unidad de análisis:** Guía de conteo de carbohidratos- Asociación Americana de Diabetes.

2. Población:

- a) Adolescentes de 12 a 18 años de edad, de ambos sexos, diagnosticados con diabetes tipo 1, residentes en la ciudad de Guatemala, sin discriminar el tiempo de diagnóstico de la enfermedad.

- b) Padres de familia de niños con diabetes tipo 1 entre los 6 a 12 años de edad, de ambos sexos, residentes en la ciudad de Guatemala, sin discriminar el tiempo de diagnóstico; debido a que los niños de esa edad tendrían dificultades para proporcionar información cuantificada.

3. Contextualidad geográfica y temporal

La recolección de datos se llevará a cabo en Endopedia, S.A. de la ciudad de Guatemala en los meses de enero a febrero 2018.

4. Definición de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo	Escala de medición	Indicador
Evaluación dietética	<p>Constituyen una serie de herramientas fundamentales para la determinación de la ingesta de alimentos de grupos poblacionales.</p> <p>El tamizaje de block es una herramienta corta para la recolección de información dietética específica de algún nutriente.</p>	Se determinó a través del tamizaje de block el grupo de carbohidratos.	Cuantitativa	Nominal	<p>Consumo de carbohidratos de mayor frecuencia en Guatemala:</p> <p>Mayor a 100 puntos grupo de carbohidratos de consumo diario o mayor frecuencia.</p> <p>Entre 99 a 71 puntos grupo de carbohidratos de consumo semanal.</p> <p>Entre 70 a 30 puntos grupo de carbohidratos de consumo ocasional</p> <p>Menor de 29 puntos grupo de carbohidratos omitidos de la dieta.</p>

<p>Adaptación de Guía de conteo de carbohidratos-Asociación Americana de Diabetes.</p>	<p>Cualidad de acomodarse a una situación determinada.</p> <p>Se define como una herramienta para la planificación de comidas para mantener un mejor control de peso y glucosa.</p>	<p>Se relacionó la lista de intercambios de carbohidratos con los alimentos de carga glucémica de mayor consumo en la ciudad de Guatemala, en base a la tabla de composición de alimentos del Instituto Nacional de Nutrición de Centro América y Panamá- INCAP.</p>	<p>Cuantitativa</p>	<p>Nominal</p>	<p>Inclusión a la lista con el tamaño por porción de 15 gramos de carbohidratos o más de los siguientes alimentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Vegetales con almidón. -Cereales. -Frutas -Dulces y repostería. -Lácteos. -Bebidas. -Comidas procesados.
<p>Guía educativa</p>	<p>Documento que contiene todos los elementos necesarios para que un docente y un estudiante realicen una experiencia de enseñanza-aprendizaje.</p>	<p>Métodos educativos para ejercitar el área de conocimiento acerca del tema.</p>	<p>Categoría</p>	<p>Nominal</p>	<p>Inclusión de temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Lista de intercambio de carbohidratos adaptado al contexto alimentario de Guatemala. -Lectura del etiquetado nutricional. -Factor de sensibilidad. -Relación insulina/carbohidrato. -Acción Insulínica.

Validación Técnica	Es convertir algo en valido, darle fuerza o firmeza.	Se demostró la guía con profesionales de la salud: nutricionistas expertas en el tema y comité de tesis.	Categoría	Nominal	Aspectos evaluados: -Claridad y comprensión. -Reconocimiento e identificación cultural. -Adaptación. -Aceptabilidad. 80% Porcentaje de satisfacción.
Socialización de la guía educativa sobre el método de conteo de carbohidratos.	Es el proceso por el cual el ser humano aprende, en el transcurso de su vida, los elementos socio cultural de su medioambiente.	A través de una educación continua brindar la guía educativa a profesionales de salud.	Categoría	Nominal	-Una capacitación sobre el uso de la guía a profesionales de nutrición en Asociación de Nutricionistas de Guatemala- ANDEGUAT.

VIII. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

A. Selección de sujetos de estudio

1. Población de estudio

Niños y adolescentes diagnosticados con diabetes tipo 1.

2. Descripción de la muestra

Familia de Niños de 6 a <12 años de edad y adolescentes de 12 a 18 años de edad diagnosticados con diabetes tipo 1, de ambos sexos, residentes en la ciudad de Guatemala, y sin discriminar el tiempo de diagnóstico de la enfermedad.

3. Criterios de inclusión

- Familia de niños de 6 a <12 años de edad diagnosticados con diabetes tipo 1, de ambos sexos, sin distinción de nivel socioeconómico, que residen en la Ciudad de Guatemala.
- Adolescentes de 12 a 18 años de edad diagnosticados con diabetes tipo 1, de ambos sexos, sin distinción de nivel socioeconómico, que residen en la Ciudad de Guatemala.
- Familia de niños con diabetes tipo 1 que deseen participar.
- Adolescentes con diabetes tipo 1 que deseen participar.

4. Criterios de exclusión

- Niños y adolescentes sin algún grado académico.
- Niños y adolescentes con diabetes tipo 1 pero que presenten algún problema neurológico, de audición y visión.

5. Calculo de la muestra

Se trabajó con el 100% de la población asistente a la clínica de Endopedia, S.A. Con la participación de cuarenta participantes.

A. Recolección de datos

1. Instrumentos

Para identificar a los carbohidratos de mayor consumo por la población pediátrica con diabetes tipo 1, se utilizó un tamizaje de block (Anexo No.5) el cual incluye alimentos del contexto alimentario guatemalteco, basados en la Tabla de composición de alimentos del Instituto Nacional de Centroamérica y Panamá-INCAP.

A su vez, se utilizó la guía de conteo de carbohidratos de la Asociación Americana de Diabetes- ADA; para adaptar aquellos carbohidratos de mayor consumo por la población pediátrica diagnosticada con diabetes tipo 1 en la ciudad de Guatemala; proceso en la cual fue necesario solicitar autorización del autor para el proceso.

Por último, se elaboró la guía educativa del método de conteo de carbohidratos, la cual se validó por medio de un cuestionario en profesionales de salud en nutrición. (Anexo no.6)

2. Metodología

El estudio se dividió en 5 fases que se describen a continuación:

a. Identificación del consumo de carbohidratos por la población pediátrica con diabetes tipo 1:

Para determinar el patrón alimentario de carbohidratos de la población pediátrica con diabetes tipo 1; se convocó a través de Endopedia a los participantes del campamento en educación en diabetes realizado en Noviembre 2017, en Puerto Barrios, Izabal, con la participación de cuarenta participantes, los cuales fueron atendidos en la consulta de Endopedia o a través de las sesiones educativas del Clan de los Súper Padres realizadas 2 sábados durante el mes de febrero.

Para dicha encuesta, se utilizó un tamizaje de block el cual se basó en el contexto alimentario Guatemalteco, utilizando como referencia la lista de composición de alimentos del Instituto Nacional de Centroamérica y Panamá-INCAP.

b. Adaptación de la lista de intercambios de carbohidratos de la Asociación Americana de Diabetes-ADA.

En base a los resultados, se obtuvo el patrón alimentario del consumo de carbohidratos por la población pediátrica con diabetes tipo 1 de la ciudad de Guatemala; dichos alimentos se adaptaron a la lista de intercambio, incluyendo la cantidad y tamaño de la porción que aporta 15 gramos o más de carbohidratos para un tiempo de comida. Tomando en cuenta que la mayoría de alimentos de la cultura guatemalteca fueron agregados por fines educativos.

c. Elaboración de guía educativa sobre el método de conteo de carbohidratos:

Se diseñó una guía educativa sobre el método de conteo de carbohidratos; la que incluye: la lista de intercambios de carbohidratos anteriormente diseñada, e información didáctica sobre lectura de etiquetado nutricional, factor de sensibilidad, relación insulina/carbohidrato y tipos de insulina.

d. Validación de Guía educativa por parte de profesionales de nutrición:

Se realizó una presentación de la guía educativa y por medio de un cuestionario se determinó la aceptabilidad de la misma. Dicha encuesta fue evaluada como máximo con diez participantes, de las cuales fueron profesionales en nutrición con maestría o especialidad en diabetes, además de contar entre ellas con la participación del comité de tesis.

e. Socialización de Guía educativa en profesionales de nutrición :

Por último, se socializó dicha guía educativa terminada y validada; además de realizar un taller para su explicación e implementación de la misma para profesionales de nutrición en la Asociación de Nutricionistas de Guatemala de la ciudad de Guatemala.

IX. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

A. Descripción del proceso de digitación

Para la tabulación de los datos, se utilizó el programa Microsoft Office Excel 2013, con el objetivo de obtener los resultados del consumo de carbohidratos orientados al contexto guatemalteco; además de obtener el % de satisfacción de dicha guía educativa.

B. Plan de análisis de datos

Los resultados obtenidos en el tamizaje de block, se tabularon para determinar la frecuencia de consumo de carbohidratos.

Se analizó por medio de porcentajes de consumo, a través de la siguiente frecuencia:

- Menos de 1 vez por semana
- 1 a 2 veces por semana
- 3 a 4 veces por semana
- Todos los días/ 1 vez
- Todos los días/ 2 o más veces

Para las variables tamizaje de block del consumo de carbohidratos se realizó una escala de puntuaciones para cada categoría, es decir, un valor ordinal de 1 a 5 en cada frecuencia como se expone en la siguiente tabla:

Puntuación	1	2	3	4	5
Frecuencia	Menos de 1 vez por semana	1 a 2 veces por semana	3 a 4 veces por semana	Todos los días/ 1 vez	Todos los días/ 2 o más veces

A su vez, dichos resultados sirvieron para determinar el promedio ponderado total de cada grupo de carbohidratos, además a través de la frecuencia relativa, que resulta de dividir cada una de las frecuencias absolutas entre el número total de datos, obtener la frecuencia con la que consumen cada grupos de carbohidratos y determinar el patrón alimentario de los niños y adolescentes con diabetes tipo 1 en la ciudad de Guatemala, para ser adaptados a la lista de intercambio de carbohidratos de la Asociación Americana de Diabetes-ADA; que se incluye dentro de la guía de conteo de carbohidratos y de la cual fue validada por medio de profesionales de salud en nutrición. (Anexos No. 6)

C. Métodos estadísticos

Se utilizó el método estadístico descriptivo, que pretende mostrar las características de las variables de estudio, sin establecer relación causa-efecto. Por lo que, en dicha investigación se buscó establecer el promedio ponderado y en base a su frecuencia relativa determinar el consumo de cada grupo de carbohidratos; para ser adaptada a una lista de intercambio de alimentos que fue incluida en una guía educativa sobre el método de conteo de carbohidratos, de la cual se comprobó su grado de aceptabilidad durante la validación técnica.

X. ALCANCES Y LIMITES

El principal alcance del estudio, es contribuir al estado nutricional de las personas con diabetes al romper con los mitos de su alimentación, ya que está se ve limitada en el consumo de carbohidratos. Es por ello, que el determinar la frecuencia del consumo de carbohidratos en niños y adolescentes diagnosticados con diabetes tipo 1 de la ciudad de Guatemala es una herramienta importante para poder diseñar una guía que esté adaptada a la cultura guatemalteca, tomando en cuenta que cuando se habla de diabetes el aspecto nutricional es el de mayor interés y del mismo se tiene poca información.

Adicionalmente, es de gran interés para los sujetos de estudio, ya que es una población que ha sido pasada por alto para quienes el contar con conocimientos del método de conteo de carbohidratos, les será de utilidad para contribuir a un mejor control de niveles de glucosa en sangre. A su vez, el tratamiento nutricional de la diabetes mellitus sigue

las mismas pautas tanto para la diabetes tipo 1 como la 2; por lo que su uso puede ser ampliado.

Dentro de los límites de la investigación resalta el hecho que, está será realizada únicamente en la ciudad de Guatemala y no se conocerá el consumo de carbohidratos en los demás departamentos. Otra de las limitantes es el hecho que se tomará como prioridad a los niños y adolescentes con diagnóstico de diabetes tipo 1, más no al resto de la población con el diagnóstico de diabetes tipo 2. Adicionalmente, muchos de los pacientes no conocen la importancia del tratamiento nutricional de la diabetes mellitus y el patrón alimentario está sujeto a mitos sobre el consumo de carbohidratos por lo que mucho de ellos se ve limitados u omitidos en la dieta.

XI. ASPECTO ÉTICOS

Para garantizar los derechos humanos de los participantes y la confidencialidad del manejo de la información del estudio se aplicarán los principios éticos tales como realizar un consentimiento y asentimiento informado al momento de dar inicio a la investigación para los sujetos de estudio.

Además, de tomar en cuenta la aprobación de la Asociación Americana de Diabetes-ADA, para la adaptación de la guía de conteo de carbohidratos, aceptando y siguiendo las condiciones del permiso.

X. RESULTADOS

A. Evaluación dietética

A continuación se muestran los resultados obtenidos de las 40 entrevistas de la adaptación de un instrumento de Tamizaje de Block sobre el consumo de carbohidratos realizados a los sujetos de estudio que cumplían con los criterios de inclusión para el estudio.

Se utilizó la medida de tendencia central: “promedio ponderado”, es decir, los valores que ocurren con frecuencias diferentes de las cuales se pondera los valores observados con pesos diferentes. Y obtener a través de éste, el rango de frecuencia de consumo deseado para determinar el consumo carbohidratos.

1) Tamizaje de Block

En base al punteo de tamizaje de block se obtuvieron los siguientes resultados, en donde la interpretación es la siguiente:

Grupo de CHO de mayor consumo o diario	≥100
Grupo de CHO de consumo semanal	99 a 71
Grupo de CHO de consumo ocasional	70 a 30
Grupo de CHO limitado u omitido de la alimentación	< 29

- Grupo 1: Cereales
- Grupo 2: Leguminosas
- Grupo 3: Vegetales con almidón
- Grupo 4: Frutas
- Grupo 5: Dulces y Repostería
- Grupo 6: Comidas preparadas o caseras
- Grupo 7 : Lácteos
- Grupo 8: Bebidas

A continuación se muestra los resultados obtenidos por las 40 encuestas realizadas por cada grupo de carbohidratos:

Tabla No.1: Puntuación global del tamizaje de block

Grupo de carbohidratos	Puntuación ponderado total	Interpretación
Cereales	167	Consumo diario
Leguminosas	29	Consumo omitido o limitado
Vegetales con almidón	41	Consumo ocasional
Frutas	61	Consumo ocasional
Dulces	36	Consumo ocasional
Comidas preparadas o caseras	54	Consumo ocasional
Lácteos	35	Consumo ocasional
Bebidas	23	Consumo omitido o limitado

Fuente: Propia, 2018

Se establece que el grupo de carbohidratos de mayor consumo son los cereales, siendo las leguminosas y bebidas las de consumo omitido o limitado del patrón alimentario.

a) Puntuación por grupo de carbohidratos:

Tabla No.2: Puntuación de grupo de cereales

Puntuación	N= 40	%
Grupo de CHO de mayor consumo o diario	8	20%
Grupo de CHO de consumo semanal	16	39%
Grupo de CHO de consumo ocasional	12	31%
Grupo de CHO limitado u omitido de la alimentación	4	10%

Fuente: Propia, 2018

El 39% consume de forma semanal los cereales, es decir, alternando su consumo. Mientras, que únicamente el 20% los consume de forma diaria lo cual es indicado según las recomendaciones dietéticas diarias.

Tabla No.3: Puntuación de grupo de leguminosas

Puntuación	N= 40	%
Grupo de CHO de mayor consumo o diario	8	20%
Grupo de CHO de consumo semanal	20	50%
Grupo de CHO de consumo ocasional	1	2%
Grupo de CHO limitado u omitido de la alimentación	11	28%

Fuente: Propia, 2018

El 50% consumen de forma semanal las leguminosas, representados con el consumo de frijoles en sus diversas presentaciones. Mientras, que únicamente el 30% consume de forma ocasional u omitida las leguminosas, representando un bajo consumo de proteínas de alto valor biológico.

Tabla No.4: Puntuación de grupo de vegetales con almidón

Puntuación	N= 40	%
Grupo de CHO de mayor consumo o diario	2	4%
Grupo de CHO de consumo semanal	6	16%
Grupo de CHO de consumo ocasional	16	40%
Grupo de CHO limitado u omitido de la alimentación	16	40%

Fuente: Propia, 2018

El 80% reporta el consumo de forma ocasional o limitada de vegetales con almidón, debido a que éstos son considerados como alimentos de alto índice glucémico. Mientras, que únicamente el 16% los consume de forma semanal, es decir, alternando su consumo.

Tabla No.5: Puntuación de grupo de frutas

Puntuación	N= 40	%
Grupo de CHO de mayor consumo o diario	6	15%
Grupo de CHO de consumo semanal	10	25%
Grupo de CHO de consumo ocasional	12	30%
Grupo de CHO limitado u omitido de la alimentación	12	30%

Fuente: Propia, 2018

Se puede establecer que el consumo del grupo de frutas es consumido en un 60% de los encuestados de forma ocasional o limitada de la alimentación, puesto que pareciera que el consumo de los mismos no deben formar parte de los hábitos de alimentación diaria; siendo lo indicado el consumo de 3 a 4 raciones diarias.

Tabla No.6: Puntuación de grupo de dulces y repostería

Puntuación	N= 40	%
Grupo de CHO de mayor consumo o diario	2	5%
Grupo de CHO de consumo semanal	3	6%
Grupo de CHO de consumo ocasional	9	24%
Grupo de CHO limitado u omitido de la alimentación	26	65%

Fuente: Propia, 2018

Se determina que el grupo de dulces y repostería son limitados u omitidos de la alimentación por el 65% de los encuestados; ya que este grupo, es catalogado como inadecuado para llevar un adecuado control de niveles de glucosa en sangre.

Tabla No.7: Puntuación de grupo de comidas preparadas o caseras

Puntuación	N= 40	%
Grupo de CHO de mayor consumo o diario	1	2%
Grupo de CHO de consumo semanal	4	10%
Grupo de CHO de consumo ocasional	15	37%
Grupo de CHO limitado u omitido de la alimentación	20	51%

Fuente: Propia, 2018

Dentro de éste grupo el 37% de los encuestados los consume de forma ocasional, aunque sean alimentos de la tradición guatemalteca, éstos se consumen en una festividad o evento en particular.

Tabla No.8: Puntuación de grupo de lácteos

Puntuación	N= 40	%
Grupo de CHO de mayor consumo o diario	12	31%
Grupo de CHO de consumo semanal	5	13%
Grupo de CHO de consumo ocasional	5	13%
Grupo de CHO limitado u omitido de la alimentación	18	43%

Fuente: Propia, 2018

Dentro de éste grupo se destaca que el 43% los limita u omite este grupo de la dieta, mientras que únicamente el 31% de los encuestados refiere consumo diario.

Tabla No.9: Puntuación de grupo de bebidas

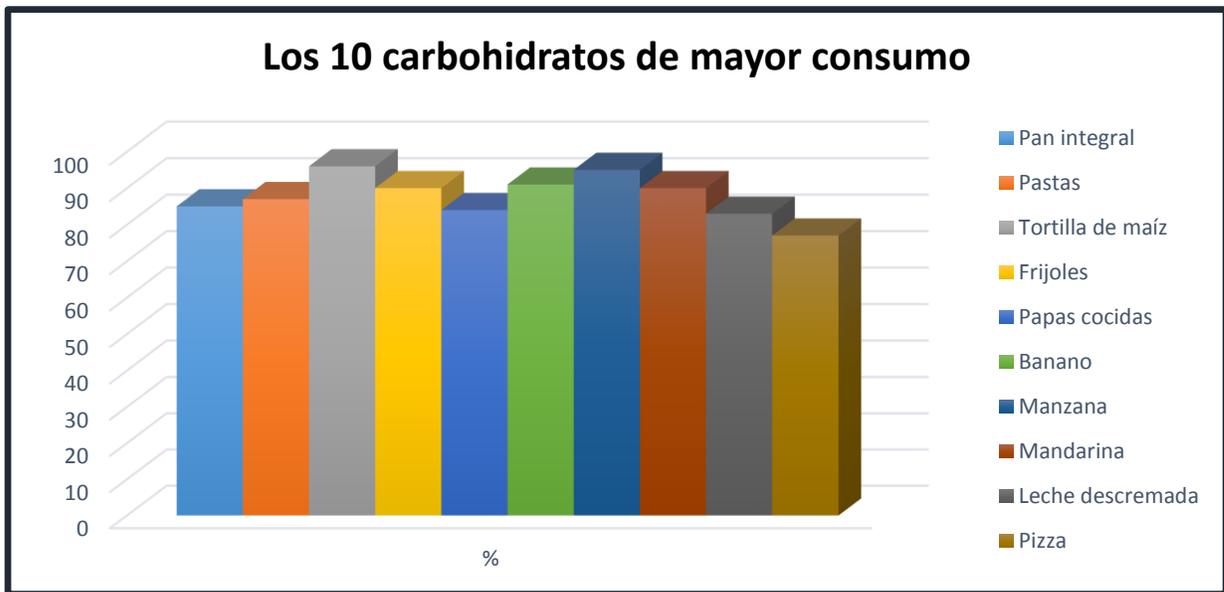
Puntuación	N= 40	%
Grupo de CHO de mayor consumo o diario	2	5%
Grupo de CHO de consumo semanal	3	7%
Grupo de CHO de consumo ocasional	8	21%
Grupo de CHO limitado u omitido de la alimentación	27	67%

Fuente: Propia, 2018

Se destaca que el 67% limita u omite de la alimentación al grupo de bebidas como jugos, refrescos naturales, bebidas para deportistas y atoles, mientras que el 21% consumo de forma ocasional algunas de las mismas.

2) Carbohidratos de mayor consumo

**Gráfica No.1:
Top 10 de carbohidratos**



Fuente: Propia, 2018

La tabla anterior representa a los diez carbohidratos de mayor consumo de los ocho grupos previamente mencionados y del cual destaca el consumo de tortilla de maíz por el 96% de los encuestados.

B) Adaptación de la lista de intercambio de carbohidratos

Según la lista de intercambio de carbohidratos de la Asociación Americana de Diabetes, se realizaron las siguientes adaptaciones:

Tabla No. 10:

Modificaciones de la lista de intercambio de la Asociación Americana de Diabetes-ADA, para ser adaptadas a la población guatemalteca.

Grupos de alimentos	Adaptaciones
Almidones	<ol style="list-style-type: none">1. Se cambió el nombre a cereales.2. Se agregaron las leguminosas y vegetales con almidón como parte del conjunto.3. Se incluyó los gramos de grasa y proteína.
Vegetales	<ol style="list-style-type: none">1. No se incluyó.2. Únicamente se estableció el estándar de gramos de carbohidratos por tamaño de porción
Frutas	<ol style="list-style-type: none">1. Se incluyó la fibra.
Carnes y sustitutos	<ol style="list-style-type: none">1. No se incluyó.
Grasas	<ol style="list-style-type: none">1. No se incluyó.2. Se sustituyó por una categoría de comidas elaboradas o caseras.3. Se incluyó la fibra, grasa y proteína.
Dulces y repostería	<ol style="list-style-type: none">1. Se mantuvieron sub- grupos.2. Únicamente se agregaron alimentos de la cultura guatemalteca.
Leches	<ol style="list-style-type: none">1. Se mantienen sub-grupos.
Alcohol	<ol style="list-style-type: none">1. No se incluyó.2. Se sustituyó por bebidas tradicionales guatemaltecas.

Fuente: Propia, 2018

C) Material Educativo

Una vez se obtuvieron los resultados del patrón alimentario por los niños y adolescentes diagnosticados con diabetes tipo 1, se adaptó a la guía de conteo de carbohidratos como una herramienta educativa para el profesional de nutrición. (Anexo 11)

Tabla No.11

Contenido del material educativo

Material Educativo: Guía de conteo de carbohidratos	Contenido
Capítulo 1	Carbohidratos
Capítulo 2	Etiquetado Nutricional
Capítulo 3	¿Qué es el conteo de carbohidratos?
Capítulo 4	Acción Insulínica
Capítulo 5	Índice de sensibilidad
Capítulo 6	Ratio insulina: carbohidrato
Capítulo 7	Lista de intercambio de carbohidratos
Capítulo 8	Práctica y Aprende

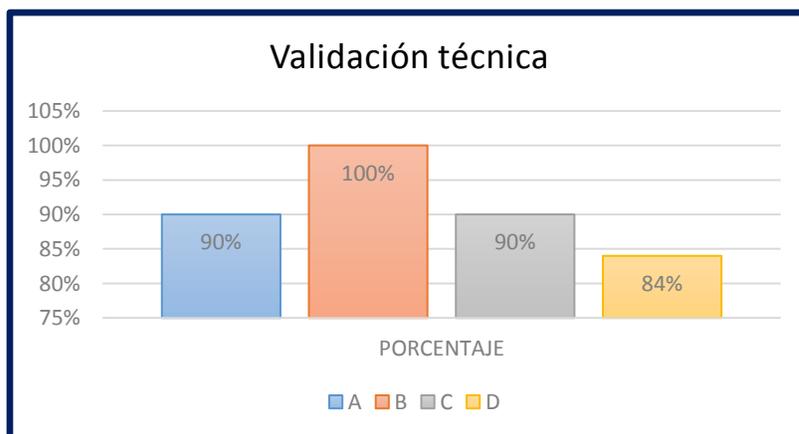
Fuente: Propia, 2018

D) Validación Técnica

A continuación se muestran los resultados obtenidos a través de la validación técnica efectuada por diez nutricionistas, dentro de las cuales se incluye al comité de tesis.

Se calificaron cuatro aspectos: A= comprensión de ideas principales, B= reconocimiento e identificación personal, C= adaptación y D= aceptabilidad.

Gráfica No.2



Fuente: Propia, 2018

El 100% acordó que la guía educativa era adecuada y basada en la de Asociación Americana de Diabetes-ADA; además, concluyeron que no únicamente se aplica para escolares y adolescentes; si no para todas las edades. El 84% acordó, que la idea principal de la guía educativa era muy aplicable y útil, mientras que, algunas sugirieron agregar otros temas relacionados con la educación en diabetes a la guía, con la finalidad de implementar herramientas formativas como parte del tratamiento multidisciplinario de la diabetes mellitus.

XI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En base al análisis de los resultados obtenidos, utilizando el tamizaje de block del consumo de carbohidratos, en la población de niños y adolescentes con diagnóstico de diabetes tipo 1 en la ciudad de Guatemala; se establece que el grupo de carbohidratos de mayor consumo son los cereales, siendo las leguminosas y bebidas las de consumo omitido o limitado del patrón alimentario. Según Domínguez, la conducta alimentaria es el conjunto de acciones que establecen la relación del ser humano con los alimentos. Además se acepta generalmente que los comportamientos frente a la alimentación, se adquieren a través de la experiencia directa con la comida en el entorno familiar y social, por la imitación de modelos, la disponibilidad de los alimentos, el estatus social, los simbolismos afectivos y las tradiciones culturales. (40)

La forma de alimentarse, preferencias y rechazos hacia determinados alimentos, están fuertemente condicionados por el contexto familiar durante la etapa infantil, en la que se incorporan la mayoría de los hábitos y prácticas alimentarias de la comunidad. Durante la infancia, la madre es la principal responsable de la transmisión al hijo de las pautas alimentarias saludables, que podrían prevenir enfermedades relacionadas con la alimentación o en este caso asegurar un mejor control metabólico del paciente; esto es debido a que los progenitores influyen el contexto alimentario infantil usando modelos autoritarios o permisivos tal es el caso del médico o nutricionista. Además, en la elección de la alimentación de los niños, influyen aspectos como el tipo, cantidad y horarios de alimentación, así como edad de introducción de los mismos. (40)

Dicha información, se relaciona directamente con los resultados obtenidos sobre el consumo del grupo de carbohidratos número 5: dulces y repostería; ya que más del 65% de los encuestados los limita u omite de la dieta. Sin embargo, el 24% de los encuestados consume dulces ocasionalmente. Por lo que se infiere, que en muchas de las ocasiones está relacionado con la recomendación del consumo de sustitutos de azúcar, diseñados como “dulces para personas con diabetes”; lo que conduce al consumo de alimentos especiales que le da al paciente una sensación de falsa seguridad que le induce a comer más cantidad, por lo que el resultado final es una mayor ganancia de peso, ya que desconocen que ciertos productos dietéticos o sin azúcares añadidos, tienen un contenido de carbohidratos que debe ser contabilizado o que muchos de los alimentos libre de azúcares o “light” tienen un mayor porcentaje de grasa, especialmente en galletas y chocolates. Además, según una investigación cuantitativa y transversal sobre el consumo de productos dietéticos, su compra se debe a que el factor externo más influyente corresponde a las actividades de marketing, además de los beneficios obtenidos específicamente para la salud de quien los consume. A su vez, también se incluye a la familia y los aspectos culturales como otras de las determinantes para su consumo debido a que en la actualidad es relativamente frecuente que la población sana preocupada por su peso tome alimentos light o “sin azúcar”. (41)

La dieta es indicada como la base en el tratamiento de la diabetes mellitus, ya que puede reducir hasta un 2% la hemoglobina glucosilada (HbA1c). Estableciendo a su vez, que no existe una dieta especial para el paciente con diabetes, sin embargo, el consumo de azúcar por parte del paciente con diabetes ha sido extremadamente perseguido, siendo su prohibición conceptualizada como uno de los pilares del tratamiento dietético. Debido a la familia identifica este tipo de alimentación como “extraña” se ven en la necesidad de preparar dos tipos de alimentos, uno para las personas con diabetes y otro para el grupo familiar o bien se adaptan a los gustos y preferencias alimentarias del familiar con diabetes. En muchas de las ocasiones la familia no considera que las recomendaciones dietéticas para el paciente con diabetes sean las mismas de la población en general; debido a que el tipo de alimentación está basado en “prohibir” ciertos alimentos como: refrescos, azúcar, grasas y harinas no tomando en cuenta la importancia de una alimentación balanceada. (42)

Es por ello, que dicho grupo de carbohidratos: dulces y repostería; a pesar de ser de consumo limitado y omitido de la dieta por los encuestados, fue necesario ser agregada a la lista de intercambio adaptada en el contexto alimentario guatemalteco. Debido a que existen algunos puntos fuertes a favor del consumo de azúcar entre los pacientes con diabetes, debidos a las características propias de este alimento. Las sociedades científicas más importantes han editado recomendaciones dietéticas basadas en la evidencia para facilitar el seguimiento correcto de la dieta por parte del paciente con diabetes. (42)

Una de las principales razones para permitir su consumo, es debido a que la ingesta de azúcar aporta energía de rápida absorción y de fácil utilización por el sistema nervioso central, por lo que es el alimento necesario para remontar una hipoglucemia espontánea o farmacológica. Otra de las razones, es que el consumo de azúcar está añadido a otros alimentos con una fuerte relación social, como el tomar un café o refresco con azúcar; lo que conlleva en muchas ocasiones a que el paciente con diabetes rechace los alimentos o solicite un edulcorante no calórico. A su vez, la repostería se incluye en situaciones especiales, como cumpleaños en donde al paciente con diabetes le resulta muy difícil rechazarlos. Es por ello, que el consumo recomendado de azúcar consigue una mayor adherencia a la dieta. Tal es el caso de los niños y adolescentes con diabetes mellitus, en quienes, es de suma importancia que la dieta sea la misma que la del resto de la familia; ya que la prohibición del consumo de dulces y caramelos únicamente para el niño con diabetes tiene muy pocas posibilidades de éxito; por lo que se sugiere aceptar su consumo moderado u ocasional en el contexto de una celebración, mezclado con otros alimentos para reducir su índice glucémico; además de tomar en cuenta el consumo de azúcar dentro del contexto de la cantidad total de carbohidratos, su coordinación con la dosis y horario de insulina. (42)

Hoy en día, el consumo de azúcar no está prohibido en ningún tipo de diabetes mellitus, sino que debe realizarse bajo determinadas condiciones: (42)

1. Debe considerarse su valor calórico para sustituir a otros carbohidratos y evitar aumentar el aporte energético total diario.
2. Su ingesta se debe coordinar con el horario y dosis de insulina.

3. El paciente con diabetes mellitus que lo vaya a ingerir debe alcanzar un buen control glucémico previo.
4. No puede existir obesidad asociada.
5. Para reducir su índice glucémico, se debe tomar al final de una comida, mezclado con grasas, proteínas y otros carbohidratos.
6. Se requiere un buen nivel de educación diabetológica para que el paciente sepa manejar todos estos parámetros.

Es necesario resaltar que todas las células del organismo utilizan glucosa especialmente las del sistema nervioso, ya que éste nutriente funciona como su única fuente de energía. Por esta razón, los hidratos de carbono deben formar parte de una dieta equilibrada, se deben ingerir a diario y deben representar del 50 al 60% del valor calórico total. Sin embargo, en base a los resultados, únicamente el 15% de los encuestados consume diariamente frutas, es decir, que suelen ser consumidas ocasionalmente. Además, cereales ricos en fibra y leguminosas son consumidos de forma ocasional o limitada de la alimentación por el 30%. Según García, se considera alimentos ricos en fibra: la harina de trigo integral, centeno, cebada, frutas con cáscara, avena y leguminosas; y una dieta pobre en fibra, con menos de 8 gr diarios puede ocasionar trastornos en el tracto digestivo. Por lo que para mantener una alimentación rica en fibra deben incluirse raciones de frutas y vegetales en cada comida; utilizando técnicas culinarias tradicionales para que puedan ser incorporadas en la dieta diaria familiar. (43)

Por tal razón, en esta investigación, dentro la lista de intercambio de alimentos de la Asociación Americana de Diabetes-ADA; se agregaron los carbohidratos del contexto alimentario guatemalteco. Debido a que la mayoría de las sociedades científicas, recomiendan un aporte individualizado, coordinado con el tratamiento farmacológico, basado en la dieta por raciones y sobre todo inmerso en el contexto cultural, lo que lo convertiría en una herramienta útil para el profesional de salud y el paciente diagnosticado, asegurando una mejor adherencia al tratamiento nutricional.(42)

Además según Solórzano, la mayoría de las familias guatemaltecas indicaba realizar comidas caseras como caldos o platillos típicos de Guatemala, que incluyen recados, tamales, chuchitos, atol de plátano o elote, entre otros; destacando que dentro del patrón

alimentario, se observa una dieta alta en carbohidratos y baja en proteínas de alto valor biológico, así como una alta ingesta de azúcar por día. (44). Por lo que atoles, tamales y azúcares no deben omitirse en la lista de intercambio de carbohidratos para guatemaltecos, a pesar de que según los resultados obtenidos en este trabajo, los mismos se reportan como consumidos de forma ocasional por el 37% de los encuestados, en quienes al recibir información nutricional podrían realizar el consumo adecuado de los mismos.

Dicha información se establece en el tratamiento nutricional conocido como método de conteo de carbohidratos, cuyo objetivo principal es la adaptación de la insulina a la alimentación variada, equilibrada y en base a las necesidades del niño o adolescente diagnosticado, resaltando la importancia de adaptar la guía de conteo de carbohidratos, en la que se incluya no solamente la lista de intercambio de alimentos orientados al contexto alimentario guatemalteco, si no a su vez, la información necesaria para realizar adecuadamente el método; garantizando un mejor control metabólico y menor riesgo de complicaciones a largo plazo. (45)

La adaptación de la guía de conteo de carbohidratos, que incluye la lista de intercambio fue aceptada por el 84% de profesionales de salud en nutrición, como una herramienta útil para promover la educación sobre el conteo de carbohidratos en niños y adolescentes con diabetes tipo 1 en la ciudad de Guatemala. Debido a que la Organización Mundial de la Salud (OMS) señala que un proceso de educación para la salud es efectivo, cuando se identifica en primer lugar las creencias, mitos y barreras presentes en la población a educar, y con base en esta información establecer los contenidos temáticos; puntualizando que: “La educación es una piedra angular en el tratamiento de la persona con diabetes y vital para la integración del paciente a la sociedad” (42).

XII. CONCLUSIONES

1. Según el tamizaje de block, el grupo de cereales es de consumo diario o de mayor ingesta, destacando entre ellos el consumo de tortilla de maíz por el 96% de los encuestados.
2. El grupo de dulces y repostería; así como comida casera o típica de Guatemala fueron adaptados dentro de la lista de intercambio para ampliar los conocimientos sobre el conteo de carbohidratos.
3. La adaptación de instrumentos que el nutricionista utiliza en base al contexto cultural y dirigido a un grupo objetivo, facilita el proceso de educación alimentaria y nutricional para un adecuado control de los niveles de glucosa en sangre.
4. Es necesario incluir información educativa sobre el método de conteo de carbohidratos con la finalidad de realizar un adecuado consumo de los mismos dentro de la dieta diaria, orientados por un profesional de la salud.
5. El 84% de nutricionistas aceptaron la adaptación de la guía de conteo de carbohidratos como una herramienta útil para el manejo nutricional de la diabetes.

XIII. RECOMENDACIONES

1. Realizar una prueba piloto para validar su efectividad en el tratamiento nutricional en niños y adolescentes con diabetes tipo 1.
2. Adaptar alimentos libres de gluten a la lista de intercambio de alimentos; ya que existe una relación del 9.7% entre enfermedad celíaca y diabetes tipo 1.
3. Crear un instrumento de evaluación dietética que este dirigido para pacientes con discapacidad auditiva o visual; ya que se encontró la limitación de poder entrevistar a este grupo de población de niños y adolescentes, que a su vez también tienen diabetes tipo 1.
4. Replicar la misma guía educativa tomando en cuenta el contexto alimentario de cada departamento del país de Guatemala, el idioma y la población a la que se dirige.
5. Romper con los mitos y creencias sobre la alimentación para personas con diabetes en la sociedad, a través de la educación alimentaria nutricional por profesionales de la salud.
6. Realizar un recetario para ampliar la cantidad de carbohidratos de comidas preparadas.
7. Ampliar los temas sobre nutrición y diabetes, a través de la elaboración de otras guías educativas que sean de utilidad para el paciente.

XIV. BIBLIOGRAFÍA

1. Naranjo Diana. Problemas psicológicos en los niños con diabetes. *Práctica Clínica. Diabetes Voice*. Estados Unidos. 2013; 58 (1): 38-40.
2. International Diabetes Federation-IDF. *Atlas de la diabetes: La diabetes en todo el mundo*. Séptima Edición Estados Unidos. 2015.
3. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. *Análisis de la situación epidemiológica de enfermedades no transmisibles*. Guatemala: Centro Nacional de Epidemiología.; 2015.
4. Instituto Nacional de Estadística. *Encuesta Nacional de Condiciones de Vida 2014. Principales resultados*. Guatemala, Centro América.; 2015.
5. Organización Panamericana de la Salud. *Educación sobre diabetes. Disminuyamos el costo de la ignorancia*. Washington, D.C.: OPS. International Diabetes Federation.; 1996: 88p
6. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. *Diabetes Mellitus tipo 1, casos y tasas de morbilidad por área de salud en niños y jóvenes de 1-24 años ambos sexos*. Departamento de Epidemiología. Guatemala: 2014-2016.
7. Son O, Belgin E, Son N, Akalin A, Kebapci N. Investigation on carbohydrate counting method in type 1 diabetic patients. *J Clin Res Pediatr Endocrinol*. [serial on the internet] 2014. [Cited 2017 March 04]; [about 8 p.]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25202704>
8. López Concepción. *Diabetes mellitus hacia una perspectiva social*. Instituto Mexicano del Seguro Social. México: 2012. [En Línea] Consultado el 21 de enero 2017. Disponible en web: http://bvs.sld.cu/revistas/spu/vol39_2_13/spu13213.htm
9. Rojano L, Unikel C, Reidl L. *El proceso de autorregulación de la alimentación en la diabetes tipo 2*. Universidad Nacional Autónoma de México. Agosto 2015. [En línea] Consultado el 21 de enero 2017. Disponible en web: <http://www.alternativas.me/attachments/article/100/3%20-%20El%20proceso%20de%20autorregulaci%C3%B3n%20de%20la%20alimentaci%C3%B3n%20en%20diabetes%20tipo%202.pdf>

10. Goksen D, Atik Y, Ozen S, Demir G, Darcan S. Effects of carbohydrate counting method on metabolic control in children with type 1 diabetes. . Bio Med. [serial on the internet] 2014. [Cited 2017 March 04]; 6(2): [about 5 p.]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4141579/>
11. Philippi S, Goncalves M, Koritar P, Alvarenga M. Risk behaviors for eating disorders in adolescents and adults with type 1 diabetes. Rev.Bras.Psiquiatr. [serial on the internet] 2013 Jun. [Cited 2017 March 04]; 35(2): Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23904020>
12. Jiansong B, Gilbertson H, Gray R, Munns D, Howard D, Petocz P, et al. Improving the estimation of mealtime insulin dose in adults with type 1 diabetes. Diabetes Care. [Serial on the internet] 2011. [Cited 2017 March 04]; 34(10): [about 6 p.]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3177729/>
13. Hegar K, Heiber S, Brandle M, Christ E, Keller U. Carbohydrate counting of food. Swiss Med Wkly. [Serial on the internet] 2011 Jul. [Cited 2017 March 04]; Available from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21735362>
14. Sanjeev N, Quinn N, Volkening L, Laffel L. Impact of Carbohydrate counting on glycemic control in children with type 1 diabetes. Diabetes Care. [Serial on the internet] 2009 Jun. [Cited 2017 March 04]; 32 (6): Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19244089>
15. Katz M, Mehta S, Nansel T, Quinn H, Lipsky L, Laffel L. Association of nutrient intake with glycemic control in youth with type 1 diabetes: difference by insulin regimen. Diabetes Technol Ther. [Serial on the internet] 2014 Aug. [Cited 2017 March 04]; 16 (8): [about 8 p.]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24766666>
16. Le Roith, Taylor, Olefsky. Diabetes Mellitus: A fundamental and clinical text. 2a ed. Estados Unidos: Lippincott William & Wilkins; 2000.
17. Alonso M, Santiago A, Moreno A, Carramiñana C, López F, Miravet S, et. al. Guías Clínicas: Diabetes Mellitus. Euromedice, Ediciones Médicas, S.L. Barcelona: 2015; 2-4.
18. Lebovitz, Harold. Tratamiento de la diabetes mellitus y sus complicaciones. España: American Diabetes Association, Inc.; 1991.
19. Galicia, Erik. Diabetes control total. Primera edición. Guatemala: 2005.

20. Morales P. Álvarez C. Lavalle F. González A. Ríos J. González D. et.al. Uso de Insulinas en el tratamiento de la diabetes mellitus tipo 1 y 2. Revista de Endocrinología y Nutrición. México: 2007; 15(2): 75-103.
21. Medtronic. Información básica sobre el tratamiento con bomba de insulina. Diabetes Latin America: Miami, Florida; 2010.
22. Brito, G. Alimentación en la diabetes, una guía práctica para la prevención y el tratamiento. México: McGraw Hill, S.A; 2004.
23. Matilde M, Bolet M, Licea M. Diabetes mellitus: Tratamiento dietético. Revista Cubana Invest Biomed. Cuba: 2002; 21(2): 102-8.
24. American Diabetes Association. Todo sobre el conteo de carbohidratos. [En línea] 2009. [Consultado el 26 de febrero de 2017.] Disponible en web:http://professional.diabetes.org/content/PML/Todo_sobre_el_conteo_de_los_carbohidratos_3a3487ba-395b-4085-8d9f-ee8748fe4f55/Todo_sobre_el_conteo_de_los_carbohidratos.pdf?loc=dorg
25. Evert A; Gerken S. Children with diabetes: birth to adolescence. On the Cutting Edge. 2006; 27 (4): 4-8.
26. Sagrario M. Azúcares y edulcorantes en la dieta. Nutri farmacia. España: 2006; 20 (2): 66-70.
27. DCCT. Diabetes Control and Complications Trial Research Group. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. England.1993; 329:977-86.
28. Yam, A. Candila J; Chuc A. Conteo de hidratos de carbono como herramienta para el control de los niveles de glucosa en sangre. 2012; 28 (8): 243-248.
29. Drash, Allan. American Diabetes Association: Clinical Practice Recommendations. Diabetes Care. 1995; 18 (1): 80-85.
30. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney disease. (NIDDK). Lo que usted debe saber sobre el conteo de carbohidratos y la diabetes. [En línea]. Julio 2014. [Consultado el 26 de febrero de 2017.] Disponible en web: http://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/diabetes/carbohidratos-diabetes/Documents/WINTKA_Carb_Counting_508.pdf

31. Thomaz, Mark. Tengo diabetes tipo 1 ¿Y AHORA? Argentina: Editorial Dunken; 2014.
32. Levy I. Ajuste de las dosis de insulina según el contenido de hidratos de carbono de la ingesta. Avances en Diabetología. Nov. 2006; 22(4): 269-271.
33. Menchu T; Méndez H. Análisis de la situación alimentaria en Guatemala. Instituto Nacional de Centroamérica y Panamá. Guatemala; Junio 2011. 54p.
34. Daly A; Bolderman K; Kulkarani K. Complet Guide to count carbs. Segunda Edición. Alexandria, Va., and Chicago. American Diabetes Association and American Dietetic Association: 2004.
35. Mayen, A. Programa Continuo de Educación en Diabetes. Endopedia. Guatemala; 2017
36. Asociación de Nutricionistas de Guatemala-ANDEGUAT. ¿Quiénes somos? 2017. [En Línea] Consultado el 07 de octubre de 2017. Disponible en web: <http://andeguat.org.gt/#>
37. INCAP. Manual de instrumentos para la evaluación dietética. Guatemala 2006. [En Línea] Consultado el 01 de abril de 2017. Disponible en web: http://www.incap.int/index.php/es/publicaciones/doc_view/77-manual-de-instrumentos-de-evaluacion-dietetica
38. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá-INCAP; Menchú MT, Méndez H. Tabla de composición de alimentos de Centroamérica. 2a. ed. Guatemala: Serviprensa, S.A; 2012
39. Hope S; Warshaw RD; Kulkarani K. The complete guide to carb counting. Tercera edición. Alexandria, Virginia. American Diabetes Association and American Dietetic Association: 2011.
40. Dominguez-Vasquez P; Olivares S; Santos JL. Influencia familiar sobre la conducta alimentaria y su relación con la obesidad infantil. Departamento de Nutrición, diabetes y metabolismo. Universidad de Chile.
41. Melchor, M; Rodriguez J; Diaz M. Comportamiento de compra y consumo de productos dietéticos en los jóvenes universitarios. Universidad del Norte. España; (41): 1774-193. 2016
42. Sanz A; Boj D; Melchor I; Albero R. Azúcar y diabetes: recomendaciones internacionales. Nutr Hosp. 2013; 28 (4): 72-80.

43. García O; Rodríguez C. La educación en nutrición: el caso de la fibra en la dieta. *Revista de Investigación*. 2011; 73(35): 11-24.
44. Solórzano E. Determinación del patrón de consumo de alimentos en las 8 regiones de Guatemala. Enero-Mayo 2015. Tesis de Grado. Universidad Rafael Landívar. 2015.
45. Price K; Wales J; Eiser C; Knowles J; Heller S; Freeman J. et. al. Does an intensive self-management structured education course improve outcomes for children and Young people with type 1 diabetes? The kids In Control of Food (Kick-Off) cluster-randomised controlled trial protocol. *BMJ. Open* 201

XIII. ANEXOS

Anexo 1: Carta de aprobación de la asociación americana de diabetes.



October 11, 2017

Adelina Garcia Gonzalez
Universidad Rafael Landivar
Vista Hermosa 111, Campus Central, Zona 16
Guatemala, Guatemala City 01016

Permission Request Number **KL100417-AG**

Dear Adelina Garcia Gonzalez:

We are pleased to grant permission (the "Permission") to you to adapt and translate into Spanish the following (the "Work"):

➤ **Appendix 1**

From: The Complete Guide to Carb Counting
For Use In: Dissertation – Adaption of the carbohydrate count guide of the American Diabetes Association

This (the "Permission") granted is for a one-time use only and the American Diabetes Association ("ADA") takes no responsibility for the accuracy of the translation from English, and is subject to the following conditions:

1. Each copy containing the Work or any other material of ADA that you reproduce or distribute must bear the following copyright notice:

**"© 2011 by the American Diabetes Association ®
The Complete Guide to Carb Counting
Reprinted with permission from the American Diabetes Association ®"**

2. Permission is granted for posting only in **print and electronic**.
3. The Work will be translated and reprinted exactly as the Work was originally published, including all illustrations, exhibits and citations.
4. Permission is **non-exclusive** and ADA reserves the right to grant the same permission to others.
5. **Territory: Guatemala**
6. ADA may revoke this permission at any time upon [sixty (60)] days' prior written notice to you.
7. You hereby agree to indemnify, defend and hold ADA harmless against any claims, actions or demands relating to your translation and reprinting of the Work or your breach of any term or condition of this Permission.
8. Your rights in and to the Work or any other materials of ADA is limited solely to your reprinting and translation of the Work into **Spanish** as specifically described herein, no other rights in or to the Work or any other materials of ADA are granted to you, and ADA expressly reserves all right, title and interest in or to the Work and any other ADA materials.
9. Unless specifically noted here, this Permission does not include right to the use of the ADA logo or any other names or trademarks of ADA.
10. This Permission does not permit you or the company sponsoring the translated version of the Work to act as an agent of ADA or of the Work.

Sincerely,

Kayan Lue

AGREED: _____

DATE: _____

14 OCTOBER 2017

We elect not to use this material.

Unless specifically noted here, the permission granted does not include the use of the American Diabetes Association logo or the cover logo of the journal(s). Permission to reproduce material does not permit the above-named entity or the company sponsoring the resulting product to act as an agent of the American Diabetes Association or the journal(s).

2451 Crystal Drive, Suite 900
Arlington, VA 22202
1-800-DIABETES
diabetes.org

Anexo 2: Hoja de información para el paciente

Universidad Rafael Landívar
Vista Hermosa, Campus Central, zona 16
Ciudad de Guatemala



Tema de investigación: “Adaptación de la guía conteo de carbohidratos de la Asociación Americana de Diabetes- ADA, según tratamiento insulínico y contexto alimentario para niños y adolescentes con diabetes tipo 1 en la ciudad de Guatemala”

Nombre del investigador: Adelina Elizabeth García González

Institución: Universidad Rafael Landívar

Motivo del estudio:

A continuación se le presenta un documento que explica de que trata el estudio, además de invitarle a que participe, el objetivo de la investigación es adaptar la guía de conteo de carbohidratos de la asociación americana de diabetes-ADA al contexto alimentario de Guatemala ya que no existe en nuestro medio una investigación de este tipo.

Metodología a seguir:

Se le entregará un cuestionario denominado: tamizaje de block, en el cual se incluye únicamente al grupo de los “carbohidratos” y poder determinar la frecuencia con la que consume cada uno de los alimentos enlistados.

Además, le informamos que al tratarse de la participación de su hijo entre 6 a 18 años de edad cumplidos, se le va entregar al mismo una hoja de información y asentimiento informado adaptados a su capacidad de entendimiento y deberá firmarlos (únicamente si el menor es mayor de 12 años). Asimismo, se garantiza al menor el acceso a la información.

Beneficios:

No existe ningún riesgo al participar en dicho estudio. Si decide participar usted obtendrá una copia electrónica del material educativo a elaborar, el cual es esencial para el tratamiento nutricional de las personas con diabetes.

Costos:

Todos los costos serán cubiertos por el investigador. Usted no pagará nada.

Instructivo de la hoja de información al paciente

Universidad Rafael Landívar
Vista Hermosa, Campus Central, zona 16
Ciudad de Guatemala



La hoja de información al paciente es una breve explicación sobre la metodología, objetivos y beneficios de la participación de niños y adolescentes con diagnóstico de tipo 1 en el estudio. Con este instrumento el padre o madre de familia conocerá que el niño menor de 18 años obtendrá un asentimiento informado para solicitar su participación personal en el estudio; de la cual al estar de acuerdo con la misma contará con su autorización.

Para realizar la hoja de información del paciente se tomó en cuenta lo siguiente:

- Título del tema de investigación
- Nombre del investigador
- Institución asociada
- Motivo del estudio
- Metodología
- Beneficios
- Costo

Anexo No.3: Consentimiento informado

Universidad Rafael Landívar
Vista Hermosa, Campus Central, zona 16
Ciudad de Guatemala



Por este medio Yo: _____ de _____ años de edad, autorizo a **Adelina Elizabeth García González**, estudiante de nutrición de quinto año de la carrera, de la Universidad Rafael Landívar, con número de identificación 2669 76557 010; para la participación de mi hijo/a _____ de _____ años de edad con diabetes mellitus tipo 1 en una investigación acerca de la: “Adaptación de la guía conteo de carbohidratos de la Asociación Americana de Diabetes-ADA, según tratamiento insulínico y contexto alimentario para niños y adolescentes con diabetes tipo 1” a través de un cuestionario que determine el consumo de carbohidratos el cual tiene como objetivo proporcionar una guía que favorezca el **aprendizaje del método de conteo de carbohidratos** en personas con **Diabetes tipo 1** que tengan un rango de edad entre: **6 y 18 años** de edad.

Además, estoy de acuerdo con las siguientes bases de condición:

1. La información obtenida a partir de las respuestas en la prueba será confidencial, de tal modo que el nombre de su hijo/a no aparecerá de modo público.
2. Tendrá conocimiento de la interpretación de los resultados de dicha prueba, la cual no tendrá ningún costo, y tampoco generará ningún riesgo para los participantes.

En base a lo anterior acepto y firmo las condiciones, el día _____ del mes de _____ del año _____

No. de DPI del padre/madre de la familia o tutor: _____

Firma de autorización: _____

Firma del testigo: _____
Adelina Elizabeth García González

Instructivo del llenado de consentimiento informado

Universidad Rafael Landívar
Vista Hermosa, Campus Central, zona 16
Ciudad de Guatemala



El consentimiento informado es un documento en el cual los padres o madres de familia de niños y adolescentes con diagnóstico tipo 1 autorizan a su hijo/a en participar en dicho estudio. Además resalta nuevamente la metodología, objetivos y beneficios de la participación de niños y adolescentes en el estudio.

Con este instrumento el padre o madre de familia firmará el permiso de la participación de su hijo/a en el estudio.

Para realizar el llenado del instrumento es necesario lo siguiente:

- El padre o madre del niño deberá anotar su nombre completo y edad.
- Nombre completo de su hijo/a y edad
- Colocar la fecha de autorización
- Su número de Documento Personal de Identificación (DPI)
- Que el padre o madre del niño firmen el consentimiento, después de estar enterado a través de la hoja de información del paciente el objetivo del estudio.

Anexo 4: Asentimiento Informado

Universidad Rafael Landívar
Vista Hermosa, Campus Central, zona 16
Ciudad de Guatemala



Mi nombre es: **Adelina Elizabeth Garcia González**, estudiante de nutrición de quinto año de la carrera, de la Universidad Rafael Landívar, con número de identificación 2669 76557 010; y estoy realizando una evaluación dietética sobre el consumo de carbohidratos en niños y adolescentes con diabetes tipo 1 que favorezca la investigación sobre la: **“Adaptación de la guía conteo de carbohidratos de la Asociación Americana de Diabetes- ADA, según tratamiento insulínico y contexto alimentario para niños y adolescentes con diabetes tipo I”**.

Por este motivo, quiero saber si te gustaría participar en este estudio. Una vez que tú aceptes participar, se conversará con tus papas y/o titular encargado para que ellos sepan de este estudio. Puedes conversar con tus padres antes de contestar, y si no entiendes cualquier cosa puedes preguntar las veces necesarias. Si decides no participar en el estudio no pasará nada y nadie se enojará por ello.

Si decides participar se hará lo siguiente:

- 1- Le pediremos a tus padres y/o persona encargada de tu cuidado que te ayude a responder las preguntas solicitadas.
- 2- Los resultados obtenidos se los daremos a tus padres y/o encargados y nadie más sabrá el resultado de estos.

Si quieres participar, marca un círculo en la respuesta que desees. Con esto bastará para que nosotros sepamos tu preferencia. Mientras se realiza el estudio, si tienes alguna duda puedes preguntarme todo lo que quieras saber y si más adelante no quieres seguir con el estudio, puedes parar cuando quieras y nadie se enojará contigo.

Yo: _____ de _____ edad.
SI quiero participar NO quiero participar



Firma y nombre del investigador responsable:

Adelina Elizabeth García González.

Instructivo del llenado de asentimiento informado

Universidad Rafael Landívar
Vista Hermosa, Campus Central, zona 16
Ciudad de Guatemala



El asentimiento informado es un documento en el cual los niños y adolescentes con diagnóstico tipo 1 indican si desean participar en dicho estudio. Además resalta nuevamente la metodología, objetivos y beneficios de su participación; estableciendo que no es obligatorio o si desea retirarse del mismo no habrá ningún problema.

Con este instrumento el niño o adolescente con diagnóstico de diabetes tipo 1 circulará su elección de participación.

Para realizar el llenado del instrumento es necesario lo siguiente:

- Nombre completo del niño o adolescente y edad
- Descripción de la metodología y bases para su participación.
- Firma y nombre del investigador, una vez se tenga la autorización del padre o madre de familia del participante.

Anexo 5: Tamizaje de block

Universidad Rafael Landívar
 Vista Hermosa, Campus Central, zona 16
 Ciudad de Guatemala



No. de Boleta:

Fecha:

D	M	A

Instrucciones: Indicar con una “x” cuál ha sido la frecuencia de ingesta de los siguientes alimentos. Únicamente debe elegir una opción de respuesta por cada alimento.

	Alimento	Menos de 1 vez por semana (1)	1 a 2 veces por semana (2)	3 a 4 veces por semana (3)	Todos los días		PUNTEO
					1 vez/ día (4)	2 o más veces/día (5)	
G1	Grupo 1: Cereales granos secos, harinas, pastas, cereales de desayuno y otras harinas						
1	Arroz blanco						
2	Arroz integral						
3	Avena en hojuelas s/fortificar (mosh)						
4	Avena instantánea, fortificada						
5	Cebada, grano entero						
6	Centeno, grano entero						
7	Cereal de desayuno (All Bran)						
8	Cereal de desayuno, Complete/ Komplete						
9	Cereal de desayuno (Corn Flakes)						

	Alimento	Menos de 1 vez por semana	1 a 2 veces por semana	3 a 4 veces por semana	Todos los días 1 vez/día	Todos los días 2 más o veces/día	PUNTEO
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
10	Cereal de desayuno (Cheerios)						
11	Cereal de desayuno (Granola)						
12	Cereal de desayuno (Zucaritas)						
13	Cereal Nestum* (arroz, trigo-miel, avena)						
14	Corazón de trigo						
15	Fideos para chow mein						
16	Galletas (Tipo Waffle)						
17	Galletas dulces, con chips de chocolate						
18	Galletas de avena						
19	Galletas María						
20	Galletas Sanissimo*						
21	Galletas Soda, s/sal						
22	Galletas Tosh*						
23	Harina para pancakes						
24	Maicena o almidón de maíz						
25	Miga de pan						
26	Pan blanco, tipo bollo con leche						
27	Pan blanco, de rodaja o cuadrado, suave						
28	Pan blanco, tipo hamburguesa o hot dog						
29	Pan dulce de Guatemala						
30	Pan francés de Guatemala						
31	Pan integral, de rodaja o cuadrado, tostado						
32	Pan integral, tipo bollo						

	Alimento	Menos de 1 vez por semana (1)	1 a 2 veces por semana (2)	3 a 4 veces por semana (3)	Todos los días 1 vez/día (4)	Todos los días 2 más o veces/día (5)	PUNTEO
33	Palomitas de maíz						
34	Pasta enriquecida, cocida s/sal						
35	Pinol simple						
36	Tamalito de maíz, simple						
37	Tortilla de maíz amarilla c/cal						
38	Tortilla de maíz negro , c/cal						
39	Tostadas de maíz						
TOTAL							
G2	Grupo 2: Leguminosas, granos secos y derivados						
40	Arveja, grano seco						
41	Frijoles negros cocidos enteros						
42	Frijoles negros volteados						
43	Frijoles negros colados fritos						
44	Garbanzo, grano seco						
45	Lenteja seca, grano						
TOTAL							
G3	Grupo 3: Vegetales con almidón						
46	Camote anaranjado cocido, s/cáscara s/sal						
47	Elote/maíz fresco amarillo						
48	Elote/maíz fresco, amarillo dulce, cocido s/sal						
49	Güicoy amarillo Maduro						
50	Maíz amarillo dulce, grano enlatado						
51	Papas c/cáscara, cocidas s/sal						
52	Papas puré preparado c/leche y margarina						

	Alimento	Menos de 1 vez por semana (1)	1 a 2 veces por semana (2)	3 a 4 veces por semana (3)	Todos los días 1 vez/día (4)	Todos los días 2 más o veces/día (5)	PUNTEO
53	Papas puré, granulada deshidratada c/leche						
54	Remolacha cocida s/sal, escurrida						
55	Yuca harina o almidón						
TOTAL							
G4	Grupo 4: Frutas						
56	Banano maduro						
57	Cereza						
58	Ciruela roja o amarilla fruta fresca						
59	Durazno común, maduro c/cáscara						
60	Fresas						
61	Guayaba madura						
62	Higo, fruta madura						
63	Jocote común, amarillo o rojo						
64	Kiwi, fruta fresca						
65	Lima dulce, fruta						
66	Mandarina, fruta						
67	Mango maduro						
68	Mango verde						
69	Manzana, fruta importada c/cáscara						
70	Melón liso						
71	Mora						
72	Naranja agria, fruta						
73	Naranja dulce, fruta						
74	Nectarina						
75	Papaya de montaña						

	Alimento	Menos de 1 vez por semana (1)	1 a 2 veces por semana (2)	3 a 4 veces por semana (3)	Todos los días 1 vez/día (4)	Todos los días 2 más o veces/día (5)	PUNTEO
76	Pera fruta criolla						
77	Piña, toda variedad						
78	Plátano maduro						
79	Sandia						
80	Tamarindo						
81	Uva, fruta criolla						
82	Zapote						
TOTAL							
G5	Grupo 5: Dulces y Repostería						
83	Ángeles o Marshmallows						
84	Azúcar blanca, granulada						
85	Azúcar morena						
86	Caramelos o confites						
87	Choco bananos o choco frutas						
88	Chocolates con leche (golosina)						
89	Dulce de leche						
90	Dona glaseada						
91	Dona con cubierta de chocolate						
92	Flan sabor de vainilla, polvo						
93	Gelatina, todo sabor, polvo						
94	Goma de mascar con azúcar						
95	Goma de mascar sin azúcar						
96	Helado –crema o ice cream de vainilla						

	Alimento	Menos de 1 vez por semana (1)	1 a 2 veces por semana (2)	3 a 4 veces por semana (3)	Todos los días 1 vez/día (4)	Todos los días 2 más o veces/día (5)	PUNTEO
97	Helado –crema o ice cream de vainilla, sin azúcar						
98	Jaleas toda variedad						
99	Jarabe dietético						
100	Miel de abejas						
101	Postre, relleno de plátano con frijoles						
102	Pastel amarillo simple o magdalena						
103	Pastel de chocolate						
104	Pie de queso (cheesecake)						
105	Rollo dulce c/ canela						
TOTAL							
G6	Grupo 6: Comidas Preparadas: comerciales y caseras						
106	Arroz frito						
107	Burrito, frijoles						
108	Caldo de frijol						
109	Camarones empanizados, fritos						
110	Chile relleno de Guatemala						
111	Chop-suey de res y cerdo						
112	Chow-mein, de pollo						
113	Croissant de huevo, jamón y queso						
114	Elote cocido c/mantequilla						
115	Enchilada guatemalteca						
116	Hamburguesas*						
117	Hilachas de res, de Guatemala						
118	Hot-dog, simple						

	Alimento	Menos de 1 vez por semana (1)	1 a 2 veces por semana (2)	3 a 4 veces por semana (3)	Todos los días 1 vez/día (4)	Todos los días 2 más o veces/día (5)	PUNTEO
119	Mixta (tortilla, guacamol y salchicha)						
120	Medallones o "Nuggets" de pollo frito.						
121	Nachos, c/queso						
122	Papa "Hashed Brown", Restaurante						
123	Pizza*						
124	Pupusas de chicharrón						
125	Snacks (papalinas simples)						
126	Snacks (tostaditas/maíz, simples)						
127	Taco Bell, original, con carne de res						
128	Tostadas a la francesa, con leche						
129	Tamal colorado (Guatemala)						
130	Tamal de elote (Guatemala)						
131	Tamal de papa o paches						
132	Tamalito de chipilín						
133	Tostada de frijol						
134	Tostada de salsa						
135	Tostadas de aguacate						
TOTAL							
G7	Grupo 7: Lácteos						
136	Leche de vaca, chocolatada, fluida, baja en grasa						
137	Leche de vaca, integra, fluida.						
138	Leche de vaca, semidescremada, fluida						
139	Leche de vaca, descremada, fluida.						

	Alimento	Menos de 1 vez por semana (1)	1 a 2 veces por semana (2)	3 a 4 veces por semana (3)	Todos los días 1 vez/día (4)	Todos los días 2 más o veces/día (5)	PUNTEO
140	Yogurt, leche integra, natural						
141	Yogurt, leche descremada, natural						
142	Yogurt, leche descremada, sabor frutas.						
143	Yogurt, leche descremada, con splenda.						
TOTAL							
G8	Grupo 8: Bebidas						
144	Atol blanco o de ceniza						
145	Atol de arroz con leche						
146	Atol de avena/mosh						
147	Atol de elote						
148	Atol de plátano						
149	Atol tres cocimientos						
150	Bebida de chocolate con leche						
151	Bebida gaseosa o carbonatada, dietética tipo colas						
152	Bebida- incaparina (polvo o líquida)						
153	Bebida-bienestarina (polvo o líquida)						
154	Bebidas para deportistas-gatorade						
155	Refresco de horchata						
156	Jugo de Naranja						
TOTAL							

Fuente: Elaboración Propia.*Adaptado del tamizaje de block y tabla de composición de alimentos del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá. (37)(38)

Instructivo del llenado de tamizaje de block

Universidad Rafael Landívar
Vista Hermosa, Campus Central, zona 16
Ciudad de Guatemala



A continuación se presenta el instructivo para el llenado del instrumento tamizaje de block del grupo de carbohidratos. Este instrumento está dirigido para familias de niños menores de 12 años de edad con diagnóstico de diabetes tipo 1 y adolescentes mayores de 12 años a 18 años de edad con diagnóstico de diabetes tipo 1 y deberá ser llenado por la investigadora.

Tamizaje de block: se debe guiar al paciente que tan frecuente es el consumo de los alimentos enlistados. Si el participante consume diariamente el alimento mencionado, entonces el investigador deberá preguntar: ¿Cuántas veces lo consume en el día? Y luego anotar en la casilla que corresponda.

Únicamente se tomará en cuenta si el niño/a consume del grupo de carbohidratos diariamente, por semana, o menos de 1 vez por semana (indicado como aquella que se consume mensualmente o nunca)

Ejemplo: Si el participante indica que consume frijoles enteros dos veces al día, usted deberá marcar lo siguiente con una “x”:

	Alimento	Menos de 1 vez por semana	1 a 2 veces por semana	3 a 4 veces por semana	Todos los días	
					1 vez/día	2 o más veces/día
G3	Grupo 3: Cereales					
60	Frijoles negros cocidos enteros					X

Cada respuesta en el tamizaje de block tiene un PUNTAJE en la cual se anota bajo la casilla que dice total. Al final de la encuesta se sumará esta casilla y se dará un PUNTAJE FINAL de esta manera

Consumo de carbohidratos de mayor frecuencia en Guatemala:

- Mayor a 100 puntos grupo de carbohidratos de consumo diario o mayor frecuencia.
- Entre 99 a 71 puntos grupo de carbohidratos de consumo semanal.
- Entre 70 a 30 puntos grupo de carbohidratos de consumo ocasional
- Menor de 29 puntos grupo de carbohidratos (omitidos de la dieta).

Anexo 6. Boleta de validación de guía educativa por profesionales de la salud.

Universidad Rafael Landívar
Vista Hermosa, Campus Central, zona 16
Ciudad de Guatemala



Fecha:

D	M	A

Profesión: _____ Maestría/Especialidad en: _____

Nombre: _____

No. de colegiado: _____

Firma: _____

La guía de conteo de carbohidratos incluye conceptos prácticos sobre el tratamiento nutricional basados en la referencia bibliográfica de:

- *Daly A; Bolderman K; Kulkarani K. Complet Guide to count carbs. Segunda Edición. Alexandria, Va., and Chicago. American Diabetes Association and American Dietetic Association: 2004.*

Capítulo 1	¿Qué es el conteo de carbohidratos?
Capítulo 2	Carbohidratos
Capítulo 3	Etiquetado Nutricional
Capítulo 4	Acción Insulínica
Capítulo 6	Ratio insulina: carbohidrato
Capítulo 7	Índice de Sensibilidad
Capítulo 8	Lista de intercambio de carbohidratos

La lista de intercambio de la Asociación Americana de Diabetes-ADA fue traducida al español, y se brinda a continuación para ser comparada su adaptación al agregar alimentos del contexto alimentario guatemalteco. Además de los puntos establecidos por la Asociación Americana de Diabetes sobre el conteo de carbohidratos para validar el contenido que forma parte de la guía educativa para niños y adolescentes con diabetes tipo 1.

Instrucciones: A continuación se presenta una copia de la Guía educativa sobre el método de conteo de carbohidratos en el paciente pediátrico con diabetes tipo 1; sobre el cual, debe observar y contestar con una “x” las siguientes preguntas:

a) Compresión de ideas principales

1. ¿Cómo le parece la idea principal de la guía educativa?

Poco aplicable ____

Aplicable ____

Muy aplicable ____

2. ¿Hay algunas palabras o términos que no entendió?

SI NO

Si la respuesta anterior fue si, indicar de forma breve cuáles:

3. ¿Hay alguna parte de la guía que no comprenda?

SI NO

Si la respuesta anterior fue si, indicar ¿Cuál? _____

b) Reconocimiento e identificación cultural

1. ¿En particular esta guía educativa, le pareció?

Muy corta ____

Adecuada ____

Muy larga ____

2. ¿Cree que el listado de intercambio de carbohidratos está basado en el contexto guatemalteco? (Observe la lista de intercambio de la Asociación Americana de Diabetes-ADA otorgada)

SI NO

Si la respuesta anterior fue no, indicar de forma breve porque:

3. En su opinión, ¿A quién va dirigida dicha guía educativa?

Escolares —

Adolescentes —

Adultos —

A todas las edades —

c) Adaptación

1. Considera ¿Qué dicha Guía del conteo de carbohidratos incluye los puntos prácticos a partir de la misma propuesta por la Asociación Americana de Diabetes? (Puede verificar el formato otorgado de la Asociación Americana de Diabetes)

SI NO

Si la respuesta anterior fue no, indicar de forma breve porque:

2. ¿Se entiende cuáles son los alimentos del contexto alimentario guatemalteco?

SI NO

Si la respuesta anterior fue no, indicar de forma breve porque:

3. ¿Identifica usted en esta guía cuál es método de conteo de carbohidratos?

SI NO

Si la respuesta anterior fue no, indicar de forma breve porque:

4. ¿Considera que las porciones son entendibles al momento de contar los carbohidratos en un tiempo de comida?

SI NO

Si la respuesta anterior fue no, indicar de forma breve porque:

d) Aceptabilidad

1. ¿Existe alguna parte de dicha guía que no le gusto?

SI NO

Si la respuesta anterior fue no, indicar de forma breve cuál:

2. ¿Le agregaría alguna parte a la guía educativa?

SI NO

Si la respuesta anterior fue si, indicar ¿Cuál? _____

3. ¿Cómo calificaría dicha guía educativa?

Poco útil _____

útil _____

Muy útil _____

4. En la escala de 1 al 10 ¿Cuál sería su puntuación final a dicha guía educativa? _____

Sugerencias para mejorar la guía educativa:

Instructivo del llenado de boleta de validación de guía educativa por profesionales de la salud

Universidad Rafael Landívar
Vista Hermosa, Campus Central, zona 16
Ciudad de Guatemala



La boleta de validación de guía educativa tiene como objetivo que el profesional de salud en nutrición pueda evaluar su funcionalidad, así como brindar sugerencias sobre su uso.

A través de dicho instrumento se busca establecer su aceptabilidad dentro del grupo de profesionales.

Para realizar el llenado del instrumento es necesario lo siguiente:

- Establecer el grupo de profesionales de salud que evaluarán dicha guía.
- Colocar su profesión: médico o nutricional
- Colocar firma, no. de colegiado y fecha

En cada inciso se encontrará dos tipos de respuesta:

Ejemplo No.1: indicar a través de una “x” la opción de respuesta deseada como se indica a continuación en el siguiente formato de pregunta:

¿Cómo le parece la idea principal de la guía educativa?

Poco aplicable ___
Aplicable ___x___
Muy aplicable ___

Ejemplo No.2: indicar a través de una “x” la opción de respuesta deseada como se indica a continuación en el siguiente formato de pregunta:

¿Cree que dicha guía educativa está basado en el contexto guatemalteco?

SI NO

Si la respuesta anterior fue no, indicar de forma breve porque: *(En caso aplicara)*

Por último, se puntea del 1 al 10 dicha guía educativa. En donde la investigadora deberá indicar que el 10 es la puntuación más alta y finalizar con la colocación de sus sugerencias.

Anexo 7: Lista de Intercambio de conteo de carbohidratos de la Asociación Americana de Diabetes-ADA

Harinas				
Incluye pan, cereales, granos, vegetales con almidón, galletas saladas, bocadillos, frijoles, guisantes, lentejas y alimentos almidonados con grasa) El aproximado de gramos de carbohidratos por porción = 15 gr El aproximado de calorías por porción = 80 (esto no es totalmente cierto para comidas preparadas con grasa)				
Almidones	Porción	Calorías	Carbohidratos(gr)	Fibra(gr)
Pan				
Rosca de Pan (Bagel)	½ (2 oz)	160	30	1
Pan Integral de Centeno	1 rebanada	80	15	2
Pan de centeno	1 rebanada	83	16	2
Pan Blanco (Reducido en calorías)	2 rebanadas	96	20	4
Pan Blanco (Francés, Italiano)	1 rebanada	67	12	1
Pan Integral	1 rebanada	70	13	2
Grisín o Palillo de Pan	2 unidades	82	14	1
Panecillo inglés (muffin)	½ unidad	67	13	1
Pan de Hamburguesa	½ unidad	61	11	1
Pan de hot-dog	½ unidad	61	11	1
Pan pita (6" dia.)	½ unidad	83	17	1
Pan de pasas	1 rebanada	71	14	1
Bollo, simple	1 unidad	85	14	1
Tortilla de maíz 6-7"	1 unidad	56	12	1
Tortilla de harina, 7"-8"	1 unidad	114	20	1
Waffle, reducido en grasa, 4 ½" cuadrado	1 unidad	80	16	1

Almidones	Porción	Calorías	Carbohidratos(gr)	Fibra(gr)
Cereales de desayuno				
Cereal All Bran®	½ taza	75	22	10
Cereal Bran Buds®	½ taza	112	33	16
Cereal Cheerios®	¾ taza	90	16	2
Cereal Kellogg's Cornflakes®	¾ taza	89	20	1
Granola, reducido en grasa	½ taza	105	21	2
Cereal Grape-Nuts®	¼ taza	105	24	2
Cereal Integral con pasas de uva	¾ taza	104	24	3
Kix®	¾ taza	66	14	0
Cereal Kellogg's Producto 19®	¾ taza	88	20	1
Cereal de arroz inflado	1 ½ taza	90	22	0
Cereal de trigo inflado	1 ½ taza	76	15	1
Cereal Kellogg's Raisin Bran®	½ taza	85	22	4
Cereal Kellogg's Rice Krispies®	¾ taza	71	16	0
Copos de cereales integrales	½ taza	90	20	2
Cereal Kellogg's Zucaritas®	½ taza	67	16	0
Cereal Wheaties®	¾ taza	80	18	2
Cereales cocidos				
Crema de arroz	½ taza	63	14	0
Crema de trigo	½ taza	67	14	1
Sémola de maíz	½ taza	73	16	0
Avena cocida de cocción rápida y tradicional	½ taza	73	13	2
Harina de trigo integral	½ taza	75	17	2
Galletas saladas y bocadillos				
Galletas en forma de animales	8 unidades	89	15	0

Almidones	Porción	Calorías	Carbohidratos(gr)	Fibra(gr)
Galletas de centeno	2 unidades	73	16	3
Galletas Graham, tradicionales o de miel	3 unidades	89	16	1
Matzá, sin condimentos	$\frac{3}{4}$ oz	83	18	1
Tostada Melba tradicional	4 unidades	78	15	1
Galletas saladas hexagonales (oyster crackers)	24 unidades	78	13	0
Palomitas de maíz blancas reventadas con aire, sin grasa agregada	3 tazas	92	19	4
Palomitas de maíz, para microondas, "light"	3 tazas ($\frac{1}{2}$ bolsa)	65	11	2
Pretzels duros tradicionales, salados	$\frac{3}{4}$ oz	80	17	1
Tortitas de arroz, regular	2 unidades	70	15	1
Galletas de centeno	3 unidades	86	20	2
Chips de tortilla (nachos) sin condimentos	17 unidades	82	18	3
Galletas Triscuit, de Nabisco, bajas en grasa	5 unidades	81	15	2
Granos				
Trigo bulgur, cocido	$\frac{1}{2}$ taza	76	17	4
Polenta, seca	3 cucharadas	97	20	2
Cucús, cocido	$\frac{1}{3}$ taza	67	14	1
Harina blanca	3 cucharadas	87	18	1
Kasha (cereal tradicional ruso)	$\frac{1}{2}$ taza	91	20	2
Mijo cocido	$\frac{1}{4}$ taza	72	14	1

Almidones	Porción	Calorías	Carbohidratos(gr)	Fibra(gr)
Arroz blanco cocido	1/3 taza	69	15	0
Arroz integral cocido	1/3 taza	72	15	1
Germen de trigo seco	3 cucharadas	80	10	3
Pasta				
Macarrones, al dente	1/2 taza	99	20	1
Fideos, enriquecidos con huevos, cocidos	1/2 taza	106	20	1
Espaguetis, al dente	1/2 taza	99	20	1
Frijoles, Guisantes y Lentejas				
Frijoles negros, cocidos	1/3 taza	79	17	4
Garbanzo cocido	1/2 taza	134	22	4
Frijoles rojos enlatados	1/2 taza	105	19	4
Frijoles rojos cocidos	1/2 taza	112	20	6
Habas cocidas	2/3 taza	114	21	8
Habas enlatadas	2/3 taza	125	23	5
Frijoles blancos, cocidos	1/2 taza	117	22	7
Frijoles Pinto, cocidos	1/2 taza	106	14	3
Lentejas cocidas	1/2 taza	117	20	8
Miso (sodio)	3 cucharadas	106	14	3
Arveja partidas, cocidas	1/2 taza	117	21	8
Judías de careta	1/2 taza	100	18	6
Vegetales con almidón				
Maíz congelado, cocido	1/2 taza	66	17	2
Maíz en grano, enlatado	1/2 taza	83	20	2
Elote entero cocido, mediano	1 unidad (5 oz)	83	19	2
Elote entero congelado, 3"	1 unidad	70	14	1
Vegetales mixtos con elote	1 taza	80	18	4

Almidones	Porción	Calorías	Carbohidratos(gr)	Fibra(gr)
Vegetales mixtos con pasta	1 taza	80	15	5
Arvejas verdes, enlatadas, escurridas	½ taza	59	11	4
Arvejas verdes, congeladas, cocidas	½ taza	62	11	4
Plátano, cocido en rodajas	½ taza	89	24	2
Papa, cocida con cáscara	3 oz	93	24	2
Papa, cocida sin cáscara	3 oz	73	17	2
Puré de papa (con leche y grasa)	½ taza	119	16	2
Calabaza	1 taza	83	22	7
Camote enlatado	½ taza	92	22	3
Batata	½ taza	79	19	2
(sodio) = 400 mg o más de sodio por intercambio.				

Vegetales (Incluidos crudos, frescos, enlatados y jugos de verduras) El aproximado de gramos de carbohidratos por porción= 5 gr.				
Vegetales	Porción	Calorías	Carbohidratos (gr)	Fibra (gr)
Alcachofa, cocida	½ unidad	30	7	3
Corazón de alcachofa	½ taza	36	7	0
Espárragos, congelados	½ taza	23	4	3
Espárragos, enlatados, escurridos	½ taza	23	3	2
Ejotes enlatados, escurridos	½ taza	14	3	1
Arveja china, congelada	½ taza	18	4	2
Germinado de soya, crudo	1 taza	31	6	2
Remolacha, enlatadas, partidas y escurridas	½ taza	26	6	2
Brócoli crudo, partido	1 taza	25	5	3
Brócoli congelado	½ taza	26	5	3
Bruselas congeladas, cocidas	½ taza	33	6	3
Repollo, cocido	½ taza	16	3	2
Repollo chino, crudo	1 taza	12	2	1
Repollo verde, crudo	1 taza	18	4	2
Zanahorias enlatadas, escurridas	½ taza	17	4	1
Zanahorias, cocidas	½ taza	35	8	3
Zanahorias crudas	1 taza	47	11	3
Coliflor congelada, cocida	½ taza	17	3	2

Vegetales	Porción	Calorías	Carbohidratos (gr)	Fibra (gr)
Coliflor cruda	1 taza	25	5	2
Apio, cocido	½ taza	14	3	1
Apio, crudo	1 taza	19	4	2
Pepino, crudo	1 taza	14	3	1
Berenjena, cocida	½ taza	13	3	1
Endibia/Escarola, cruda	1 taza	9	2	2
Col rizada, cocida	½ taza	17	4	1
Col repollo (kale)	½ taza	21	4	1
Hojas de Mostaza	½ taza	10	2	1
Hojas de Nabo	½ taza	14	3	2
Col de rábano, cocido	½ taza	24	6	1
Lechuga	1 taza	7	1	1
Vegetales mixtos (no maíz, guisantes, pasta)	½ taza	20	3	1
Hongos enlatados, escurridos	½ taza	19	4	2
Hongos frescos, cocidos	½ taza	21	4	2
Hongos, crudos	1 taza	18	3	1
Quimbombó, congelados, cocido	½ taza	34	8	3
Cebolla, partida, cocida	½ taza	46	11	2
Cebolla, cruda	1 taza	61	14	3
Cebolla, verde, cruda	1 taza	32	7	3
Arveja, cocidas	½ taza	34	6	2
Arvejas, crudas	1 taza	61	11	4
Chile pimiento, verde, cocido	½ taza	19	5	1
Chile pimiento, verde, crudo	1 taza	27	6	2
Chile picante verde, crudo	1 taza	60	14	2
Rábano	1 taza	20	4	2
Lechuga Romana	1 taza	9	1	1

Vegetales	Porción	Calorías	Carbohidratos (gr)	Fibra (gr)
Repollo, enlatado (sodio)	½ taza	22	5	3
Espinaca enlatada, escurrida	½ taza	25	4	3
Espinaca congelada, cocida	½ taza	27	5	3
Espinaca, cruda	½ taza	12	2	2
Calabaza de verano, cocida	½ taza	18	4	1
Calabaza de verano, cruda	1 taza	26	6	2
Tomates, enlatados, sólidos y líquidos	½ taza	24	5	1
Tomates, crudos	1 taza	38	8	2
Jugo de tomate (sodio)	½ taza	21	5	0
Salsa de tomate (sodio)	½ taza	37	9	2
Nabo, cocido en cubos	½ taza	14	4	2
Jugo de vegetales (sodio)	½ taza	23	6	1
Castañas de agua	½ taza	35	9	2
Berro, crudo	1 taza	4	0	0
Zucchini, crudo	1 taza	18	4	2
Zucchini, cortado y cocido	½ taza	14	4	1

(sodio) = 400 mg o más de sodio por intercambio.

Frutas (Incluidas frescas, deshidratadas, enlatadas, congeladas y jugos) El aproximado de gramos de carbohidratos por porción= 15 gr.				
Fruta	Porción	Calorías	Carbohidratos (gr)	Fibra(gr)
Manzana con cáscara, pequeña	1 unidad (4 oz)	63	16	3
Albaricoque	4 unidades	68	16	3
Banano, pequeño	1 (4 oz)	64	16	2
Moras	¾ taza	56	14	5
Arándano azul	¾ taza	61	15	3
Melón	1 taza	56	13	1
Cerezas, dulces	12 (3 oz)	59	14	2
Arándano rojo	1 taza	47	12	4
Higo, grande	1 ½ taza	71	18	3
Toronja	½ unidad	51	13	2
Uvas, sin semillas	17 unidades	60	15	1
Melón Chino	1 taza	59	16	1
Kiwi	1 unidad	56	14	3
Mango	½ taza	68	18	2
Nectarina	1 unidad	67	16	2
Naranja	1 unidad (6 ½ oz)	62	15	3
Papaya	1 taza	55	14	3
Melocotón, mediano	1 (6 oz)	57	15	3
Pera, grande	½ (4 oz)	59	15	2
Piña	¾ taza	57	14	1
Ciruela, pequeña	2 (5 oz)	73	17	2
Frambuesa, negra, roja	1 taza	60	14	8
Ruibarbo	2 tazas	52	11	4
Fresas	1 ¼ taza	56	13	4
Mandarina, pequeña	2 (8oz)	74	19	3
Sandía, cubos	1 ¼ taza	64	14	1
Frutas, enlatadas o con jugo				
Puré de manzana, sin azúcar	1/2 taza	52	14	2
Albaricoque	½ taza	60	15	2
Cerezas en jugo	½ taza	68	17	1

Fruta	Porción	Calorías	Carbohidratos (gr)	Fibra(gr)
Puré de arándanos	¼ taza	86	22	1
Coctel de frutas, empacado	½ taza	57	15	1
Coctel de frutas	½ taza	55	14	1
Toronja en jugo	¾ taza	69	17	1
Mandarinas	¾ taza	69	18	1
Melocotón en jugo	½ taza	55	14	1
Pera en jugo	½taza	62	16	3
Piña en jugo	½ taza	74	20	1
Ciruela en jugo	½ taza	73	19	1
Calabaza seca, empacada	¾ taza	59	15	6
Fruta deshidratada				
Anillos de manzana	4 unidades	63	17	2
Mitades de albaricoque	8 unidades	66	17	3
Dátiles	3 unidades	68	18	2
Higo	1 ½ unidad	71	18	2
Bocadillos de fruta, gomas, enrollados	1 unidad	78	18	1
Ciruela pasa, cruda	3 unidades	60	16	2
Pasas oscuras, sin semilla	2 cucharadas	54	14	1
Fruta congelada, sin azúcar añadida				
Moras	¾ taza	73	18	6
Arándanos azules	¾ taza	58	14	3
Bolas de melón	1 taza	57	14	1
Frambuesas	½ taza	61	15	6
Fresas	1 ¼ taza	65	17	4
Jugo de frutas				
Jugo o sidra de manzana	½ taza	58	15	0
Néctar de albaricoque	½ taza	70	17	0
Jugo de arándanos y manzana	1/3 taza	53	12	0

Fruta	Porción	Calorías	Carbohidratos (gr)	Fibra(gr)
Jugo de arándanos rojos	1/3 taza	48	12	0
Barras 100% jugo de frutas	1 unidad	75	19	0
Jugo de uva	1/3 taza	51	13	0
Jugo de naranja, fresco	1/2 taza	56	13	0
Jugo de naranja, congelado	1/2 taza	56	13	0
Jugo de piña enlatado	1/2 taza	70	17	0
Jugo de ciruela pasa	1/3 taza	60	15	1

Dulces y repostería

Los gramos de carbohidratos por porción en este grupo varían, así como el contenido de grasa y calorías.

Dulces	Porción	Calorías	Carbohidratos (gr)	Fibra (gr)
Pastel de ángel	1 ½ unidad	142	32	0
Brownie, sin cobertura	2 " cuadrado	115	18	4.5
Pastel, sin relleno	2" cuadrado	97	17	3
Pastel, con relleno	2" cuadrado	175	29	6.5
Pastelillo pequeño, con relleno	1 unidad	172	28	6
Dona, simple	1 unidad	198	23	11
Dona, glaseada (3 3/4 "dia.)	2 oz	245	27	14
Mermelada de frutas 100% fruta	1 cucharada	43	11	0
Gelatina regular (Jello)	½ taza	80	19	0
Galleta de jengibre	3 unidades	87	16	2
Barra de granola	1 unidad	133	18	5.5
Barra de granola, libre de grasa	1 unidad	140	35	0
Miel	1 cucharada	64	17	0
Helado, light	½ taza	100	14	4
Helado, libre de grasa, sin azúcar añadida	½ taza	90	20	0
Mermelada, regular	1 cucharada	48	13	0
Jalea, reglar	1 cucharada	52	14	0
Pie de frutas, 2 cortezas (base y cobertura)	1/6 unidad	290	43	13
Pie de calabaza	1/8 unidad	168	19	8.5
Pudín, regular, con leche descremada	½ taza	144	26	2.5

Dulces	Porción	Calorías	Carbohidratos (gr)	Fibra (gr)
Pudin, sin azúcar, con leche descremada	½ taza	90	13	2
Sorbete (con crema o leche)	½ taza	132	29	2
Sorbete (sin lácteos)	½ taza	130	31	0
Rollo de canela	1 unidad (2 1/2 oz)	263	36	11
Jarabe de maple, regular	1 cucharada	52	13	0
Jarabe de panqueque, light	2 cucharadas	49	13	0
Jarabe de panqueque, regular	1 cucharada	57	15	0
Galletas tipo oblea de vainilla	5 unidades	88	15	3
Yogurt, congelado, libre de grasa	⅓ taza	60	12	0
Yogurt, congelado, libre de grasa y sin azúcar añadida	½ taza	90	18	0

Leche y Yogurt				
El promedio de gramos de carbohidratos por porción = 12 gr.				
Leche y producto lácteos	Porción	Calorías	Carbohidratos (gr)	Total de grasa (gr)
Sin grasa o muy poco contenido de grasa				
Suero de leche, bajo en grasa/libre de grasa	1 taza	99	12	2
Leche evaporada libre de grasa	½ taza	100	14	0.5
Leche, en polvo, libre de grasa	⅓ taza	82	12	0
Leche, libre de grasa	1 taza	86	12	0.5
Leche, 1%	1 taza	102	12	2.5
Yogurt natural, sin grasa	¾ taza (6 oz)	90	13	0
Yogurt, sin grasa, con fruta adicionada, y edulcorantes	1 taza	100	17	0
Poca grasa				
Leche, 2%	1 taza	121	12	4.5
Leche dulce con acidophilus	1 taza	110	12	3.5
Yogurt, bajo en grasa, natural	¾ taza (6 oz)	112	13	3
Yogurt, bajo en grasa, con fruta	1 taza	253	47	3
Entera (Contenido graso)				
Leche entera	1 taza	150	11	8
Leche evaporada	½ taza	169	12	10
Leche de cabra, entera	½ taza	168	11	10

Carnes y otras comidas que contengan mayormente proteína y grasa

(Muchos de los alimentos en este grupo- carne, pollo, pescado, huevos- no contienen carbohidratos. Sin embargo, muchas de las comidas en este grupo- carnes procesadas, tofu, queso y mantequilla de maní- contienen pequeñas cantidades de carbohidratos)

	Porción	Calorías	Carbohidratos (gr)	Total de grasa (gr)
Carnes				
Carne de res, seca (sodio)	1 oz	94	4	4
Dedos de pescado	2 unidades	152	13	7
Dedos de carne, ahumados	1 oz	153	15	14
Soya	¼ taza	83	7	3
Tofu	½ taza	94	2	6
Queso				
Queso, libre de grasa	1 oz	37	3	0
Queso cottage, sin grasa	¼ taza	35	3	0
Queso ricotta, semi descremado	¼ taza	86	3	5
Queso americano, libre de grasa	¾ oz (rodaja)	30	2	0
Mantequilla de maní, con trozos	1 cucharada	94	4	8
Mantequilla de maní, sin trozos	1 cucharada	94	3	8

Grasas				
(Muchos de los alimentos en este grupo-margarina, mantequilla, aceite, aceitunas, tocino, salchichas- no contienen carbohidratos. Sin embargo, muchos de los alimentos en este grupo -semillas, aderezos, mayonesa baja y libre de grasa, y salsas- contienen pequeñas cantidades de carbohidratos.				
	Porción	Calorías	Carbohidratos (gr)	Total de grasa (gr)
Semillas				
Almendras	1 oz	165	6	15
Marañón	1 oz	161	9	13
Manías	1 oz	165	5	14
Nuez pecana	1 oz	189	5	19
Semillas de calabaza	1 oz	126	15	6
Nuez de Nogal	1 oz	182	5	18
Aderezos				
Aderezos, libres de grasa	1 cucharada	20	5	0
Aderezos, reducidos en grasa	2 cucharadas	80	5	6
Aderezos, regular	1 cucharada	64	2	6
Mayonesa				
Mayonesa, libre de grasa	1 cucharada	10	2	0
Mayonesa, reducida en grasa	1 cucharada	40	3	3

“Derechos Reservados © 2011 por la Asociación Americana de Diabetes (American Diabetes Association) ®

The Complete Guide to Carb Counting/ Guía completa para el conteo de Carbohidratos.

Reimpreso con el permiso de la Asociación Americana de Diabetes ®”

Anexo 8: Carta de constancia de traducción de la lista de Intercambio de conteo de carbohidratos de la Asociación Americana de Diabetes-ADA al español.

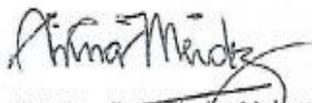
Guatemala, 5 de febrero de 2018

A quien interese:

Yo, Silvia Carolina Méndez Melgar, Traductor Jurado, autorizada en la República de Guatemala para traducir los idiomas español e inglés, según Acuerdo Ministerial número No. 1613, Registro No. 207-12-2000, emitidos por el Ministerio de Educación el veintiséis de diciembre del año dos mil, por este medio, _____

_____ CERTIFICO Y JURO _____

Haber tenido a la vista un listado del Conteo de carbohidratos en los alimentos, Apéndice 1 del libro "Guía Completa para el Conteo de Carbohidratos", escrito por Hope S. Warshaw y Karmeen Kulkarni, cuyo contenido de este documento redactado en inglés fielmente vertido al español, y en su formato original para una mejor comprensión de la parte interesada, según mi leal saber y entender, es el siguiente: _____


Silvia Carolina Méndez Melgar
Traductor Jurado
Registro No. 207-12-200

Silvia Carolina Méndez Melgar
Traductor Jurado
Registro No. 207-12-2000

Anexo 9: Carta de constancia de diseñadora gráfica de la guía educativa

Guatemala, 18 de febrero de 2018

A quien interese:

Por medio del presente escrito cedo a Adelina García los derechos patrimoniales para la (primera) edición y en forma exclusiva del diseño editorial e ilustraciones realizadas para el libro titulado "*Conteo de Carbohidratos*", para que sea promovido y difundido en los espacios que considere convenientes para fines educativos.

Atentamente,



Maria Ximena Vielman

Diseñadora Gráfica

Anexo 10: Carta de constancia de revisión pedagógica de la guía educativa

Guatemala, 03 de marzo de 2018

A quien interese:

Por este medio hago constar que tuve la oportunidad de leer y realizar las correcciones necesarias sobre la pedagogía de la guía titulada **“Conteo de Carbohidratos”** de la estudiante: Adelina Elizabeth García González.

Por lo que doy aprobado al observar que se realizaron las correcciones necesarias para que la guía funcione como un medio educativo para niños y adolescentes con Diabetes tipo 1 en la ciudad de Guatemala.

Atentamente,



Eva Leticia Velásquez Monroy
Licenciada en Administración Educativa y Pedagogía
Colegiado No. 16040

Adelina García

Conteo de carbohidratos



Hola, mi nombre es Samuel, me llaman así por qué significa “llamado por Dios”. Y tienen razón por qué acepté superar nuevos retos para inspirar a otros a disfrutar de la vida.
¡Así como TÚ!

Iniciaré contándote un poco sobre mí, me gusta saltar la cuerda, pintar, jugar ajedrez y football, aprender nuevas experiencias, comer sanamente y sobre todo ser feliz. Además tengo Diabetes tipo 1 y sigo siendo **¡Tan Extraordinario como TÚ!**

Deseo que a través de esta guía conozcas que la educación es una herramienta muy importante para aprender que con diabetes **TODO** es posible.



Índice

Capítulo 1: Carbohidratos - CHO	4
Capítulo 2: Etiquetado Nutricional	7
Capítulo 3 : ¿Qué es el conteo de carbohidratos?	9
Capítulo 4: Acción Insulínica	12
Capítulo 5: Índice de Sensibilidad	15
Capítulo 6 : Ratio Insulina: Carbohidrato	17
Capítulo 7 : Lista de Intercambio de CHO	20
Capítulo 8: Práctica y aprende	56

Capítulo 11

Carbohidratos-CHO



Existen tres grupos de nutrientes importantes en nuestra alimentación:

Proteínas como la carne, pollo y huevo.

Grasas como el aceite, mantequilla, aguacate, entre otros.

Y los... Carbohidratos.

De estos tres grupos de nutrientes, son los carbohidratos los que afectan los niveles de glucosa en sangre, cuando los consumimos. Siendo, el efecto de la proteína y grasa mínimo en los niveles de glucosa cuando los ingeres en una cantidad adecuada.



Entonces, ¿Qué son los carbohidratos y por qué estos afectan en los niveles de glucosa?

Los carbohidratos, están compuestos de una molécula de **Carbono**, una de **Hidrógeno** y una de **Oxígeno**- formando la abreviación: **CHO**; que ayudan a proporcionar energía al cuerpo. Se pueden encontrar tres principales tipos de carbohidratos en los alimentos:

- Azúcares.
- Almidones.
- Fibra.

Éstos afectan los niveles de glucosa, cuando tú estomago los digiere, debido a que se convierten en glucosa cuando entran al torrente sanguíneo, causando que los niveles de azúcar aumenten.

Pero dándole energía a tu organismo.





Todas las células de tu cuerpo necesitan glucosa ya que son fuente de **energía**. Por esta razón, los carbohidratos deben consumirse de forma equilibrada y componen entre el 50 a 60% de las calorías totales que necesitas.

¿Sabías que únicamente los siguientes grupos de alimentos tienen carbohidratos?

Estos se encuentran en:

- Frutas.
- Leches y yogurt.
- Verduras con y sin almidón.
- Cereales.
- Bebidas.
- Dulces y repostería.
- Algunas comidas elaboradas o caseras.



A continuación se muestra los gramos de carbohidratos que se debe

consumir por edad:

➤ **Tabla No.2**

Género	< 5 años	5 a 12 años	>12 años	
Niños	30 a 45 gramos de carbohidratos en cada comida.	45 a 60 gramos de carbohidratos en cada comida.	60 a 75+ gramos de carbohidratos en cada comida.	En el caso de la refacciones, es de 15 a 30 gramos de carbohidratos.
Niñas	30 a 45 gramos de carbohidratos en cada comida.	45 a 60 gramos de carbohidratos en cada comida.	45 a 75 gramos de carbohidratos en cada comida.	

*Fuente: Evert A; Gerken S. Children with diabetes: birth to adolescence. On the Cutting Edge. 2006; 27 (4): 4-8. (3)



Nota

La cantidad de carbohidratos que necesitas comer dependerá mucho de varios factores como el peso, hábitos alimenticios, patrón alimentario, actividad física, medicamentos, controles de glucosa y lípidos; es por ello, que siempre debes consultar a un especialista en nutrición.

Capítulo 2

Etiquetado Nutricional

Todos los alimentos empacados y procesados tienen etiquetado nutricional. Por lo que, es importante saber que el total de carbohidratos lo encontrarás en dicho etiquetado, para poder contarlos.

¿Cómo debo leerlo?

Estos tienen un listado de información sobre la comida que se menciona a continuación:

- 1. Tamaño de la porción:** Es de suma importancia saber que el etiquetado está basado en una porción, no en el total de producto. *(Siempre hay que verificar primero este dato para contar los carbohidratos).*
- 2. Porciones por empaque:** Indica el número de porciones que contiene el producto total.
- 3. Calorías:** Es el número de calorías por porción.
- 4. Grasa total, colesterol y sodio:** Indica los gramos (gr) o miligramos de éstos.
- 5. Total de carbohidratos:** Éstos son el centro de nuestra atención, te indica los gramos de carbohidratos por porción. *(Es importante que tomes en cuenta el tamaño de porción para este dato).*

Información nutricional	
1	Tamaño de la porción 1/4 de taza (13g) Porciones por envase 8
2	Cantidad por porción
3	Calorías 100 Calorías de las grasas 20
	% de valor diario*
	Grasa total 2g 3%
	Grasa saturada 15g 7%
4	Colesterol 10mg 3%
	Sodio 460mg 19%
5	Total de carbohidratos 4g 1%
6	Fibra 0g 0%
7	Azúcares 4g
8	Proteína 16g
	Vitamina A 0% • Vitamina C 0%
9	Calcio 8% • Hierro 0%

*Porcentaje diario basado en una dieta de 2000 calorías.

6. Fibra: Si el valor de ésta es mayor de 5 gramos (gr) por porción, se debe restar el número de gramos de ésta del total de carbohidratos, ya que no generan un aumento significativo en la glucosa.

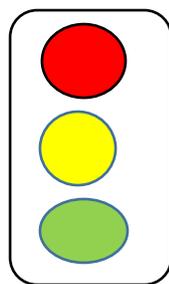
7. Azúcares: Éstos son tomados en cuenta en el total de carbohidratos, por eso es importante que conozcas la información de la siguiente tabla:

> **Tabla No.3**

Alimentos "sin azúcares añadidos"	
Si el alimento contiene el total de carbohidratos de:	Cuenta como:
0 a 5 g	Libre
6 a 10 g	½ porción de carbohidratos
11 a 20 g	1 porción de carbohidratos
21 a 25 g	1 ½ porción de carbohidratos
26 a 35 g	2 porciones de carbohidratos

Fuente: ADA, Asociación Americana de Diabetes 2004

Además recuerda, que la cantidad de azúcar que contenga el producto, dependerá de que tan rápido se eleve tu glucosa en sangre:



No mayor de 15 gramos de azúcar

Entre 5 y 10 gramos de azúcar

Menor de 5 gramos azúcar

8. Proteínas: Indica los gramos de éstas.

9. Vitaminas y minerales: Indica la cantidad de éstos en el producto basados en las recomendaciones dietéticas diarias.

Capítulo 3

¿Qué es el conteo de carbohidratos?

¿Sabías qué?

Por años, el conteo de carbohidratos fue el método de elección en el Reino Unido. Luego, a inicios de 1990 fue de especial atención, debido a los resultados del estudio de casos y controles de la diabetes y sus complicaciones; conocido por sus siglas en inglés como (DDCT-The Diabetes Control and Complications Trial). Dicha investigación, fue elaborada para demostrar como el adecuado control de los niveles de glucosa en sangre, reduce el riesgo de complicaciones con el objeto de mantener sanos tus ojos, riñones, corazón y nervios.

Fue entonces, que surgió el interés del conteo de carbohidratos por la Asociación Americana de Diabetes (ADA) usando soporte científico y desde 1994 crear sus recomendaciones nutricionales.

Entonces... ¿Por qué tanto interés en el método de conteo de carbohidratos?

En el estudio del DDCT, se utilizó este método para demostrar que puedes **tener más libertad** y la capacidad de elegir los alimentos que deseas consumir sin que ellos causen elevaciones no deseadas de tu glucosa y manteniendo una alimentación adecuada en nutrientes para crecer sano y fuerte. Es decir, que para mantener un mejor control de tus niveles de glucosa debes saber la cantidad total de carbohidratos que consumirás, para saber cuánta insulina utilizar.



Existen dos formas de contar los carbohidratos

1. Contando los gramos de carbohidratos.
2. Contando las porciones de carbohidratos 1 15 gramos de

* (Para mayor detalle de cantidad de carbohidratos los alimentos es que veas la lista intercambio del capítulo 7)



Recuerda el número 15...

La medida estándar de aquellos grupos de alimentos que contienen carbohidratos como cereales, frutas, leche y yogurt contienen 15 gramos de carbohidratos.

Sin embargo, es IMPORTANTE que verifiques el tamaño de porción o las listas de intercambio para conocer los gramos de carbohidratos.

Para entender mejor puedes ver los gramos de carbohidratos por porción:

➤ **Tabla No.1**

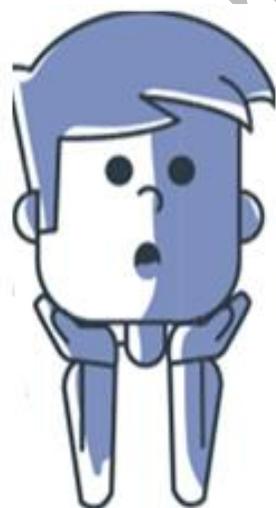
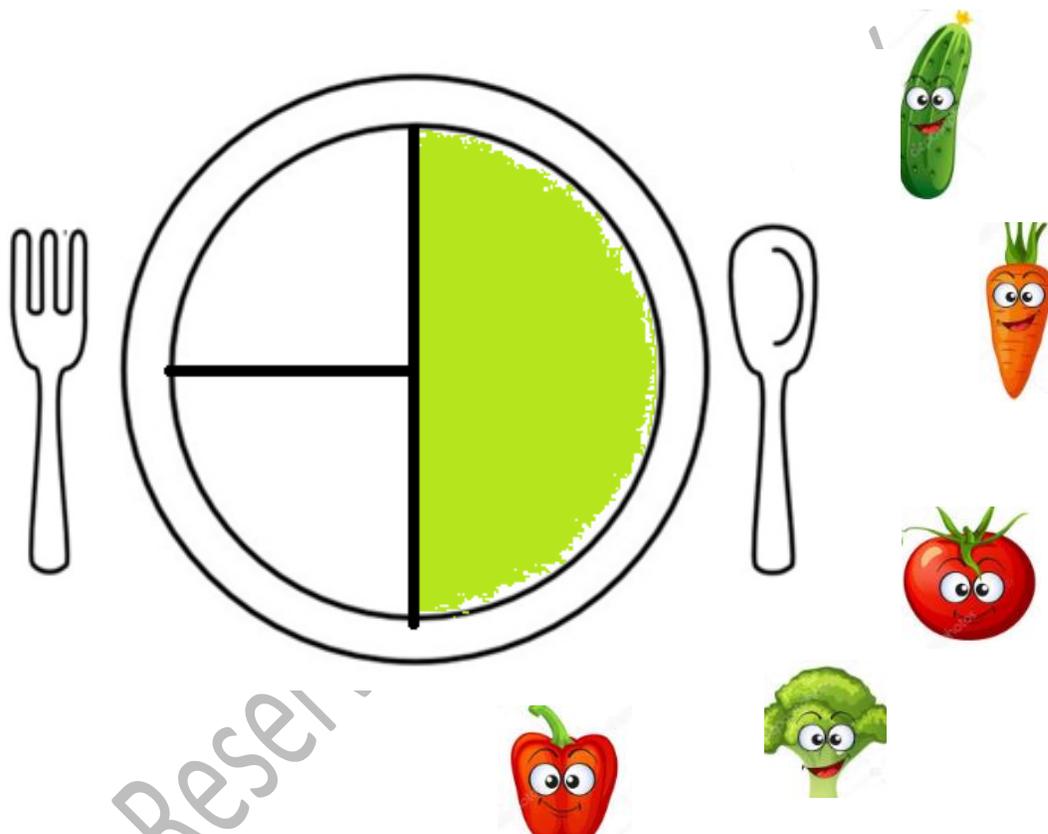
Gramos de carbohidratos por porción	
Porciones de carbohidratos	Gramos de carbohidratos
½	6 a 7
1	15
2	30
3	45
4	60
5	75
6	90

Fuente: ADA, Asociación Americana de Diabetes 2004



¿Sabías Qué?

Dentro de tu plato saludable debes incluir a los vegetales en mayor cantidad.



Para el conteo de carbohidratos la medida estándar es de 5 gramos por $\frac{1}{2}$ taza de vegetales cocidos y 1 taza de vegetales crudos.

¡Así es! Puedes disfrutar en mayor cantidad, el consumo de verduras, que además contienen vitaminas y minerales para tu adecuado crecimiento.

¡Y a Samuel le encantan!

Capítulo 4

Acción insulínica

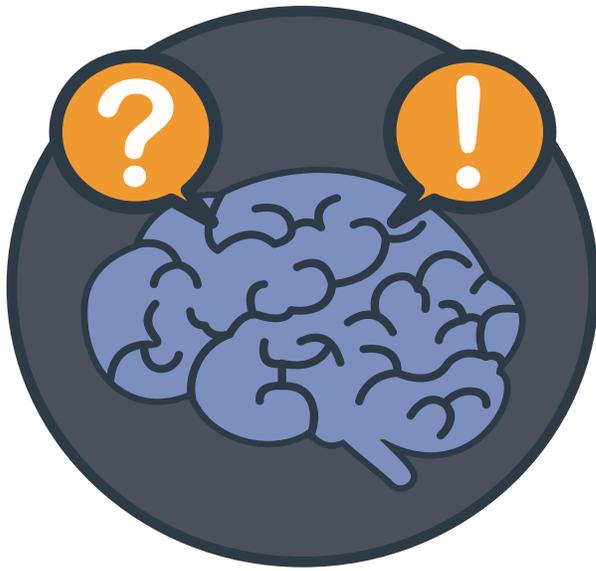
? ¿Sabías que?



1. Cada vez que consumes alimentos, sobre todo carbohidratos, éstos se transforman en azúcar.

2. Un órgano llamado “páncreas” entra en acción y produce una hormona conocida como **insulina**. La **insulina** es la **llave** que abre las puertas de tus células para que transformen el azúcar en energía.

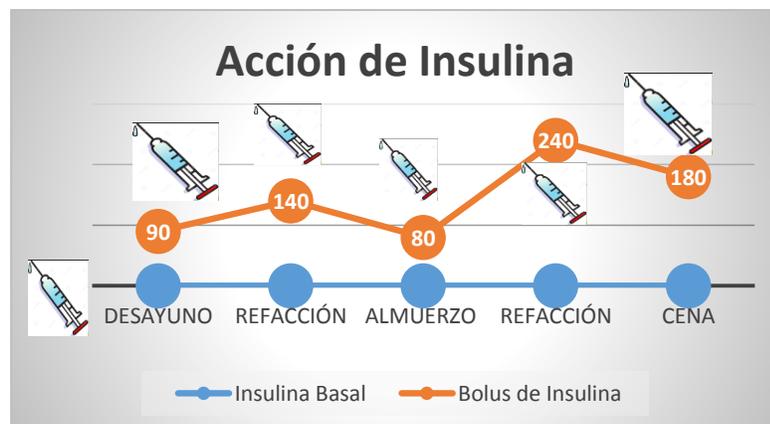
3. Y **¡BOOM!** Estás cargado al 100% de energía.



Para entender la acción de la insulina primero debes conocer dos conceptos muy importantes:

1 Insulina Basal: El páncreas de una persona sin diabetes genera 1 unidad de insulina por hora consumiendo o no alimentos. Por ello tu cuerpo necesita para funcionar adecuadamente la insulina basal para las 24 horas del día. Es por eso que necesitas 1 vez al día colocarte la insulina basal, la que se le conoce también como insulina lenta.

2 Bolus de insulina: Tu cuerpo cada vez que consumes carbohidratos genera la cantidad de insulina que necesitas para mantener niveles de glucosa menores de 140 **mg/dl***. El bolus de insulina se refiere a la cantidad de insulina rápida que el cuerpo necesita para cubrir la cantidad de carbohidratos que ingieres. Es por eso que debes aplicar las dosis que necesites de acuerdo al ratio de insulina: carbohidrato.



*mg/dl = miligramos por decilitro.



Es importante que conozcas el tiempo de acción de los diferentes tipos de insulina. Toma nota importante al **pico*** y duración de acción que tienen ambas, sobre todo para las insulinas de acción rápida; ya que algunas de las hipoglucemias son causadas por colocarnos dosis extras sin haber acabado la duración de la misma.

***Recuerda que el tipo de insulina que utilices lo debe indicar un médico especialista en diabetes.**

➤ **Tabla No.4**

Acción de insulinas

Acción	Insulina		Inicio de acción	Pico	Duración
	Nombre insulina	Nombre comercial			
Ultra Rápida o Cortas	Lispro Aspart Glulisina	Humalog® Novolog® Apidra®	<15 minutos	0.5 a 1.5 horas	2 a 4 horas
Rápida	Regular o cristalina	Humilin R® Novolin R®	0.5 a 1 hora	2 a 3 horas	3 a 5 horas
Intermedia	NPH (o neutral)	Humulin N® Novolin N®	2 a 4 horas	4 a 10 horas	10 a 16 horas
Larga	Glargina Detemir	Lantus® / Tojueo® Levemir®	2 a 4 horas	(Detemir) 6 a 8 horas (Glargina) Sin pico	24 horas
	Degludec	Tresiba®	2 horas	Sin pico	>36 horas

Fuente ADA, Asociación Americana de Diabetes 2004/ INFAC; 25(3): 2007

***Pico: Indica cuando es la máxima duración o acción de la insulina.**

***Estas insulinas no han sido aprobadas en niños.**

Capítulo 5 5

Índice de sensibilidad

Conocido también como factor de corrección.

Se define como la cantidad de insulina extra que necesitas para llegar al valor ideal de glucosa, el cual usualmente es de 120 mg/dl.

Samuel se midió el azúcar antes del desayuno y tiene una glucosa de 225 mg/dl.



¿Qué deberá hacer Samuel si su glucosa está por arriba del valor ideal antes de comer alimentos?



Descuida Samuel sabe la solución...

Utilizamos el índice de sensibilidad o factor de corrección. Éste es útil ya que nos quiere decir cuanta insulina rápida **extra** necesitas, es decir que tendrías que sumarla a la dosis de insulina usual, que te permite llegar al valor ideal de glucosa.

Las guías utilizan la constante **1800** cuando se utiliza insulina corta y **1500** para la insulina rápida o cristalina. Debes sumar tu dosis diaria total de insulina-**DDT***. **(Recordando sumar la insulina rápida y lenta).**

***DDT: Dosis Diaria Total: sumando las unidades de insulina rápida y lenta.**



Paso 1: Samuel utiliza una dosis diaria total de insulina-DDT de 35 unidades. Para saber Samuel, éste dato sumó las unidades de insulina rápida y lenta. Utiliza insulina lantus (basal) e insulina rápida (Apidra).

26 unidades de lantus® (insulina basal)
3 unidades de apidra® en el desayuno
3 unidades de apidra® en el almuerzo
3 unidades de apidra® en la cena

35 unidades de insulina total diaria



Paso 2: Al saber la dosis diaria total-DDT de Samuel que es de 35. Ahora debes realizar la siguiente operación:

$$1800 \div 35 = 51 \text{ mg/dl de glucosa}$$

Esto significa que una unidad de insulina corta disminuye 51 mg/dl de glucosa.



Paso 3: Antes de comer debes medir tu glucosa. Y en este caso, Samuel tiene un valor de 225 mg/dl, y quiere saber cuál es la diferencia en donde está y a donde debería llegar; es decir

¿Cuántas unidades de insulina extra necesita Samuel para corregir su glucosa?

$$225 \text{ mg/dl} - 120 \text{ mg/dl} = 105 \text{ mg/dl de glucosa}$$

(Glucosa actual) — (Glucosa ideal) = (Glucosa extra)
 *Donde estoy *Donde debería estar



Paso 4: Cuando realices la resta anterior, obtienes cuanta glucosa deseas bajar. Y como paso final debes dividir el resultado de la resta, entre el índice de sensibilidad para conocer cuánta insulina **extra** necesitas para llegar al valor ideal.

$$105 \text{ mg/dl} \div 51 \text{ mg/dl} = 2 \text{ unidades de insulina extra.}$$

Prueba ahora sacar tu índice de sensibilidad:

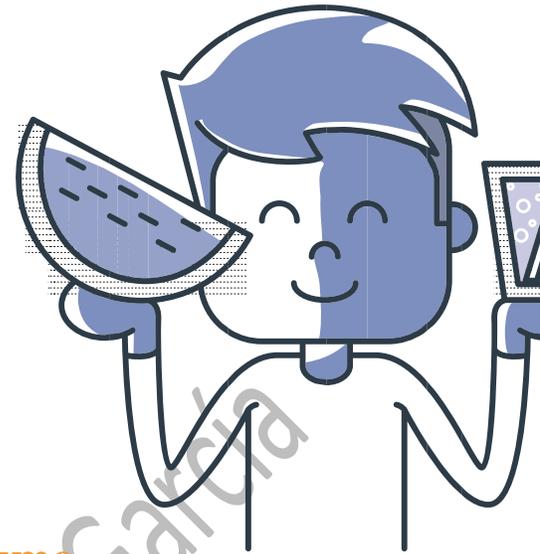
$$1800 \div \square = \square$$



Capítulo 6

Índice de sensibilidad

Ratio Insulina: Carbohidrato



¿Qué debo hacer ahora cuando consumo alimentos?

Necesitas saber el **ratio*** (relación) entre insulina: carbohidrato.

Ya que es importante que sepas que dicha ratio nos dice cuántos gramos de carbohidratos podemos comer utilizando 1 unidad de insulina de acción corta.

Las guías utilizan la **constante*** 500 cuando se utiliza insulina corta o 450 cuando se trata de insulina rápida o cristalina. Éste valor se divide entre tu dosis diaria total de insulina-DDT.



Mira este ejemplo:



Paso 1: Samuel utiliza una dosis diaria total de insulina-DDT de 35 unidades. Para saber Samuel, éste dato sumó las unidades de insulina rápida y lenta. Utiliza insulina lantus (basal) e insulina rápida (Apidra).

26 unidades de lantus® (insulina basal)

3 unidades de apidra® en el desayuno

3 unidades de apidra® en el almuerzo

3 unidades de apidra® en la cena



35 unidades de insulina total diaria



Paso 2: Entonces, al conocer la dosis diaria total de insulina- DDT que es de 35 unidades Samuel realizó la siguiente operación:

$$500 \div 35 = 14 \text{ gramos de carbohidratos.}$$

La importancia de conocer este valor es que te servirá al momento de contar los carbohidratos.

*Ratio: Es la relación de dos conceptos. Relación insulina y gramos de carbohidratos

*Constante: Se refiere como aquello que no cambia.



Llévalo a la práctica

Samuel conoce que debe medirse su glucosa antes de comer; además sabe que su rango ideal es entre 90 y 120 mg/dl en ayunas; y no mayor de 140 mg/dl después de 2 horas de haber comido. Luego, debe recordar contar los carbohidratos.

Cuenta los carbohidratos:

Para el desayuno de hoy Samuel comerá un sándwich con huevo y 1 manzana.

- 2 rodajas de pan = 30 gramos de CHO
- 1 Manzana = 15 gramos de CHO
- 1 huevo = 0 gramos de CHO

Total = 45 gramos de CHO

Cuando tienes el total de carbohidratos lo debes dividir entre el ratio insulina: carbohidrato, que en el caso de Samuel es de 14, así:

$$45 \div 14 = 3.2 \text{ unidades de insulina}$$



¡Samuel sabe cuánto debe inyectarse!

Prueba obtener tu ratio insulina: carbohidrato

$$500 \div \square = \square$$

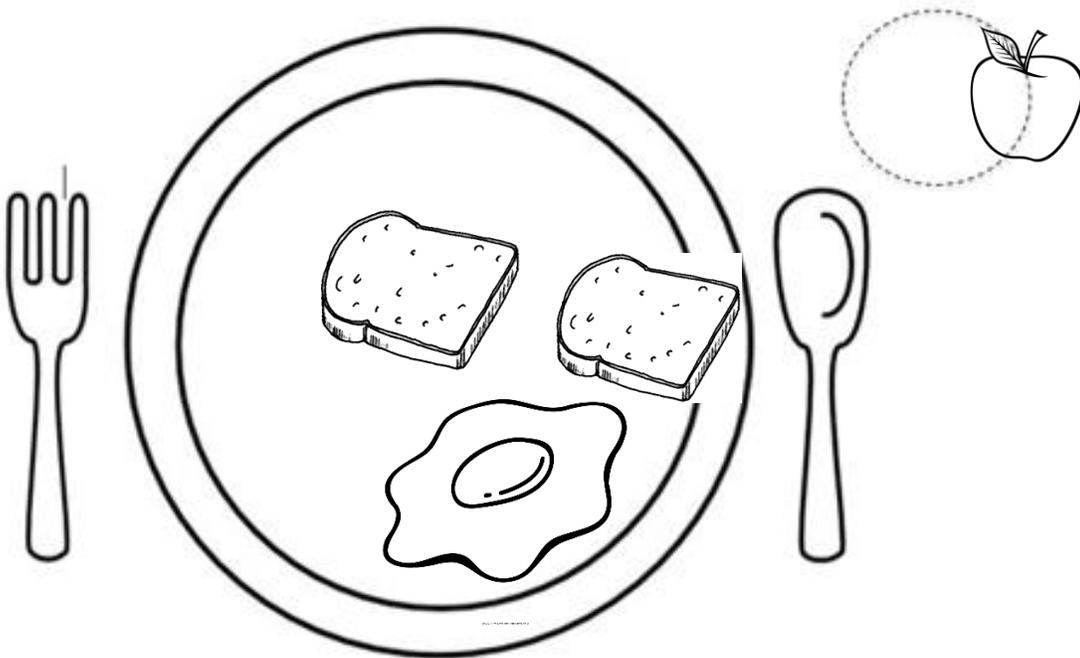


Recuerda ahora tu ratio insulina: carbohidrato, éste puede variar en relación al tiempo de comida.



Práctica y Aprende

Colorea los alimentos que contienen carbohidratos en el desayuno de Samuel.



Gramos de carbohidratos por porción

Porciones de carbohidratos	Gramos de carbohidratos
½	6 a 7
1	15
2	30
3	45
4	60
5	75
6	90

Fuente: ADA, Asociación Americana de Diabetes 2004

Recordando los gramos de carbohidratos por porción

¿Cuántos gramos de carbohidratos comería Samuel si en el almuerzo consume lo siguiente?

2 tortillas

1 pedazo de carne asada

½ taza de ensalada de pepino

Total de CHO

Capítulo 77

Lista de intercambio de carbohidratos

A continuación, se te muestra la medida y porciones de carbohidratos de cada alimento para que sea más fácil contar los carbohidratos al momento de consumirlos.



Recuerda las unidades de medida

¡Así es! Puedes disfrutar de un pedazo de pastel siempre que mantengas una dieta balanceada rica en vegetales, frutas, lácteos, carne, grasa y cereales.

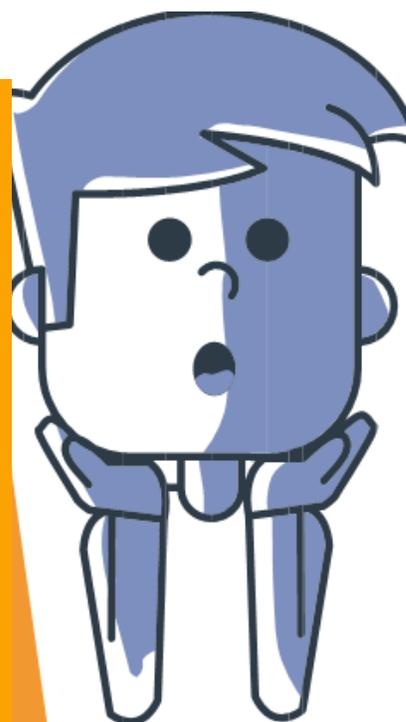
1 cucharadita	■	5 gramos
3 cucharaditas	■	1 cucharada (15 gramos)
1 onza	■	30 gramos sólidos/ 30 mililitros/ 2 cucharadas
1 taza	■	8 onzas/ 240 mililitros/ 16 cucharadas
½ taza	■	4 onzas/ 125 mililitros/ 8 cucharadas

¡ATENCIÓN!

?

Habrán alimentos que observes como *libres de azúcar* y otros con un signo de **asterisco (*)** indicando que son altos en grasa.

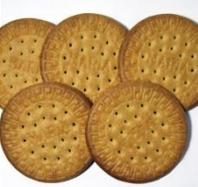
Recuerda que éstos alimentos debes consumirlos con moderación.



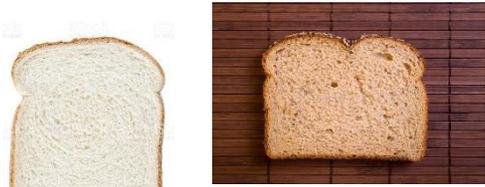
Cereales y leguminosas:

Alimento	Porciones de carbohidratos
 <p>Arroz blanco o integral</p> <p>Porción: 1/3 taza</p>	<p>1</p>
 <p>Avena en hojuelas o instantánea</p> <p>Porción: 2 cucharadas</p>	<p>1</p>
 <p>Cereal de desayuno All Bran</p> <p>Porción: 1/2 taza</p>	<p>1 1/2</p>
 <p>Cereal de desayuno Komplete</p> <p>Porción: 1/3 taza</p>	<p>1 1/2</p>
 <p>Cereal de desayuno Corn Flakes</p> <p>Porción: 1/2 taza</p>	<p>1</p>

Alimento	Porciones de carbohidratos
 <p>Cereal de desayuno Cheerios</p> <p>Porción: ½ taza</p>	<p>1</p>
 <p>Cereal de desayuno Granola</p> <p>Porción: ½ taza</p>	<p>1</p>
 <p>Cereal de desayuno Zucaritas</p> <p>Porción: ½ taza</p>	<p>2</p>
 <p>Cereal Nestum</p> <p>Porción: 2 cucharadas</p>	<p>1 ½</p>
 <p>Corazón de Trigo</p> <p>Porción: 2 cucharadas</p>	<p>1 ½</p>

Alimento	Porciones de carbohidratos
 <p>Fideos para chow mein</p> <p>Porción: 1/3 taza</p>	<p>1</p>
 <p>Galletas tipo Waffle</p> <p>Porción: 1 paquete</p>	<p>1</p>
 <p>Galletas de avena</p> <p>Porción: 2 galletas</p>	<p>1</p>
 <p>Galletas con chips de chocolate</p> <p>Porción: 3 galletas</p>	<p>2</p>
 <p>Galletas María</p> <p>Porción: 5 galletas (1 paquete)</p>	<p>1</p>

Alimento	Porciones de carbohidratos
 <p>Galletas sanissimo</p> <p>Porción: 3 galletas</p>	<p>1</p>
 <p>Galletas soda</p> <p>Porción: 1 paquete</p>	<p>1</p>
 <p>Galletas Tosh</p> <p>Porción: 2 galletas</p>	<p>1</p>
 <p>Harina para pancakes</p> <p>Porción: 1/3 taza</p>	<p>1</p>
 <p>Maicena o almidón de maíz</p> <p>Porción: 1 cucharada</p>	<p>1/2</p>

Alimento	Porciones de carbohidratos
 <p>Miga de Pan</p> <p>Porción: 2 cucharadas</p>	<p>1½</p>
 <p>Pan Blanco o integral tipo bollo</p> <p>Porción: 1 bollo</p>	<p>1</p>
 <p>Pan Blanco o integral en rodaja o cuadrado</p> <p>Porción: 1 rodaja</p>	<p>1</p>
 <p>Pan blanco, tipo hamburguesa o hot dog</p> <p>Porción: 2 rodajas</p>	<p>2</p>

Alimento	Porciones de carbohidratos
 <p data-bbox="537 457 708 495">Pan dulce</p> <p data-bbox="337 552 818 590">Porción: 1 unidad de 1 onza</p>	<p data-bbox="1008 394 1187 537">1½</p>
 <p data-bbox="565 695 768 732">Pan francés</p> <p data-bbox="337 804 818 842">Porción: 1 unidad de 1 onza</p>	<p data-bbox="1008 680 1187 823">1½</p>
 <p data-bbox="656 947 886 1089">Palomitas de maíz o Poporopos</p> <p data-bbox="337 1152 686 1190">Porción: 3 tazas *</p>	<p data-bbox="1052 982 1133 1125">1</p>
 <p data-bbox="656 1276 870 1314">Pasta cocida</p> <p data-bbox="337 1444 634 1482">Porción: 1/3 taza</p>	<p data-bbox="1052 1285 1133 1428">1</p>
 <p data-bbox="391 1682 834 1719">Tamalito de maíz, simple</p> <p data-bbox="337 1787 875 1824">Porción: 1 unidad de 3 onzas *</p>	<p data-bbox="1052 1600 1133 1743">1</p>

***Tomar en cuenta que son alimentos altos en grasa**

Alimento	Porciones de carbohidratos
 <p>Tortilla de maíz, simple</p> <p>Porción: 1 unidad</p>	1
 <p>Tostadas de maíz</p> <p>Porción: 2 unidades</p>	1
 <p>Arveja, grano</p> <p>Porción: ½ taza</p>	1
 <p>Frijoles volteados</p> <p>Porción: ½ taza*</p>	1
 <p>Frijoles colados</p> <p>Porción: ½ taza</p>	1

***Tomar en cuenta que son alimentos altos en grasa**

Alimento	Porciones de carbohidratos
 <p>Frijoles cocidos o parados Porción: ½ taza</p>	<p>1</p>
 <p>Garbanzo, grano Porción: 2 cucharadas</p>	<p>1</p>
 <p>Lenteja, grano Porción: 2 cucharadas</p>	<p>1</p>

- a) All Bran[®] es una marca registrada de Kellogg.
- b) Cheerios[®] es una marca registrada de Nestlé.
- c) Corn Flakes[®] es una marca registrada de Kellogg.
- d) Komplete[®] es una marca registrada de Kellogg.
- e) Galletas sanissimo[®] es una marca registrada de Sanissimo.
- f) Galletas Tosh[®] es una marca registrada de Tosh.

Vegetales con almidón:

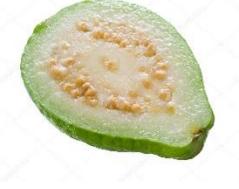
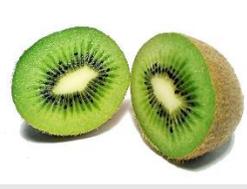
Alimento	Porciones de carbohidratos
 <p>Camote</p> <p>Porción: ½ taza</p>	1
 <p>Elote/ maíz</p> <p>Porción: ½ unidad</p>	1
 <p>Güicoy amarillo</p> <p>Porción: ½ taza</p>	1
 <p>Maíz grano, enlatado</p> <p>Porción: 3 cucharadas</p>	½

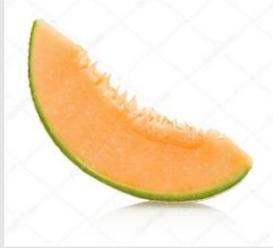
Alimento	Porciones de carbohidratos
 <p>Papas con cáscara</p> <p>Porción: ½ taza</p>	<p>1½</p>
 <p>Papas puré con leche entera o margarina</p> <p>Porción: ½ taza*</p>	<p>1</p>
 <p>Remolacha cocida</p> <p>Porción: ½ taza</p>	<p>1</p>
 <p>Yuca harina o almidón</p> <p>Porción: 1/3 taza</p>	<p>1½</p>

***Tomar en cuenta que son alimentos altos en grasa**

Frutas:

Alimento	Porciones de carbohidratos
 <p>Banano mediano Porción: ½ unidad</p>	<p>1</p>
 <p>Cereza Porción: 12 unidades (3 onzas)</p>	<p>1</p>
 <p>Ciruela roja o amarilla Porción: 2 unidades (5 onzas)</p>	<p>1</p>
 <p>Durazno Porción: 1 unidad (6 onzas)</p>	<p>1½</p>
 <p>Fresas Porción: 1 ¼ taza o 6 unidades</p>	<p>1</p>

Alimento	Porciones de carbohidratos
 <p>Guayaba</p> <p>Porción: ½ unidad (3 onzas)</p>	<p>1</p>
 <p>Higos</p> <p>Porción: 2 unidades (2 onzas)</p>	<p>1</p>
 <p>Jocotes</p> <p>Porción: 5 unidades</p>	<p>1</p>
 <p>Kiwi</p> <p>Porción: 1 unidad (3 onzas)</p>	<p>1</p>
 <p>Lima</p> <p>Porción: 1 unidad (4 onzas)</p>	<p>1</p>

Alimento	Porciones de carbohidratos
 <p>Mandarina Porción: 2 unidades (3 onzas)</p>	<p>1</p>
 <p>Mango maduro Porción: ¼ unidad</p>	<p>1</p>
 <p>Mango verde Porción: ½ taza</p>	<p>1</p>
 <p>Manzana Porción: 1 unidad (4 onzas)</p>	<p>1</p>
 <p>Melón Porción: 1 taza o 1 rodaja</p>	<p>1</p>

Alimento	Porciones de carbohidratos
 <p>Mora</p> <p>Porción: $\frac{3}{4}$ taza</p>	<p>1</p>
 <p>Naranja</p> <p>Porción: $\frac{1}{2}$ unidad (3 onzas)</p>	<p>1</p>
 <p>Nectarina</p> <p>Porción: 1 unidad (4 onzas)</p>	<p>1</p>
 <p>Papaya</p> <p>Porción: 1 taza</p>	<p>1</p>
 <p>Pera</p> <p>Porción: 1 unidad (5 onzas)</p>	<p>1</p>

Alimento	Porciones de carbohidratos
 <p>Piña</p> <p>Porción: 1 taza</p>	<p>1</p>
 <p>Plátano</p> <p>Porción: 1/3 unidad</p>	<p>1</p>
 <p>Sandia</p> <p>Porción: 1 taza</p>	<p>1</p>
 <p>Uvas</p> <p>Porción: 8 unidades</p>	<p>1</p>
 <p>Zapote</p> <p>Porción: 1/3 taza</p>	<p>1</p>

Dulces y repostería

Alimento	Porciones de carbohidratos
 <p>Ángeles o Marshmallows Porción: 4 unidades medianas</p>	1½
 <p>Azúcar blanca o morena Porción: 1 cucharada</p>	1
 <p>Caramelos o confites Porción: 2 unidades</p>	1
 <p>Choco bananos Porción: 1 unidad mediana de 2 onzas*</p>	1

***Tomar en cuenta que son alimentos altos en grasa**

Alimento	Porciones de carbohidratos
 <p>Chocolate con leche entera (golosina)</p> <p>Porción: 1 barra (2 onzas)*</p>	<p>2</p>
 <p>Dulce de leche</p> <p>Porción: 1 onza</p>	<p>1½</p>
 <p>Dona glaseada o chocolate</p> <p>Porción: 1 unidad completa de 2 onzas*</p>	<p>2</p>
 <p>Flan sabor vainilla</p> <p>Porción: 1/3 taza</p>	<p>1½</p>

***Tomar en cuenta que son alimentos altos en grasa**

Alimento	Porciones de carbohidratos
 <p>Gelatina, todo sabor Porción: 1/3 taza</p>	<p>1½</p>
 <p>Goma de mascar con azúcar Porción: 5 unidades</p>	<p>½</p>
 <p>Goma de mascar sin azúcar Porción: 5 unidades</p>	<p>Libre de azúcar</p>
 <p>Helado-crema de vainilla con o sin azúcar Porción: ½ taza *</p>	<p>1</p>
 <p>Jalea Porción: 1 cucharada</p>	<p>1</p>

***Tomar en cuenta que son alimentos altos en grasa**

Alimento	Porciones de carbohidratos
 <p>Jarabe dietético Porción: 1 cucharada</p>	<p>Libre de azúcar</p>
 <p>Miel de abejas Porción: 1 cucharada</p>	<p>1</p>
 <p>Rellenito de plátano con frijoles y azúcar Porción: 1 unidad de 2 onzas*</p>	<p>2</p>
 <p>Magdalena Porción: 1 unidad (2 onzas)*</p>	<p>2</p>

*Tomar en cuenta que son alimentos altos en grasa.

Alimento	Porciones de carbohidratos
 <p>Pastel de chocolate Porción: 1 unidad (2 onzas) *</p>	<p>2</p>
 <p>Pie de queso (cheescake) Porción: 1 unidad (2 onzas) *</p>	<p>1½</p>
 <p>Rollo dulce con canela Porción: 1 rollo (2 onzas) *</p>	<p>2</p>

*Tomar en cuenta que son alimentos altos en grasa

Comidas preparadas comerciales



*Todos los alimentos que aparecen a continuación varían en gramos de grasa, por lo que recuerda consumirlos en moderación.

Alimento	Porciones de carbohidratos
 <p>Arroz frito Porción: 1 taza</p>	2
 <p>Burrito de frijoles Porción: 2 tortillas de harina de 5 a 7 onzas con 2 cucharadas de frijol.</p>	2
 <p>Camarones empanizados, fritos Porción: 4 onzas</p>	2

Alimento	Porciones de carbohidratos
 <p data-bbox="337 590 808 737">Chow Mein preparado con pollo y vegetales Porción: 1 taza</p>	<p data-bbox="1052 464 1138 611">1</p>
 <p data-bbox="337 1058 841 1262">Croissant de huevo, jamón y queso Porción: ½ unidad de 2 onzas</p>	<p data-bbox="1008 947 1187 1094">1½</p>
 <p data-bbox="337 1562 867 1709">Hamburguesa simple Porción: 2 rodajas de pan o 1 unidad</p>	<p data-bbox="1045 1451 1138 1598">2</p>

Alimento	Porciones de carbohidratos
 <p data-bbox="381 732 824 779">Hot dog, simple mediano</p> <p data-bbox="350 840 855 940">Porción: 2 rodajas de pan o 1 unidad</p>	<p data-bbox="1036 636 1125 779">2</p>
 <p data-bbox="378 1150 829 1245">Medallones o Nuggets de pollo frito</p> <p data-bbox="342 1255 675 1304">Porción: 3 piezas</p>	<p data-bbox="1040 1083 1125 1226">1</p>
 <p data-bbox="443 1669 764 1711">Nachos con queso</p> <p data-bbox="386 1780 821 1881">Porción: 1/3 taza (1.4 onzas)</p>	<p data-bbox="1040 1682 1125 1824">1</p>

Alimento	Porciones de carbohidratos
 <p data-bbox="407 617 797 657">Papa "Hashed Brown"</p> <p data-bbox="428 722 776 823">Porción: 1 unidad (2 onzas)</p>	<p data-bbox="1040 485 1125 625">1</p>
 <p data-bbox="558 1058 646 1094">Pizza</p> <p data-bbox="347 1163 862 1264">Porción: ¼ de 12 pulgadas (6 onzas)</p>	<p data-bbox="1000 993 1175 1136">1½</p>
 <p data-bbox="634 1499 764 1539">Pupusa</p> <p data-bbox="428 1604 776 1705">Porción: 1 unidad (3 a 3.5 onzas)</p>	<p data-bbox="1040 1346 1125 1486">1</p>

Alimento	Porciones de carbohidratos
 <p data-bbox="370 552 834 642">Snacks tostaditas de maíz, simples</p> <p data-bbox="435 709 773 808">Porción: 1/3 taza (1.4 onzas)</p>	<p data-bbox="1000 506 1175 653">1½</p>
 <p data-bbox="380 1083 824 1125">Snacks papalinas simples</p> <p data-bbox="435 1188 773 1287">Porción: 1/3 taza (1.4 onzas)</p>	<p data-bbox="1000 1020 1175 1167">1½</p>
 <p data-bbox="370 1598 834 1688">Tostadas a la francesa con leche descremada</p> <p data-bbox="428 1755 776 1854">Porción: 1 unidad (2 onzas)</p>	<p data-bbox="1040 1549 1125 1696">1</p>



Comida Típica de Guatemala



***Todos los alimentos que aparecen a continuación varían en gramos de grasa, por lo que recuerda consumirlos en moderación**

Alimento	Porciones de carbohidratos
 Caldo de frijol sin granos enteros Porción: 1 taza	$\frac{1}{2}$
 Chile relleno Porción: 1 unidad (4 onzas)	1
 Elote "loco" Porción: $\frac{1}{2}$ unidad	$1\frac{1}{2}$

Alimento	Porciones de carbohidratos
 <p data-bbox="516 558 688 596">Enchilada</p> <p data-bbox="428 667 776 772">Porción: 1 unidad (5 onzas)</p>	<p data-bbox="1040 489 1125 632">1</p>
 <p data-bbox="467 1100 737 1138">Hilachas de res</p> <p data-bbox="342 1152 634 1194">Porción: 1 taza</p>	<p data-bbox="1040 957 1125 1100">1</p>
 <p data-bbox="363 1509 841 1602">Mixta (tortilla, guacamol y salchicha)</p> <p data-bbox="342 1665 646 1703">Porción: 1 tortilla</p>	<p data-bbox="1040 1501 1125 1644">1</p>

Alimento	Porciones de carbohidratos
 <p>Tamal colorado Porción: 1 unidad (11 onzas)</p>	<p>3</p>
 <p>Tamal de elote Porción: 1 unidad (4 onzas)</p>	<p>2</p>
 <p>Tamal de papa o paches Porción: 1 unidad (11 onzas)</p>	<p>3</p>
 <p>Tamal de chipilín Porción: 1 unidad (4 onzas)</p>	<p>2</p>

Alimento	Porciones de carbohidratos
 <p data-bbox="456 554 748 596">Tostada de frijol</p> <p data-bbox="391 659 813 764">Porción: 1 unidad + 2 cucharadas de frijol</p>	<p data-bbox="1040 499 1122 646">1</p>
 <p data-bbox="448 1026 756 1068">Tostadas de salsa</p> <p data-bbox="407 1131 797 1236">Porción: 2 unidades (1 onza cada una)</p>	<p data-bbox="1040 970 1122 1117">1</p>
 <p data-bbox="412 1472 794 1514">Tostadas de aguacate</p> <p data-bbox="407 1577 797 1682">Porción: 2 unidades (1 onza cada una)</p>	<p data-bbox="1040 1402 1122 1549">1</p>

Lácteos

Alimento	Porciones de carbohidratos
 <p>Leche descremada con chocolate/ "Chocolate caliente" Porción: 1 taza (8 onzas)</p>	2
 <p>Leche de vaca, entera, semidescremada o descremada líquida Porción: 1 taza (8 onzas)</p>	1
 <p>Yogurt natural Porción: 1 taza</p>	1



Yogurt sabor a frutas

Porción: ½ taza

1½



Yogurt con splenda

Porción: ½ taza

½

a) Yogurt con splenda es una marca registrada de Yes®.

Bebidas y atoles

Alimento	Porciones de carbohidratos
 <p>Atol Blanco Porción: 1 vaso de 8 onzas</p>	1
 <p>Atol de arroz con leche descremada Porción: 1 vaso de 8 onzas</p>	3
 <p>Atol de avena/mosh con leche descremada sin azúcar Porción: 1 vaso de 8 onzas</p>	2

Alimento	Porciones de carbohidratos
 <p data-bbox="337 569 854 667">Atol de elote Porción: 1 vaso de 8 onzas</p>	<p data-bbox="1036 428 1123 571">3</p>
 <p data-bbox="337 1016 854 1115">Atol de plátano Porción: 1 vaso de 8 onzas</p>	<p data-bbox="1036 835 1123 978">2</p>
 <p data-bbox="337 1369 854 1467">Atol tres cocimientos Porción: 1 vaso de 8 onzas</p>	<p data-bbox="1036 1234 1123 1377">2</p>
 <p data-bbox="337 1776 824 1875">"Chocolate caliente" Porción: 1 taza (8 onzas)</p>	<p data-bbox="1036 1587 1123 1730">2</p>

Alimento	Porciones de carbohidratos
 <p>Soda o bebida carbonatada dietética Porción: 1 lata</p>	<p>Libre de azúcar</p>
 <p>Soda o bebida carbonatada Porción: 1 lata</p>	<p>2½</p>
 <p>Bebida incaparina o bienestarina sin leche y sin azúcar Porción: 1 cucharada para 1 taza de 8 onzas de agua</p>	<p>1</p>
 <p>Bebida para deportistas-gatorade Porción: 1 vaso de 7.5 onzas</p>	<p>1</p>

Alimento	Porciones de carbohidratos
 <p>Tamarindo Porción: 1/3 taza</p>	<p>1</p>
 <p>Refresco de horchata Porción: 1 vaso de 8 onzas</p>	<p>2</p>
 <p>Jugo de Naranja Porción: 1 vaso de 8 onzas</p>	<p>2</p>

- a) Soda o Bebida carbonatada es una marca registrada de Coca Cola®.
- b) Bebida para deportistas es una marca registrada de Gatorade®.

Capítulo 8

Práctica y Aprende

RECUERDA...

Gramos de carbohidratos por porción	
Porciones de carbohidratos	Gramos de carbohidratos
½	6 a 7
1	15
2	30
3	45
4	60
5	75
6	90

Fuente: ADA, Asociación Americana de Diabetes 2004



¿Cuántos carbohidratos comería Samuel si come lo siguiente?

1 pan francés

1 huevo estrellado

½ taza de frijoles parados

TOTAL DE CHO





Prueba ahora utilizar tu ratio insulina: carbohidrato

Tu glucosa se encuentra en 90 mg/dl:

¿Cuántas unidades de insulina tendrías que utilizar si consumirás 30 gramos de carbohidratos?



Ratio insulina: carbohidrato

Gramos de carbohidratos en comida

Dosis de insulina de carbohidratos



Prueba ahora utilizar tu índice de sensibilidad o corrección

Tu glucosa se encuentra en 290 mg/dl ¿Cuántas unidades de insulina extra tendrías que colocarte?



Índice de sensibilidad

Resta de glucosa objetivo y la actual

Dosis de insulina extra

Ahora, es el turno de contar los carbohidratos...

En base a los dos ejemplos anteriores, ¿Cuál sería el total de insulina a utilizar, contando las unidades de insulina para los 30 gramos de carbohidratos del primer ejemplo?



Dosis de insulina extra

Dosis de insulina de carbohidratos

Total de dosis de insulina

Apéndice 1

Conteo de carbohidratos de las comidas

Cereales, Leguminosas y Vegetales con almidón



Cereales

(Incluye pan, cereales de desayuno, vegetales con almidón, galletas, harinas, pastas, legumbres, el valor aproximado por porción es de 15 gramos de carbohidratos)

Alimento	Porción	Calorías	Proteínas	Grasa	Carbohidratos	Fibra
Arroz blanco	⅓ taza	101	2	0	22	0
Arroz integral	⅓ taza	101	2	0	21	0
Avena en hojuelas (mish)	2 cucharadas	101	4	2	17	3
Avena instantánea	2 cucharadas	111	5	2	19	3
Cebada, grano	⅓ taza	106	3	0	22	5
Centeno, grano	⅓ taza	106	3	0	22	4
Cereal de desayuno (All Bran)	½ taza	78	4	1	22	9
Cereal de desayuno, Complete/ Komplete	⅓ taza	95	3	1	24	5

Alimento	Porción	Calorías	Proteínas	Grasa	Carbohidratos	Fibra
Cereal de desayuno (Corn Flakes)	½ taza	105	2	0	15	1
Cereal de desayuno (Cheerios)	½ taza	113	4	2	12	3
Cereal de desayuno (Granola)	½ taza	142	4	7	15	2
Cereal de desayuno (Zucaritas)	½ taza	110	1	0	27	1
Cereal Nestum* (arroz, trigo-miel, avena)	2 cucharadas	95	2	0	22	0
Corazón de trigo	2 cucharadas	108	4	0	22	1
Fideos para chow mein	⅓ taza	158	3	9	17	1
Galletas (Tipo Waffle)	3 galletas	88	1	3	15	0
Galletas dulces, con chips de chocolate	3 galletas	136	2	5	22	1
Galletas de avena	2 galletas	112	2	4	17	1
Galletas María	5 galletas	120	1	5	17	0
Galletas Sanissimo®	3 galletas	80	2	1	14	2
Galletas Soda, s/sal	1 paquete	104	2	3	17	1

Alimento	Porción	Calorías	Proteínas	Grasa	Carbohidratos	Fibra
Galletas Tosh®	2 galletas	120	2	5	17	1
Harina para pancakes	⅓ taza	71	2	0	15	1
Maicena o almidón de maíz	1 cucharada	42	0	0	10	0
Miga de pan	2 cucharadas	112	4	2	20	1
Pan blanco, tipo bollo con leche	1 bollo	78	2	2	14	1
Pan blanco, de rodaja o cuadrado, suave	1 rodaja	73	2	1	14	1
Pan blanco, tipo hamburguesa o hot dog	1 rodaja	77	3	1	14	1
Pan dulce de Guatemala	1 unidad (1 a 2 onzas)	113	2	3	20	0
Pan francés de Guatemala	1 unidad (1 a 2 onzas)	115	3	2	22	0
Pan integral, de rodaja o cuadrado, tostado	1 rodaja	76	3	1	14	2
Pan integral, tipo bollo	1 rodaja	76	2	1	14	2
Palomitas de maíz o “poporopos”	3 tazas	165	3	9	19	1
Pasta	⅓ taza	100	4	0	20	0

Alimento	Porción	Calorías	Proteínas	Grasa	Carbohidratos	Fibra
Tamalito de maíz, simple	1 unidad (3 oz)	155	4	1	33	0
Tortilla de maíz amarilla o negra	1 unidad	62	2	0	13	1
Tostadas de maíz	2 unidades	133	2	7	18	2



Leguminosas, granos secos y derivados

Alimento	Porción	Calorías	Proteínas	Grasa	Carbohidratos	Fibra
Arveja, grano	½ taza	100	7	0	18	7
Frijoles negros enteros o parados	½ taza	106	7	0	19	1
Frijoles negros volteados	½ taza	201	7	10	20	1
Frijoles negros colados fritos	½ taza	200	9	7	20	1
Garbanzo, grano	2 cucharadas	102	5	2	17	5
Lenteja seca, grano	2 cucharadas	102	7	0	17	9



Vegetales con almidón

Alimento	Porción	Calorías	Proteínas	Grasa	Carbohidratos	Fibra
Camote anaranjado	½ taza	50	1	0	12	2
Elote/maíz fresco amarillo	½ unidad	129	3	1	27	0
Güicoy amarillo	1 taza	74	1	1	19	1
Maíz amarillo dulce, grano enlatado	3 cucharadas	32	1	0	8	1
Papas c/cáscara	½ taza	100	4	0	22	4
Papas puré preparado c/leche entera y margarina	½ taza	87	2	3	13	1
Papas puré, granulada deshidratada c/ leche entera	½ taza	64	1	0	13	5
Remolacha	½ taza	55	2	0	12	3
Yuca harina o almidón	⅓ taza	96	1	0	24	0



Frutas

(Aproximado a 15 gramos de carbohidratos por porción)

Alimento	Porción	Calorías	Proteínas	Grasa	Carbohidratos	Fibra
Banano pequeño	1/2 unidad (4 onzas)	51	1	0	13	1
Cereza	12 unidades (3 onzas)	54	1	0	14	2
Ciruela roja o amarilla	2 unidades (5 onzas)	65	1	0	16	2
Durazno común	1 unidad (6 onzas)	88	1	0	23	3
Fresas	1 ¼ taza (6 unidades)	53	1	0	13	3
Guayaba madura	½ unidad (3 onzas)	51	1	1	12	0
Higo	2 unidades (2 onzas)	50	1	0	13	2
Jocote común, amarillo o rojo	5 unidades	98	1	1	19	3
Kiwi	1 unidad (3 onzas)	51	1	0	12	3
Lima	1 unidad (4 onzas)	53	1	0	18	5
Mandarina	2 unidades (3 onzas)	50	1	0	13	1
Mango maduro	¼ unidad	50	0	0	13	2

Alimento	Porción	Calorías	Proteínas	Grasa	Carbohidratos	Fibra
Mango verde	½ taza	51	0	0	13	0
Manzana	1 unidad (4 oz)	59	0	0	16	3
Melón	1 taza	63	2	0	15	2
Mora	3/4 taza	86	3	1	19	11
Naranja agria o dulce	½ unidad (3 ½ onzas)	55	1	0	14	0
Nectarina	1 unidad mediana (4 onzas)	53	1	0	13	2
Papaya	1 taza	54	2	0	12	0
Pera	½ unidad (3 onzas)	53	0	0	13	3
Piña	1 taza	48	1	0	13	1
Plátano	1/3 unidad	74	1	0	19	1
Sandía	1 taza	51	1	0	13	1

Alimento	Porción	Calorías	Proteínas	Grasa	Carbohidratos	Fibra
Tamarindo	1/3 taza	72	1	0	19	2
Uva	8 unidades	52	0	0	13	0
Zapote	1/3 taza	51	1	0	13	1



Dulces y Repostería

(Los gramos de carbohidratos, grasa y calorías por porción varían)

Alimento	Porción	Calorías	Proteínas	Grasa	Carbohidratos	Fibra
Ángeles o Marshmallows	4 unidades medianas	95	1	0	24	0
Azúcar blanca, granulada	1 cucharada	58	0	0	15	0
Azúcar morena	1 cucharada	57	0	0	15	0
Caramelos o confites	2 unidades	47	0	0	12	0
Choco bananos o choco frutas	1 unidad (2 onzas)	75	1	1	17	1
Chocolates con leche (golosina)	1 barra (2 onzas)	230	3	13	26	1

Alimento	Porción	Calorías	Proteínas	Grasa	Carbohidratos	Fibra
Dulce de leche	1 unidad (1 onza)	86	0	1	21	0
Dona glaseada	1 dona de 9.5 cms de diámetro (2onzas)	256	3	14	30	1
Dona con cubierta de chocolate	1 dona de 9.5 cms de diámetro (2onzas)	250	3	12	34	1
Flan sabor de vainilla, polvo	⅓ taza	95	0	0	23	0
Gelatina, todo sabor, polvo	⅓ taza	114	2	0	27	0
Goma de mascar con azúcar	25 unidades	62	0	0	17	0
Goma de mascar sin azúcar	1 pieza	5	0	0	2	0
Helado –crema o ice cream de vainilla	1/2 taza	161	3	9	19	1
Helado –crema o ice cream de vainilla, sin azúcar	1/2 taza	114	3	5	18	0
Jaleas toda variedad	1 cucharada	40	0	0	10	0

Alimento	Porción	Calorías	Proteínas	Grasa	Carbohidratos	Fibra
Jarabe dietético	1 cucharada	6	0	0	7	0
Miel de abejas	1 cucharada	46	0	0	12	0
Postre, relleno (plátanos y frijoles)	1 unidad (2 onzas)	111	2	0	28	1
Pastel amarillo simple o magdalena	1 unidad de 2 onzas	249	3	11	34	1
Pastel de chocolate	1 unidad de 2 onzas	235	3	10	35	1
Pie de queso (cheesecake)	1 unidad de 2 onzas	205	4	14	22	0
Rollo dulce c/ canela	1 rollo de 2 onzas	223	4	10	31	1

Derechos



Comidas Preparadas: comerciales y caseras

(Los gramos de carbohidratos, grasa y calorías por porción varían)

Alimento	Porción	Calorías	Proteínas	Grasa	Carbohidratos	Fibra
Arroz frito	1 taza	227	3	8	35	1
Burrito, frijoles	2 tortillas con frijol (5 a 7 onzas)	206	6	6	33	0
Caldo de frijol (sin granos enteros)	1 taza	55	5	0	9	0
Camarones empanizados, fritos	4 onzas	313	13	17	28	0
Chile relleno de Guatemala	1 unidad (4 onzas)	269	10	21	11	1
Chow-mein, de pollo con verduras	1 taza	141	15	3	12	2
Croissant de huevo, jamón y queso	1 unidad (2 onzas)	108	4	0	22	0
Elote cocido c/mantequilla o “loco”	½ unidad	117	3	3	24	0
Enchilada guatemalteca	1 unidad (½ taza)	103	2	5	13	2
Hamburguesa clásica	2 unidades (4 oz)	267	12	11	30	0
Hilachas de res, de Guatemala	1 taza	156	12	2	21	0
Hot-dog, simple	1 unidad (4 oz)	296	13	18	22	0

Alimento	Porción	Calorías	Proteínas	Grasa	Carbohidratos	Fibra
Mixta (tortilla, guacamol y salchicha)	1 tortilla	133	4	8	13	2
Medallones o “Nuggets” de pollo frito.	3 piezas	238	12	15	13	1
Nachos, c/queso	1.4 onzas de chips (1/3 taza)	122	3	7	13	0
Papa “Hashed Brown”, Restaurante	1 unidad (2 onzas)	111	1	7	12	0
Pizza	1/4 de 12 pulgadas (6onzas)	185	8	8	19	2
Pupusas	1 unidad (3 a 3.5 onzas)	84	4	1	17	0
Snacks (papalinas simples)	1.4 onzas de chips (1/3 taza)	141	2	6	20	2
Snacks (tostaditas/maíz, simples)	1.4 onzas de chips (1/3 taza)	153	2	8	19	1
Tamal colorado (Guatemala)	1 tamal (11 onzas)	563	18	34	44	0
Tamal de elote (Guatemala)	1 unidad (4 onzas)	147	2	4	26	0
Tamal de papa o paches	1 tamal (11 onzas)	319	10	17	36	0
Tamalito de chipilín	1 unidad (4 onzas)	235	5	10	34	0

Alimento	Porción	Calorías	Proteínas	Grasa	Carbohidratos	Fibra
Tostada de frijol	1 unidad + 2 cucharadas de frijol	103	3	5	13	1
Tostada de salsa	2 unidades	40	1	2	18	0
Tostadas a la francesa c/leche entera	1 unidad (2 onzas)	149	5	7	16	1
Tostadas de aguacate	2 unidades	27	1	1	18	1

Derechos Reservados



Lácteos

(Los gramos aproximados de carbohidratos por porción es de 12 gramos)

Alimento	Porción	Calorías	Proteínas	Grasa	Carbohidratos	Fibra
Leche de vaca, chocolatada, entera, baja en grasa	1 vaso de 8 oz	182	7	5	29	2
Leche de vaca, entera, líquida	1 vaso de 8 oz	144	8	8	11	0
Leche de vaca, semidescremada, líquida	1 vaso de 8 oz	120	8	5	11	0
Leche de vaca, descremada, líquida	1 vaso de 8 oz	101	8	2	12	0
Yogurt, leche entera, natural	1 taza	153	9	8	12	0
Alimento	Porción	Calorías	Proteína	Grasa	Carbohidratos	Fibra
Yogurt, leche descremada, natural	$\frac{3}{4}$ taza	84	9	0	12	0
Yogurt, leche descremada, sabor frutas	$\frac{1}{2}$ taza	124	5	1	23	2
Yogurt, leche descremada, con splenda	$\frac{1}{2}$ taza	63	5	1	9	0

Derechos



Bebidas y Atoles

Alimento	Porción	Calorías	Proteína	Grasa	Carbohidratos	Fibra
Atol blanco o de ceniza	1 vaso de 8 onzas	60	2	0	12	0
Atol de arroz con leche descremada	1 vaso de 8 onzas	200	3	1	45	0
Atol de avena/mosh con leche descremada, sin azúcar	1 vaso de 8 onzas	122	5	1	24	1
Atol de elote	1 vaso de 8 onzas	180	2	1	44	3
Atol de plátano	1 vaso de 8 onzas	125	0	0	32	0
Atol tres cocimientos	1 vaso de 8 onzas	125	2	0	29	0
Bebida de chocolate con leche entera	1 vaso de 8 onzas	211	8	9	26	2
Bebida gaseosa o carbonatada, dietética tipo colas	1 lata	5	0	0	1	0

Alimento	Porción	Calorías	Proteína	Grasa	Carbohidratos	Fibra
Bebida- incaparina (polvo o líquida)	1 cucharada para 1 vaso de 8 onzas de agua	69	4	0	13	0
Bebida-bienestarina (polvo o líquida)	1 cucharada para 1 vaso de 8 onzas de agua	72	4	1	12	2
Bebidas para deportistas-gatorade	1 vaso de 7.5 oz	52	0	0	13	0
Refresco de horchata	1 vaso de 8 oz	123	1	1	28	0
Jugo de Naranja	1 vaso de 8 oz	106	1	1	24	0

*Adaptación de: Hope S. Warshaw y Karmeen Kulkarni. Apendix 1. Exchange list of foods. Complete Guide to Carb Counting. 2nd. ed. Alexandria, VA. American Diabetes Association; 2004: 211-227.



Recuerda que para los vegetales son 5 gramos de carbohidratos por ½ taza de vegetales cocidos y 1 taza para vegetales crudos.

Referencias

bibliográficas:

1. Daly A; Bolderman K; Kulkarani K. Compleat Guide to count carbs. Alexandria, Va., and Chicago. 2nd. Edition. American Diabetes Association and American Dietetic Association: 2004.
2. Hope S; Warshaw RD; Kulkarani K. The complete guide to carb counting. Alexandria, Virginia. 3rd. edition. American Diabetes Association and American Dietetic Association: 2011.
3. Evert A; Gerken S. Children with diabetes: birth to adolescence. On the Cutting Edge. 2006; 27 (4): 4-8.
4. USDA. Nutrient Databases for Standard Reference. October 2002. Available on line: www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp
5. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá-INCAP; Menchú MT, Méndez H. Tabla de composición de alimentos de Centroamérica. 2a. ed. Guatemala: Serviprensa, S.A; 2012.
6. INFAC. Actualización de insulinas. España. 25(3): 2007.

DERECHOS RESERVADOS Adelina García