



**UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPÍRITU SANTO
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

ASOCIACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL DE NIÑOS Y NIÑAS DE 8 A 12
AÑOS DE EDAD CON LA INGESTA DIARIA MÁXIMA TEÓRICA DE
EDULCORANTES NO CALÓRICOS EN UNA ESCUELA DE LA CUIDAD DE
PORTOVIEJO, AGOSTO-OCTUBRE 2017

**Trabajo de titulación que se presenta como requisito previo a optar el
grado de Licenciatura en Nutrición y Dietética**

Autor:

FÁTIMA MARÍA TÓTH BAYONA

Tutor:

MYRIAM REYES GALARZA MSC

Samborondón, octubre de 2017



Certificado del trabajo investigativo

En mi calidad de tutor de la carrera de Nutrición y dietética, nombrado por las autoridades de la Universidad de Especialidades Espíritu Santo, certifico que he tutorado, revisado y analizado el trabajo de investigación de Fátima María Tóth Bayona, como requisito previo para la obtención del título de Lcda. En Nutrición y Dietética. El trabajo de investigación reúne los requerimientos metodológicos y legales exigidos por la Facultad de Pregrado de la universidad, por la cual lo apruebo.

Tutor: Msc. Myriam Reyes

Samborondón, octubre, 2017

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación lo dedico primeramente a Dios por guiarme y ser mi roca en el camino hacia mis sueños y por concederme la bendición de tener una familia unida que me apoya.

Dedico de manera especial a mis padres quienes han sido mis modelos a seguir, quienes han sembrado en mí, la base de los valores y deseos de superación.

Fátima María Tóth Bayona

AGRADECIMIENTO

A Dios, quien con su amor infinito me ha guiado y dado fuerzas para no rendirme y perseguir mis sueños.

A mis padres Fátima Bayona y Dezső Tóth que han sido mi apoyo y motivación para alcanzar esta meta y que con su ejemplo me han enseñado a no rendirme y seguir adelante a pesar de los obstáculos.

A mis tíos Javier Ledergerber y Lda. Annabelle Bayona de Ledergerber, quienes apoyaron mis deseos de superación y confiaron en mí voluntad para alcanzar mis metas.

A mi tutora, Dra. Myriam Reyes, por su compromiso y entrega que me brindo durante este proyecto.

Al personal de la Unidad Educativa Arco Iris de la ciudad de Portoviejo, por abrirme las puertas y su predisposición para colaborar.

A mis amigos por acompañarme y apoyarme en las distintas etapas de mis estudios universitarios.

CONTENIDO

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	ix
RESUMEN.....	xii
INTRODUCCIÓN.....	xiii
CAPÍTULO I.....	1
PLANTEAMIENTO DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1 Identificación del problema.....	1
1.2 Justificación.....	2
1.3 Hipótesis.....	3
1.4 Formulación del problema.....	3
1.5 Objetivos.....	4
1.5.1 Objetivo General.....	4
1.6.2 Objetivos Específicos.....	4
CAPITULO II.....	5
MARCO TEÓRICO.....	5
2.1 Estado nutricional.....	5
2.2 Evaluación del estado nutricional	5
2.2.1 Evaluación antropométrica.....	7

2.2.2 Evaluación bioquímica.....	8
2.2.3 Evaluación clínica.....	8
2.2.4 Evaluación dietética.....	9
2.3 Evaluación del estado nutricional en infantes.....	10
2.3.1 Índice de masa corporal.....	11
2.3.2 Circunferencia abdominal.....	12
2.4 Edulcorantes no calóricos.....	13
2.4.1 Historia de los edulcorantes no calóricos.....	14
2.4.2 Papel de los edulcorantes no calóricos en la dieta.....	15
2.4.3 Percepción de edulcorantes no calóricos.....	17
2.4.4 Mecanismo del sabor dulce.....	18
2.4.5 Regulación de los edulcorantes no calóricos.....	20
2.4.6 Evaluación de la ingesta de aditivos alimentarios.....	22
2.4.6.1 Ingesta Diaria Admisible (IDA).....	23
2.4.6.2 Ingesta Diaria Máxima Teórica.....	23
2.4.6.3 Ingesta diaria estimada (IDE).....	23
2.4.6.4 Dosis Máxima de Uso.....	24
2.5 Clasificación de Edulcorantes No Calóricos.....	24
2.5.1 Sacarina.....	24
2.5.2 Acesulfame K.....	24
2.5.3 Aspartame.....	25
2.5.4 Sucralosa.....	26
2.5.5 Stevia.....	27
2.5.6 Neotame.....	27
2.5.7 Luo han guo.....	28
2.6 Ingesta de edulcorantes artificiales y posibles riesgos para la salud..	28
2.6.1 Incremento de peso.....	28
2.6.2 Alteración del apetito.....	31
2.6.3. Diabetes y alteración de glicemia.....	32
2.6.4 Neoplasias.....	34

CAPITULO III.....	37
MARCO METODOLÓGICO.....	37
3.1 TIPO DE ESTUDIO.....	37
3.2 LOCALIZACIÓN.....	37
3.3 UNIVERSO Y MUESTRA.....	37
3.3.1 Población de estudio.....	37
3.3.2 Muestra.....	38
3.4 Criterios de inclusión y exclusión de la muestra.....	38
3.4.1 Criterios de inclusión.....	38
3.4.2 Criterios de exclusión.....	38
3.5 Actividades realizadas por objetivos.....	38
3.5.1 Evaluar las características socioeconómicas y culturales de niños y niñas de 8 a 12 años de edad de la Unidad Educativa Arco Iris de la ciudad de Portoviejo.....	38
3.5.2 Evaluar el estado nutricional de niños y niñas entre 8 a 12 años mediante datos antropométricos.....	39
3.5.3 Estimar el riesgo por ingesta de edulcorantes no calóricos mediante la Ingesta Máxima Teórica.....	40
3.5.4 Identificación de variables.....	41
3.6 Operacionalización de las variables.....	42
3.7 Diseño matemático.....	42
3.8 Diseño estadístico.....	42
3.9 Cruce de variables.....	43
CAPITULO IV.....	44
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	44
4.1 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	44
CAPITULO V.....	68
5.1 CONCLUSIONES.....	68
5.2 RECOMENDACIONES.....	69
BIBLIOGRAFÍA.....	70
ANEXOS.....	83

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Datos estadísticos de la circunferencia de cintura de los escolares.....58

Tabla 2. Datos estadísticos referentes al consumo en mg al día de diferentes tipos de ENC en los escolares.....61

Tabla 3. Consumo de sucralosa vs número de habitantes en hogares donde poseen una vivienda prestada.....62

Tabla 4. Consumo de Acesulfame K vs número de habitantes en hogares donde poseen una vivienda prestada.....63

Tabla 5. Consumo de stevia vs número de habitantes en hogares donde poseen una vivienda prestada.....64

Tabla 6. Correlación de Pearson entre nivel de instrucción materno y consumo de acesulfame K.....65

Tabla 7. Análisis de correlación de Pearson de las variables índice de masa corporal con el consumo de sucralosa.....66

Tabla 8. Análisis de correlación de Pearson de las variables índice de masa corporal con el consumo de acesulfame K.....67

Tabla 9. Análisis de correlación de Pearson de las variables índice de masa corporal con el consumo de aspartame.....69

Tabla 10. Análisis de correlación de Pearson de las variables índice de masa corporal con el consumo de stevia.....70

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Distribución porcentual de frecuencias de la muestra analizada según el estado de la vivienda y número de habitantes.....44

Gráfico 2. Distribución porcentual de frecuencias la muestra poblacional analizada según las variables luz, agua, teléfono, gas e internet.....45

Gráfico 3. Distribución porcentual de frecuencias de acuerdo a la presencia de electrodomésticos, según las variables refrigeradora, estufa, lavadora, horno y horno microondas.....46

Gráfico 4. Distribución porcentual de frecuencias de la muestra poblacional analizada según el variable grado de instrucción materno.....47

Gráfico 5. Distribución porcentual de frecuencias de la muestra poblacional analizada según el variable grado de instrucción materno.....47

Gráfico 6. Distribución porcentual de frecuencias de la muestra poblacional analizada según la variable consumo de edulcorantes artificiales de los escolares.....48

Gráfico 7. Distribución porcentual de frecuencias de la muestra poblacional analizada según la variable motivo de no consumo.....49

Gráfico 8. Distribución porcentual de frecuencias de la muestra poblacional analizada según la variable motivo de consumo.....50

Gráfico 9. Distribución porcentual de frecuencias de la muestra poblacional analizada según la variable creencia de los padres de familia sobre la seguridad en el consumo de ENC por parte sus hijos.....51

Gráfico 10. Distribución porcentual de frecuencias de la muestra poblacional analizada según la variable reconocimiento de ENC por parte de representantes.....52

Gráfico 11. Distribución porcentual de frecuencias de la muestra poblacional analizada según la variable creencia de los padres de familia sobre la importancia de compra de ENC.....53

Gráfico 12. Distribución porcentual de frecuencias de la muestra poblacional analizada según la variable consumo de ENC por parte del representante del escolar.....54

Gráfico 13. Distribución porcentual de frecuencias de la muestra poblacional analizada según la variable recomendación de ENC.....54

Gráfico 14. Distribución porcentual de frecuencias de la muestra poblacional analizada según la variable preocupaciones sobre el consumo de ENC en los escolares por parte de los representantes.....55

Gráfico 15. Distribución porcentual de frecuencias de la muestra poblacional analizada según el sexo.....56

Gráfico 16. Distribución porcentual de frecuencias de la muestra poblacional analizada según las edades de los participantes.....56

Gráfico 17. Distribución porcentual de frecuencias de la muestra poblacional según el grupo etario e índice de IMC para la edad.....57

Gráfico 18. Distribución porcentual de frecuencias de consumo de las diferentes categorías de productos que contienen ENC por parte de los escolares.....59

Gráfico 19. Distribución porcentual de frecuencias de utilización de diversos tipos ENC por categoría de alimentos.....60

Gráfico 20. Distribución porcentual de frecuencias de los edulcorantes que sobrepasa la Ingesta Diaria Admisible en los escolares.....61

Gráfico 21. Dispersión de consumo de sucralosa vs número de habitantes en hogares donde poseen vivienda prestada.....63

Gráfico 22. Dispersión de consumo de acesulfame k vs número de habitantes en hogares donde poseen vivienda prestada.....64

Gráfico 23. Dispersión de consumo de stevia vs número de habitantes en hogares donde poseen vivienda prestada.....65

Gráfico 24. Dispersión de las variables consumo de sucralosa vs IMC.....67

Gráfico 25. Dispersión de las variables consumo de acesulfame K vs IMC.....68

Gráfico 26. Dispersión de las variables consumo de aspartame vs IMC.....69

Gráfico 27. Dispersión de las variables consumo de stevia vs IMC.....70

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la asociación entre el estado nutricional de niños y niñas de 8 a 12 años de edad con la Ingesta Diaria Máxima Teórica (IDMT) de edulcorantes no calóricos en una escuela de la ciudad de Portoviejo. Se trata de una investigación de tipo analítica descriptiva de corte transversal. Se determinó el Ingesta Diaria Máxima Admisible por medio de una encuesta modificada para edulcorantes no calóricos, se evaluó el estado nutricional de los escolares mediante indicadores antropométricos y se determinaron las características socioeconómicas y culturales de la población mediante un cuestionario dirigido a los padres de familia. La muestra utilizada fue de 91 escolares (54 mujeres y 37 varones). El 27 % de los participantes poseen obesidad y el 26 % sobrepeso. La mayoría de los padres de familia se encuentran indecisos sobre la seguridad que representan los edulcorantes no calóricos en la salud sus hijos, por otro lado, el 31 % de los padres de familia los considera seguros. A través de la IDMT, se estimó la ingesta de los ENC, donde el edulcorante sucralosa fue el único que sobrepasó la ingesta diaria admisible, en el 2% de la muestra, suponiendo un posible riesgo para la salud. Se presentó un mayor consumo de ENC en hogares que poseen viviendas prestadas y mayor cantidad de habitantes. No se posee suficiente evidencia para demostrar que existe relación entre el consumo de distintos edulcorantes no calóricos (sucralosa, aspartame, acesulfame k y stevia) con el estado nutricional de niños y niñas entre 8 y 12 años de la Unidad Educativa Arco Iris.

Palabras claves: *estado nutricional, Ingesta Diaria Máxima Teórica, ingesta diaria admisible, edulcorantes no calóricos, escolares*

INTRODUCCIÓN

La obesidad y el sobrepeso se definen como “la acumulación anormal o excesiva de grasa que supone un riesgo para la salud” (1). Su causa fundamental es el desequilibrio que existe entre la ingesta calórica y el gasto calórico. Así, como el cambio mundial de hábitos dietéticos, que incluye una dieta rica en alimentos hipercalóricos, abundantes en grasas y azúcares y pobre en vitaminas, minerales y otros componentes (2).

La obesidad infantil es un problema de carácter mundial que crece a ritmo alarmante, en el 2010 se calculó que un alrededor de 42 millones de niños en el mundo tenían sobrepeso (3).

Se le ha atribuido a los edulcorantes no calóricos (ENC) el trabajo de ayudar en el control de peso al disminuir el consumo calórico y la ingesta de azúcares (4). Los edulcorantes no calóricos son sustitutos del azúcar que no proveen energía al organismo (5). Actualmente los ENC se encuentran en variedad de productos del mercado ecuatoriano ya que su incorporación ayuda a disminuir la concentración de azúcar en los productos alimenticios.

La utilización de edulcorantes no calóricos supondría un control en el peso y glicemias, contribuyendo a la disminución de enfermedades metabólicas y obesidad en niños (6). Sin embargo, varios estudios no evidencian lo mismo y han relacionado al consumo de ENC con obesidad, aumento de apetito, diabetes, cáncer, entre otras enfermedades (7).

En la presente investigación se realiza una asociación entre el estado nutricional de niños y niñas con el consumo de edulcorantes no calóricos, considerando que se ha asociado el consumo de edulcorantes no calóricos con el control de peso, al igual que con el incremento de peso. Igualmente, son un grupo de gran interés ya que por su peso poseen una ingesta diaria admisible

más baja y un incremento en el consumo de edulcorantes no calóricos podría superar la ingesta diaria admisible (IDA).

La utilización de edulcorantes no calóricos no debe de ser la primera opción para los padres que desean corregir hábitos dietéticos dañinos, ya que con una ingesta incrementada de los mismos puede que se supere las cantidades de consumo recomendadas. De igual manera, considerar la evidencia inconcluyente de su asociación con el desarrollo de diabetes, obesidad, incremento de apetito, entre otras alteraciones, antes de incluirlos en la dieta de sus hijos. El consumo de ENC no asegura la formación de hábitos alimenticios saludables en niños y no soluciona los excesos o deficiencias de otros grupos de alimentos en la dieta moderna.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DE INVESTIGACIÓN

1.1 Identificación del problema

La obesidad infantil es considerada uno de los problemas más graves del siglo XXI a combatir por parte de la salud pública. En América Latina y el Caribe, la Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) manifiestan un aumento de estos casos en la actualidad, con un alza en obesidad infantil (8).

El Ecuador no es la excepción del caso, en el año 2014 y 2015 la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) reveló datos alarmantes dónde alrededor del 29,9% de niños entre 5 a 11 años presentan obesidad o sobrepeso (9).

Instituciones gubernamentales ecuatorianas intentan combatir la obesidad, y demás patologías crónicas, como diabetes y enfermedades cardiovasculares. Desde de año 2013 en el Ecuador entró en vigencia el nuevo Reglamento Sanitario de Etiquetado de Alimentos Procesados (10). El nuevo etiquetado posee el sistema gráfico de barras de colores que representa los niveles de azúcar, sal y grasa (11). La iniciativa ejecutada por la industria alimentaria para disminuir la concentración de azúcar en sus productos, es la utilización de ENC que logra un semáforo de concentración de azúcar medio, bajo o sin azúcar.

Los edulcorantes no calóricos a lo largo de la historia han sido objeto de estudios científicos, en donde los desenlaces han sido contradictorios con el pasar de los años. Se los ha relacionado con el incremento de peso, incremento de apetito, diabetes, cáncer, alteración de microbiota intestinal, etc (7). Muchos de los estudios independientes no reciben acreditación por instituciones de control, mientras que los estudios realizados por las

instituciones de control nunca poseen resultados negativos con relación al consumo de edulcorantes.

El Reglamento de Etiquetado de Alimentos Procesados para el Consumo Humano no exige colocar en el etiquetado la cantidad de edulcorante no calórico utilizado, tan solo especificar su presencia en el producto (12). Debido a esto, la determinación de consumo regular de edulcorantes no calóricos en la población y su relación con la ingesta máxima admisible (IDA) resulta difícil.

Un método accesible y sustentable para medir concentraciones de aditivos de los cuales no se sabe su concentración es la utilización de la Ingesta Diaria Máxima Teórica (IDMT) (13). Así se puede comparar con la Ingesta Diaria Admisible (IDA) del edulcorante y estimar el riesgo potencial.

1.2 Justificación

Los cambios en la composición de productos alimenticios de venta en el país, a consecuencia del nuevo sistema de etiquetado, han contribuido a la utilización de edulcorantes no calóricos en los mismos. Se emplean con el propósito de disminuir los niveles de azúcar en los productos. La OMS plantea como medida de prevención de la diabetes tipo II evitar el consumo de azúcar (14). Al igual que organizaciones como la American Heart Association y American Diabetes Association, las cuales opinan que el uso adecuado de edulcorantes no calóricos podría ayudar con el control y pérdida de peso, también podrían tener efectos metabólicos beneficiosos (6).

Estudios han establecido relación entre la utilización de edulcorantes artificiales con riesgo de padecer obesidad, incremento de apetito, diabetes tipo 2 e intolerancia a la glucosa (15, 16, 17, 18). Asimismo, se ha relacionado la ingesta de aspartame con el desarrollo de cáncer en roedores (19).

En la actualidad los edulcorantes no calóricos se encuentran en variedad de productos de consumo habitual. No solamente son consumidos por adultos, también por niños. El reglamento de bares escolares indica que solo se pueden expender alimentos procesados que posean semáforos de concentraciones medias y bajas de sal, azúcar y grasa (20). Por ende es oportuna la utilización de una población escolar, ya que están expuestos al consumo de edulcorantes no calóricos.

Asimismo, el presente estudio es relevante ya que debido a las modificaciones actuales de los productos alimentarios se desconoce el consumo regular de edulcorantes no calóricos. Sobre todo, si la cantidad de edulcorante no calórico utilizado en el producto no se especifica en el etiquetado. Es pertinente, caracterizar el riesgo potencial de los mismos, mediante de la comparación de su IDMT y la IDA. El superar la ingesta diaria admisible de algún edulcorante significaría cruzar la barrera que permite que el consumidor no presente riesgos detectables.

Por último, la utilidad de los resultados recae en que se busca averiguar la relación que existe entre el estado nutricional de niños y niñas con el consumo de edulcorantes. Asimismo, estimar si el consumo de dichos edulcorantes sobrepasa la IDA en los estudiantes. Resultados que pueden ser de utilidad para futuras investigaciones sobre el tema, debido a que no existe en la actualidad estudios similares. Asimismo, para posibles modificaciones sobre la normativa de etiquetado alimentario, en donde el consumidor pueda observar la cantidad de edulcorante no calórico que contiene el producto.

1.3 Hipótesis

Existe relación entre el estado nutricional de los estudiantes de entre 8 a 12 años de edad de la Unidad Educativa Arco Iris y el consumo de edulcorantes no calóricos.

1.4 Formulación del problema

¿El consumo de edulcorantes no calóricos incide en el estado nutricional de niños y niñas de 8 a 12 años de la Unidad Educativa Arco Iris?

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Asociar del estado nutricional de niños y niñas de 8 a 12 años de edad con la Ingesta Diaria Máxima Teórica de edulcorantes no calóricos en una escuela de la ciudad de Portoviejo.

1.5.2 Objetivos específicos

- Evaluar las características socioeconómicas y culturales de niños y niñas de 8 a 12 años de edad de una escuela en la ciudad de Portoviejo.
- Evaluar el estado nutricional de niños y niñas entre 8 a 12 años mediante la medición de parámetros antropométricos en la Unidad Educativa Arco Iris
- Estimar la ingesta de edulcorantes no calóricos mediante la Ingesta Diaria Máxima Teórica en los estudiantes.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Estado nutricional

El estado nutricional resulta de la relación entre las necesidades de nutrientes de un individuo y la ingestión, absorción y utilización de nutrientes contenidos en los alimentos (21). Un estado nutricional adecuado se reflejará en el correcto desempeño de todas las funciones celulares. Cuando las necesidades de nutrientes de un individuo no son satisfechas se genera un desbalance del estado nutricional con consecuencias funcionales y anatómicas en el organismo (22).

La determinación del estado nutricional de un individuo o población no es una ciencia exacta, ya que se trata de construir un concepto global a partir de la unión de una serie de características físicas, clínicas y funcionales. Por ende, se atribuye un valor a indicadores potenciales logrando así determinar y clasificar a las personas de acuerdo a su estado nutricional.

La evaluación del estado nutricional no debe ser un fin en sí, sino que debe tener como objetivo la creación o modificación de políticas, guías, programas, intervenciones y educación para la correcta atención de la salud de la población y mejor administración de recursos (23).

2.2 Evaluación del estado nutricional

Es un instrumento que permite definir conductas clínicas y epidemiológicas, sobretodo en el ámbito clínico, dónde permite seleccionar aquellos individuos que necesitan una intervención terapéutica o que necesitan una adecuación en su soporte nutricional (24).

La evaluación del estado nutricional es primordial en el sistema de salud pública. La desnutrición hospitalaria se encuentra asociada a la depresión del sistema inmunológico, menor cicatrización de las heridas, el desgaste muscular, la prolongación de la estancia hospitalaria, los mayores costos de tratamiento y el aumento de la mortalidad (25).

La valoración del estado nutricional debe de ser una de las primeras intervenciones a realizar en el paciente. Un estudio demostró que utilizando la evaluación nutricional mediante el método de valoración global subjetiva se logró diagnosticar precozmente desnutrición en 49% de los pacientes. La evaluación nutricional permite identificar aquellos pacientes en riesgo y dar inicio a un programa de soporte nutricional (26,25).

Existen varios métodos para evaluar el estado nutricional y la selección de cada uno de ellos dependerá de los objetivos del evaluador y el individuo o población a evaluar. Los indicadores del estado nutricional se caracterizan por ser confiables, reproducibles, susceptibles a validación y modificables por la intervención nutricional (28).

Dentro de los métodos directos se encuentra los indicadores antropométricos, bioquímicos, clínicos y dietéticos. Los antropométricos son de mayor utilidad en servicios de salud y trabajo con la comunidad ya que son fáciles de obtener, de bajo costo y de gran utilidad. Los indicadores bioquímicos miden reservas de nutrientes y alteraciones metabólicas o fisiológicas, sin embargo se necesitan muestras y su costo es elevado. Por último, el método clínico es útil cuando ya se ha manifestado la patología (23).

Los métodos indirectos son los indicadores dietéticos de ingreso per cápita, consumo de alimentos, entre otros (27). La valoración de la ingesta dietética permite conocer la entrada de nutrientes en individuos o poblaciones.

No solo pueden evaluar riesgo de deficiencias o excesos, también identificar conductas que sean riesgosas en el futuro (24). Los indicadores dietéticos utilizados pueden ser la historia alimentaria, frecuencia de consumo, recordatorio de 24 horas y registro de ingesta (27).

2.2.1 Evaluación antropométrica

La antropometría es el “estudio del tamaño, proporción, maduración, forma y composición corporal, y funciones generales del organismo, con el objetivo de describir las características físicas, evaluar y monitorizar el crecimiento, nutrición y los efectos de la actividad física” (28). Al utilizar este método se compara la medición con un valor de referencia, previamente aceptado por la comunidad científica internacional, y así se determina el estado nutricional del individuo, que puede llegar a ser desnutrición o sobrepeso u obesidad (23).

Las medidas antropométricas son los datos obtenidos a partir de un individuo, no representan un diagnóstico por sí solos, como el peso de un individuo o talla. Los indicadores antropométricos son combinaciones de medidas corporales que reflejan un valor, como el caso de indicadores de peso/edad, peso/ talla o IMC. Los indicadores antropométricos pueden ser comparados con una población de referencia y así determinar si el individuo está fuera o dentro de los rangos considerados normales (24,29).

El método de evaluación nutricional antropométrico es ampliamente utilizado en servicios de salud y en la comunidad debido a que su costo es bajo, su facilidad de obtención y su gran utilidad (23). Sin embargo, a pesar de ser un método sencillo para la obtención de información, las técnicas de medición deben de ser precisas y realizarse correctamente por personal capacitado.

La valoración de la composición corporal es ampliamente utilizada para la valoración del estado nutricional, esta tiene como objetivo el estudio de los compartimientos corporales, compartimento graso y magro. No existe una prueba ideal para identificar con exactitud dichos compartimientos. Los métodos de valoración de la composición corporal más utilizados es la antropometría clínica que incluye medidas como talla, peso, pliegues cutáneos, perímetros y longitud de segmentos del cuerpo (30).

2.2.2 Evaluación bioquímica

La evaluación bioquímica valora estados deficitarios subclínicos. Los índices bioquímicos pueden revelar información acerca de las respuestas biológicas o fisiológicas de un patrón dietario o de un proceso patológico. Igualmente, sirven para monitorear la respuesta de un individuo a una intervención terapéutica y demostrar diferencias entre individuos a diversos tipos de dieta y nutrición (31).

Se pueden realizar pruebas estáticas o dinámicas. Las pruebas estáticas constan de la medición de un nutriente en líquidos o tejidos biológicos y la medición de excreción urinaria de algún nutriente. Mientras que las pruebas dinámicas incluyen la medición de un metabolito anormal, cambios funcionales en las actividades enzimáticas o sanguíneas y la medición de funcionamiento fisiológico a través de proteínas (32).

La utilización de indicadores bioquímicos aporta con información adicional a la ya adquirida por los otros métodos de evaluación. Se debe de considerar que no existe un valor bioquímico único que por sí solo logre diagnosticar o monitorizar el estado nutricional. Así mismo, al realizar una evaluación bioquímica se deben de tomar en cuenta diversos factores que pueden alterar los resultados, como es el caso de medicamentos, patologías o errores en la recolección de muestras (33).

2.2.3 Evaluación clínica

En este tipo de valoración se utiliza la exploración de signos físicos para determinar cambios clínicos relacionados con el estado nutricional, que pueden darse por la ingesta dietética excesiva o deficiente de ciertos nutrientes. Signos que pueden ser observados en tejidos epiteliales superficiales como piel, mucosas, lengua, etc. (33)

La evaluación clínica posee sus limitaciones ya que los signos clínicos son inespecíficos, no existe un nutriente que genere un signo específico y su aparición es tardía. La utilización de este método como diagnóstico se encuentra a la merced del observador su experiencia y rigor, lo cual puede comprometer su efectividad (34).

2.2.4 Evaluación dietética

Al realizar la evaluación nutricional la entrevista dietética es de suma importancia, en conjunto con la evaluación bioquímica, antropométrica y clínica brinda información primordial para la determinación del estado nutricional de un individuo y su tratamiento dietético (35).

La utilización de una entrevista dietética brinda al evaluador información para relacionar el modelo de consumo alimentario con el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles. Además, los tipos de alimentos consumidos por un individuo, sus cantidades y periodo de tiempo proporcionan información importante con relación a antecedentes dietarios que pueden haber desencadenado una alteración en su estado nutricional (35).

Los hábitos alimenticios moldean el estado nutricional de individuos, va mucho más allá de los alimentos que se consumen, sino las preferencias de consumo, modo de consumo, tiempos de comidas, horarios, lugar de consumo, cantidades, etc. Los hábitos alimenticios son un tipo de conducta que se presenta con regularidad y se adquiere mediante aprendizaje, sin embargo, pueden modificarse (36).

El comportamiento alimentario es todo lo que un organismo hace para alimentarse y está compuesto por fenómenos alimentarios como la producción, procesamiento, conservación y consumo de alimentos. Los eventos temporales conductuales (ECT) son las unidades básicas del comportamiento alimentario. Los cuatro elementos que corresponden los ETC son: hábitos alimentarios, la preferencia alimentaria, la selección del alimento y el consumo del alimento (36). Dichos elementos forman parte de la conducta alimentaria de una persona, la cual beneficiará o perjudicará su estado nutricional.

2.3 Evaluación del estado nutricional en infantes

El ritmo de crecimiento de niños y niñas está condicionado por diversos factores como genéticos, hormonales, ambientales y sobretodo nutricionales. La evaluación nutricional con la toma periódica de peso y talla y su relación con la edad y sexo es necesaria para determinar si su crecimiento y desarrollo se encuentra en los rangos normales o si se presentan problemas (33).

En las primeras etapas de la vida se presenta un crecimiento acelerado, sin embargo, entre las mismas se presentan distinciones. En el ser humano el primer año de vida y el inicio de la adolescencia presenta un crecimiento acelerado. Mientras que en la etapa preescolar y el comienzo de la escolar el crecimiento es continuo, pero más lento. El niño en etapa escolar experimenta nuevas actividades y responsabilidades que condicionan su desarrollo. En la etapa de vida del niño escolar se presenta un crecimiento intenso, incremento de tejido óseo, muscular, cambios metabólicos, nerviosos, endócrinos y cardiovasculares, lo cual se evidencia en sus cambios físicos y en algunos casos maduración sexual precoz (35).

La evaluación antropométrica es la técnica más sencilla, ampliamente aplicable, de poco costo y menos invasiva para valorar la talla, proporciones y composición del cuerpo humano. A través de sus indicadores se determina tanto el estado de salud como estado nutricional del infante, se predice rendimiento, salud y supervivencia en su vida adulta. Como tal, es una herramienta valiosa, que posee gran validez y puede ser de utilidad en variedad de tipo de estudios (37).

Se puede utilizar diversos métodos para evaluar la composición corporal, al momento de escoger el indicado se debe considerar sus ventajas y desventajas, grado de precisión, valor económico y practicidad.

2.3.1 Índice de masa corporal

El índice de masa corporal o índice de Quételet, el cual se calcula dividiendo el peso corporal en kilogramos por la talla en metros al cuadrado, es una de los métodos mayormente utilizados por investigadores para definir sobrepeso u obesidad. Principalmente utilizado en población adulta, actualmente es recomendada para estudios en población infantil (38).

Se considera al Índice de Masa Corporal como una herramienta de detección de posibles problemas de sobrepeso en niños, más no para su diagnóstico. El Centro para Control y Previsión de Enfermedades y la Academia Americana de Pediatría recomienda el uso del IMC para la detección de sobrepeso y obesidad en infantes a partir de los 2 años (39).

Estudios han apoyado la utilización del IMC como predictor de obesidad o sobrepeso en infantes. Un estudio realizado en Brasil que contó una participación de 209 niños entre 7 y 9 años comprobó que existe una correlación fuerte entre el porcentaje de grasa corporal con el peso, IMC y circunferencia braquial en niños de ambos sexos (40).

Así mismo, un estudio de revisión bibliográfica, que analizó 27 estudios recientes, concluyó que existe una evidencia favorable para relacionar el IMC y

circunferencia de cintura con la grasa corporal en escolares, en el caso de que no se puedan utilizar otras técnicas más exactas, como el DEXA (41).

A pesar que la utilización de IMC posea una correlación alta con la masa corporal grasa y riesgo metabólico y cardiovascular, se debe de considerar que el IMC refleja no solamente masa grasa, también masa muscular y ósea, lo que conlleva a la posibilidad de variación en los resultados independiente de masa grasa que posea el niño (42).

Igualmente, tomar en cuenta que los niños están en constante desarrollo, la cantidad de grasa corporal varía con la edad y género. Por eso, las tablas que sirven para la interpretación de los resultados cuentan con dichas consideraciones y están estratificadas de acuerdo al sexo y edad (39). Las tablas de referencia que se utilizan en ocasiones poseen sus limitaciones al ser representativas de poblaciones de niños de otros países. Dependiendo del tipo de población estudiada se puede sobrevalorar la obesidad e infravalorar la desnutrición o lo contrario.

La tabla de referencia utilizada en este estudio es la desarrollada por la Organización Mundial de la Salud en el 2007: "The WHO Reference 2007". Es una reconstrucción de la encuesta realizada por el National Center for Health Statistics (NCHS) de 1977. Los datos fueron obtenidos a partir de niños americanos, donde se sabe que la obesidad era poco prevalente y que su talla había alcanzado su máxima expresión debido a la aceleración secular de crecimiento por las mejoras nutricionales de la población (43).

El presente estudio que incluye a niños y niñas de entre los 8 a 12 años, pone en consideración que muchos de los participantes se encontrarían cerca de iniciar o iniciando la adolescencia. La OMS define a la adolescencia como "el periodo de crecimiento y desarrollo humano que se produce después de la niñez y antes de la edad adulta, entre los 10 y los 19 años" (44). La utilización del IMC en este grupo etario se considera de gran utilidad para valorar obesidad, así lo comprueba un estudio realizado en adolescentes españoles entre las edades de 12-18 años, donde los valores predictivos de obesidad en hombres y mujeres fueron de 78,1% y 89,2% respectivamente (45).

2.3.2 Circunferencia abdominal

Con relación a la medición de circunferencia abdominal (CA), dicha técnica ha sido ampliamente utilizada para estimar el riesgo de enfermedades cardiometabólicas, como diabetes, hipertensión, dislipidemia y enfermedades coronarias (46). La medición de la distribución de la grasa corporal es una herramienta importante para predecir enfermedades relacionadas con el sobrepeso u obesidad.

Es una medida que se obtiene a través de la medida del punto medio entre la última costilla y la cresta iliaca con una cinta métrica y se puede utilizar para obtener más información sobre el sobrepeso u obesidad del niño (47).

La CA mide la grasa visceral, la cual se manifiesta clínicamente como obesidad central o abdominal. La grasa visceral se encuentra relacionada con niveles perjudiciales de triglicéridos, colesterol HDL, colesterol LDL e insulina. Resultados que son independientes de la edad, raza, sexo, peso o talla (48). Por ende, el uso de la CA como método de evaluación, no solamente en adultos, sino en niños y adolescentes es de gran utilidad. Además, es una medida fácil de obtener y que aporta resultados importantes sobre el estado nutricional de los mismos.

Investigaciones apoyan la utilización de esta técnica para pronosticar grasa corporal. Un estudio llevado a cabo en adolescentes marroquíes entre 11 a 17 años concluyó que el IMC y la CA se encuentran fuertemente asociados a la masa grasa y porcentaje de grasa corporal. Asegura que el IMC es un mejor predictor de adiposidad total a comparación de CA, sin embargo, los dos métodos son acertados para la proyección de masa grasa y porcentaje de grasa corporal en adolescentes (49). Así como un estudio con 175 voluntarios sanos varones entre las edades de 7 a 16-9 años, donde se concluyó que el IMC, pliegues y la circunferencia de cintura predecían el contenido total de grasa corporal en los participantes (50).

2.4 Edulcorantes no calóricos

Los edulcorantes no calóricos son sustitutos del azúcar que no proveen energía al organismo (6). Son considerados endulzantes intensos, debido a que tienen un nivel de dulzor mucho mayor por gramo que de otros endulzantes como el azúcar, jarabe de maíz, fructosa, miel, entre otros (4,51). Sin embargo, no posee las mismas propiedades que los endulzantes calóricos, como la caramelización, cristalización e inhibición microbiana (51).

Por su intenso dulzor son añadidos en reducidas cantidades a los alimentos para reemplazar la función de endulzantes comunes, sin añadir calorías. Representan una gran herramienta para industria alimentaria, ya que añade versatilidad a los productos. Lo que logra que muchos de los consumidores que se encuentran preocupados por el consumo de azúcar o calorías escojan sus productos. Los edulcorantes no calóricos son utilizados en variedad de alimentos desde bebidas hasta cereales para desayuno, por ende es inevitable que formen parte de la dieta regular de las personas (52).

Existe una gran variedad de ellos y la aprobación para su consumo está en mano de instituciones gubernamentales de cada país, por ende, la variedad de edulcorantes no calóricos utilizados en cada país pueden cambiar. Los edulcorantes no calóricos que se encuentran en la lista de aprobados en Los Estados Unidos son aspartame, acesulfame K, Luo han guo, sacarina y sucralosa. Edulcorantes como el alitame, ciclamato, neohesperidina y taumatina no están aprobados en los Estados Unidos, sin embargo, son utilizados en otras naciones (52).

Los edulcorantes no calóricos son considerados como aditivos alimentarios. Un aditivo es cualquier sustancia que se añade a un alimento, que pueda afectar, directamente o indirectamente, las características del alimento. Incluye a cualquier sustancia añadida en la producción, procesamiento, tratamiento, empacamiento, transporte o almacenamiento de alimentos. Los edulcorantes no calóricos son aditivos directos, ya que son añadidos con el propósito de endulzar el alimento, y deben de ser nombrados en la etiqueta del producto (53).

2.4.1 Historia de los edulcorantes no calóricos.

La historia de los edulcorantes no calóricos comenzó en el siglo IX con el descubrimiento de la sacarina por Constantine Fahlberg, hallazgo que tuvo revuelo debido a su potente sabor dulce y costo menor al del azúcar (54). Fahlberg pretendió incluirla en variedad de bebidas sin lograr gran popularidad en el mercado, más bien el edulcorante fue limitado como un componente de productos para diabéticos.

La popularidad de los edulcorantes reemergió con la utilización de sacarina y ciclamato por parte de mujeres no diabéticas en los años 40s a 50s. El cambio de cultural hacia la veneración de un figura más delgada en las mujeres y escasez de azúcar debido a la Segunda Guerra Mundial, promovió el uso de dichos edulcorantes no calóricos en vez del azúcar (54).

Los siguientes años los edulcorantes tuvieron un tropiezo con la remoción de la sacarina del mercado. Un estudio en ratas en los años 70s relacionó el consumo de sacarina con el desarrollo de cáncer de vejiga en ratas. El congreso de los Estados Unidos registró a la sacarina como sustancia considerada cancerígena para el ser humano. En el año 2000 fue retirada de dicha clasificación debido a falta de evidencias científicas, además se demostró que los tumores generados en las vejigas de las ratas eran inaplicables para el ser humano. Luego, se removió a la sacarina de las lista de los agentes cancerígenos (55).

El ciclamato siguió con la misma suerte, en 1969 la FDA prohibió la utilización de ciclamato como aditivo debido a su potencial cancerígeno (54). Igualmente, debido a su relación con el desarrollo de cáncer de vejiga en ratas fue vetado, sin embargo, luego de unos años diversos estudios concluyeron que el ciclamato no era carcinógeno. Hasta la actualidad el uso de ciclamato no ha sido aprobado por la FDA, los motivos no están relacionados con el desarrollo de cáncer (55).

Posteriormente, una nueva ola de edulcorantes artificiales ingresó en el mercado, entre los cuales se encuentran el aspartame, neotame, acesulfame potásico y sucralosa (56). Su aprobación como aditivos por parte de la FDA se llevó a cabo bajo riguroso control de seguridad.

2.4.2 Papel de los edulcorantes no calóricos en la dieta.

El papel de los edulcorantes no calóricos en la dieta humana actual se debe a la necesidad de cambios en la dieta moderna, rica en alimentos procesados, elevada en azúcares y grasas saturadas. Lo que conlleva al padecimiento de sobrepeso, obesidad e enfermedades crónicas como diabetes y enfermedad coronaria (57). La Asociación Americana de Diabetes y la Asociación Americana del Corazón promueve el rol de los edulcorantes no calóricos en la reducción del consumo de azúcares por parte de estadounidenses (6).

El consumo excesivo de azúcares en la dieta significa un gran problema de salud pública. La prevalencia mundial de la diabetes en adultos se ha duplicado, desde 1980, pasó de 4,7% al 8,5% de la población en el 2014 (58). Igualmente en el mismo año datos de las OMS muestran que el 39% de las personas adultas de 18 años o más sufren de sobrepeso y el 13% de obesidad (59). Dichas enfermedades crónicas están estrechamente relacionadas con el consumo de una dieta altamente calórica, rica en grasas y azúcares, igualmente con un incremento en el sedentarismo. Se le ha adjudicado el papel de salvavidas a los edulcorantes no calóricos ya que no generan energía, ayudan a controlar el peso y no incrementan las glicemias en sangre (60).

El ser humano de la actualidad se ha hecho consciente de los efectos de una dieta desbalanceada y no escoge sus alimentos solamente por el sabor, sino también pone en consideración su salud. Los edulcorantes no calóricos toman el puesto del azúcar, sin embargo, disminuyen el aporte de calorías en la dieta y no incrementan la glucemia en sangre. Así se logra prevenir los efectos indeseados del azúcar sin tener que sacrificar el sabor o aceptación hacia los alimentos.

Sin embargo, a qué se debe la importancia del sabor dulce, la respuesta surge desde los comienzos de la humanidad. El sentido del gusto es una indispensable característica de la evolución humana e impulsa un sentido primitivo que determina la aceptación o rechazo de algún alimento. Al consumir algún alimento varios sentidos como el tacto, olor y sabor se combinan para identificar algún alimento familiar e inferir sus consecuencias metabólicas. En el caso de que sea un alimento nuevo aprender a partir de los estímulos sensoriales y definir sus resultados fisiológicos luego de la ingestión, sean estos buenos o malos (61).

El ser humano a pesar de cambiar su dieta con el pasar de los años sigue reteniendo una preferencia ancestral hacia el sabor dulce (61). Otro claro ejemplo de dicha preferencia se evidencia de la lactancia materna. Se ha sugerido que los seres humanos han evolucionado factores biológicos que los hacen predispuestos a los azúcares, como en el caso de la leche materna que contiene el disacárido de la lactosa, una fuente de energía primordial para el recién nacido (62). Así se asegura la aprobación del bebé a la leche materna y se previene su muerte por malnutrición.

Fisiológicamente también se puede explicar el papel del azúcar en los humanos. Inherentemente se posee un deseo de comer para así lograr supervivencia de la especie. La recompensa de los alimentos genera una experiencia gratificante en el cerebro para que la persona se siga alimentando. Muchos investigadores asemejan el consumo de azúcar con comportamientos y cambios neuroquímicos similares a los de consumo de sustancias como drogas o alcohol (63).

Debido a lo anteriormente mencionado se puede comprender mejor la relación del ser humano con los azúcares o el sabor dulce y su difícil disolución. Desde el ser humano primitivo hasta el ser humano actual, el azúcar significa bienestar, logrando a través de su papel fisiológico una importante influencia evolutiva en el ser humano (64).

2.4.3 Percepción de edulcorantes no calóricos

La percepción de los ENC es un factor importante en este estudio. El ser humano como ser pensante toma decisiones al adquirir o consumir un alimento, los edulcorantes no calóricos no serían la excepción. El nivel de conocimiento sobre los mismos afecta el consumo y la percepción de sus beneficios o riesgos en la salud. Varios estudios se han realizado en varios países, sin embargo, hay que considerar que dependiendo de la población puede variar considerablemente los hábitos y creencias entorno a los ENC, asimismo, que el tipo de consumidor.

Un estudio realizado sobre aditivos alimentarios, demostró que la mayoría de consumidores poseen una aversión hacia los aditivos alimentarios. Indicaron que por la falta de información confiable tienden a pensar que son innecesarios y perjudiciales para la salud. Sin embargo, se observó que el temor es solamente teórico, ya que hay otras características como el precio que influyen más en su consumo (65).

Otro estudio elaborado en Suiza por Bearth y colaboradores (66) obtuvo como conclusión que los consumidores de aditivos, tanto edulcorantes como colorantes, relacionaban su aceptación con las variables de conocimiento de la regulación de aditivos, confianza en los reguladores, preferencia por los productos naturales y su percepción de riesgos y beneficios.

Un estudio con población latinoamericana realizado en México encontró que un alrededor del 20 % de su muestra no era consciente de que consumía ENC. La mitad de los encuestados admitió que no posee suficiente información sobre los mismos y en términos de seguridad la mitad de la muestra indicó que sí es seguro o que se encuentra en duda, mientras que la otra mitad cree que son inseguros (67)

2.4.4 Mecanismo del sabor dulce.

La incertidumbre radica en cómo diferentes tipos de compuestos pueden generar el mismo sabor dulce y la respuesta se encuentra en los receptores del sabor. Los receptores del sabor reconocen sustancias, codifican información recibida de las mismas y la transmiten a receptores intracelulares. Existen 3 tipos de células en cada papila gustativa, las tipo 1, que sintetizan y depositan ecto-ATPasa en sus superficies que degrada el transmisor liberado por otras células gustativas, las tipo 2, que son receptores del sabor y células tipo 3 que son las pre sinápticas(68).

La primera fase del proceso degustatorio comienza en las papilas gustativas, dentro de las papilas gustativas se encuentran células receptoras del gusto, que son eléctricamente activas, es decir de pueden despolarizar y liberar neurotransmisores. Estos neurotransmisores son ATP, acetilcolina, serotonina, norepinefrina y GABA. Se comunican con las neuronas por transmisión sináptica y la comunicación intracelular utilizando ATP y neuroquímicos (68).

Los receptores del sabor dulce son una red de proteínas transmembrana especializada en la transmisión de información de moléculas de sabor dulce al dominio intracelular. Los receptores detectan el sabor de una serie de moléculas y transmiten la información hacia varios receptores, modulan funciones específicas celulares y metabólicas e influyen en el acoplamiento célula a célula a través del mecanismo parácrino (69). El receptor del sabor dulce esta acoplado a la proteína G de la familia T1R, está dividido en 3 subtipos: T1R1, T1R2 y T1R3 (70).

Las formas funcionales de los subtipos de los receptores del sabor dulce son dímeros. La manera en que trabajan es que la T1R2 forma un dímero con T1R3 se convierte en T1R2 + T1R3 heterómero (71). El receptor principal hipotetizado para transducir estímulos dulces en humanos es T1R2 / T1R3 (61). Cuando el receptor T1R3 trabaja solo puede identificar algunos compuestos dulces, sin embargo, cuando se une con el receptor T1R2 puede responder a todos las moléculas dulces, sin importar su naturaleza, ya sea sacarinas, aminoácidos, proteínas, etc (72). Esta formación de

heterómeros logra que los receptores del sabor dulce puedan detectar diversas moléculas dulces.

Las moléculas dulces activan las proteínas G, éstas forman un complejo con moléculas de GTP. Este complejo activa la adenilciclase, que cataliza la conversión de ATP y AMP. El AMP activa una quinasa, con la cual se favorece la fosforilación de un canal de iones de potasio. Todo este proceso genera una perturbación en el potencial de la membrana celular. Como efecto dominó conduce la apertura de los canales de iones de sodio y estos los canales de iones de calcio. Al aumentar la concentración de iones de calcio se tiene como resultado la liberación de moléculas neurotransmisoras en la sinapsis. Se activan los receptores de los terminales de las fibras nerviosas donde se da origen a la señal que llegará al cerebro para ser interpretada como sabor dulce (73).

Existe una gran variedad de moléculas que poseen sabor dulce, como sacarinas, aminoácidos, péptidos, proteínas, alcohol olefínico, nitroanilinas, cloroformo, entre otros compuestos. Los receptores del sabor dulce fueron un gran descubrimiento para entender mejor el uso de edulcorantes. Al contrario de pensar que existen varios tipos receptores para la variedad moléculas dulces, existe solo un receptor para el sabor dulce que puede enlazarse con diferentes tipos de moléculas debido a que posee múltiples sitios de unión. Y eso explicaría la variedad de edulcorantes que existen en la actualidad, ya sean artificiales o naturales y los muchos más que estarían por venir (74).

2.4.5 Regulación de los edulcorantes no calóricos.

Cualquier sustancia que se añade a los alimentos es un aditivo alimentario y debe de estar sujeto a la aprobación previa a su comercialización por instituciones reguladoras, cada nación posee sus agencias reguladoras o se apoyan con organizaciones mundiales y comités de expertos científicos, como por ejemplo, El Comité Científico de la Comisión Europea sobre la

Alimentación Humana (SCF), El Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (JECFA), Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), entre otras.

En el caso de la FDA, todo edulcorante debe de ser aprobado como aditivo alimentario por la agencia antes de su comercialización, a menos que la sustancia se reconozca generalmente como segura (GRAS). Seis endulzantes de alta intensidad están aprobados por la FDA como aditivos alimentarios en los Estados Unidos: sacarina, aspartamo, acesulfame de potasio (Ace-K), sucralosa, neotame y advantame. Además, se han presentado notificaciones GRAS a la FDA para dos tipos de edulcorantes, ciertos glucósidos de steviol y el extracto obtenido de fruto de Monje o Luo Han Guo (75).

Para la aprobación de un aditivo alimentario, el solicitante debe ensamblar y presentar a la FDA toda la información requerida de acuerdo a las Guías de Seguridad publicadas por la FDA. Para la determinación de seguridad de un aditivo, en este caso edulcorante, la FDA considera: ingesta probable, el efecto acumulativo de todos los usuarios y los datos toxicológicos necesarios para establecer la seguridad (75).

Cuando la solicitud para la aprobación de un aditivo es directamente presentada a la FDA, un oficial de seguridad del consumidor es asignado, éste será el puente de comunicación entre la Agencia y el solicitante. Uno de los elementos de la petición es la información sobre la seguridad del aditivo, que se suministra a través de estudios de toxicidad. Personal capacitado, constituido por matemáticos, patólogos y toxicólogos evalúan cada estudio. Asimismo, los estudios pueden ser valorados si es necesario por comités especiales, como el Comité de Evaluación de Cáncer (CAC) (75).

Las pruebas iniciales comienzan con la evaluación de la toxicidad *in vitro*, con estudios de toxicidad, clastogenicidad en bacterias y líneas celulares y mutagenicidad (7) (76). Los ensayos de toxicidad pueden ser de corto y largo plazo, se analiza los efectos del compuesto con parámetros de carácter funcional, bioquímico, patológico u observacional. Se realizan utilizando

roedores de diferentes especies, no roedores, al igual que animales de diferente sexo.

Se estudia el destino metabólico del edulcorante, a través de las pruebas ADME (absorción, distribución, metabolismo y excreción). Este tipo de pruebas ayudan al diseño de estudios de toxicidad y la determinación de un mecanismo de toxicidad. La FDA a través de estos resultados busca determinar el grado de absorción, distribución de tejidos, vías y tasas de metabolismo y las tasas de eliminación de la sustancia y de cualquier metabolito (7).

Más allá de los estudios toxicológicos, muchos de los aditivos pueden generar preocupaciones en otros temas, como el desarrollo de alergias, interacción con fármacos, alteración de estado nutricional, modificación de la glicemia, entre otros. Para esto, se necesita estudios más profundos en humanos, los cuales tendrán pruebas de seguridades previas a la realización del estudio (4).

En ocasiones no es necesario comunicarse directamente con la Agencia, sino que se puede determinar que el aditivo es generalmente reconocido como seguro (GRAS). Para que el edulcorante sea incluido en esta categoría de aditivos debió previamente haber sido evaluado y estudiado bajo las condiciones de su uso por expertos entrenados y experimentados (77).

Cualquier aditivo alimentario está sujeto a la revisión y aprobación de parte de la FDA, a menos que previamente haya sido reconocida por expertos calificados su seguridad en condiciones de su uso. Un aditivo puede ser considerado GRAS a través de procedimientos científicos o si se trata de una sustancia utilizada antes del año 1958, donde se posee experiencia basada en su utilización común en los alimentos y consumo significativo por parte de personas. Para ser reconocido como GRAS se requiere la misma metodología científica de calidad y cuantía, como para ser la sustancia reconocida como aditivo alimentario. Se basa en la aplicación del método científico, datos o información aceptable, que puedan corroborarse (78).

Desde el año 1997 los propios fabricantes pueden determinar si su aditivo es considerado GRAS, a través de un proceso de notificación que se envía a la FDA para su póstuma aprobación. La FDA tiene la capacidad de responder de tres maneras: no posee inquietudes sobre la conclusión del peticionario; la notificación no posee la base suficiente para la determinación de GRAS; o la agencia, a petición del solicitante, dejó de evaluar la notificación de GRAS (79).

2.4.6 Evaluación de la ingesta de aditivos alimentarios

La estimación de la Ingesta Diaria Admisible y la elaboración de criterios de pureza y la identidad forman parte de los primeros pasos para aprobar el empleo del aditivo, luego de que el Comité Mixto de Expertos en Aditivos Alimentarios (JECFA) haya evaluado de igual manera la posible toxicidad del aditivo alimentario. El segundo paso sería la aprobación por otros organismos, pueden ser gubernamentales o comités propuestos por el Codex.

2.4.6.1 Ingesta Diaria Admisible (IDA)

El IDA representa la cantidad de aditivo alimentario con relación a su peso corporal que una persona puede ingerir toda su vida diariamente sin correr riesgos apreciables, entendiéndose por riesgos apreciables, “la certidumbre práctica de que el consumidor no sufrirá efectos perjudiciales para su salud aun después de haber estado expuesto a la sustancia en cuestión durante toda su vida” (80). La estimación del IDA por la FDA puede ser diferente a organismos reguladores de otras naciones.

2.4.6.2 Ingesta Diaria Máxima Teórica

La Ingesta Diaria Máxima Teórica según la FAO (80) representa “el consumo medio diario per cápita de cada alimento o grupo de alimentos por la dosis máxima de uso del aditivo establecida en las normas del Codex o en la

reglamentación nacional”. Dicho cálculo solo es una aproximación a la ingesta estimada de un aditivo alimentario ya que se basa en la suposición de que el aditivo siempre se encuentra en su máximo nivel permitido; que todos los alimentos en los cuales está autorizado el aditivo lo contienen; las personas durante toda su vida diariamente ingieren el aditivo; la concentración del aditivo no se reduce por su cocción; se ingieren todos los alimentos sin desperdicios en los cuales se permite utilizar el aditivo (80).

2.4.6.3 Ingesta diaria estimada (IDE)

La ingesta diaria estimada (IDE) de un aditivo alimentario acorde a la FAO (80) es “la cantidad de un aditivo alimentario ingerida por el consumidor medio del alimento y se calcula a partir del uso efectivo que del aditivo hace la industria conforme a las buenas prácticas de fabricación (BPF) o de la mejor aproximación posible de tal uso efectivas”.

2.4.6.4 Dosis Máxima de Uso

La Dosis máxima de uso de un aditivo es la concentración máxima de un aditivo que se puede incluir en un alimento o categorías de alimentos que ha sido estimada previamente como funcionalmente eficaz e inocua por la Comisión del Codex Alimentarius (80).

2.5 Clasificación de Edulcorantes No Calóricos.

Los edulcorantes no calóricos se pueden clasificar en dos grupos artificiales y naturales. Los ENC artificiales son acesulfame K, aspartame, alitame, neohesperidina, neotame, sacarina y sucralosa. Los que forman parte de los naturales son los glucósidos de stevia y Luo Han Guo (81).

2.5.1 Sacarina

La sacarina (1,1-dioxo-1,2benzotiazol-3-uno) es uno de los edulcorantes más viejos descubierto hace más de 100 años. Es utilizado en variedad de productos alimenticios como gomas de mascar, dulces fruta enlatada,

mermelada y alimentos cocidos ya que sus propiedades dulces son resistentes al calor (82). Y su Ingesta Diaria Admisible se encuentra en 5mg/ kg de peso corporal (6).

No se metaboliza en el organismo, por ende no altera los niveles de glicemia y se elimina por vía renal (83). A pesar de haber sido prohibido su consumo por un periodo de tiempo debido a estudios controversiales en el pasado sobre su relación con el desarrollo de cáncer de vejiga en ratas, la sacarina es considerada como segura por múltiples organizaciones como The Academy of Nutrition and Dietetics (AND), American Cancer Society (ACS) y por la American Medical Association (AMA) (84).

2.5.2 Acesulfame K

El acesulfame K (5,6-dimethyl-1,2,3-oxathiazine-4(3H)-1,2,2dioxide) es un ácido orgánico aprobado por la FDA en el año 1988 solo para su uso en bebidas, luego en el 2003 fue aprobado su uso como edulcorante para todo propósito (84). Es 180 a 200 veces más dulce que el azúcar y se utiliza en gran variedad de productos alimenticios de consistencia líquida y sólida (82).

Una vez absorbido en el intestino es eliminado mayormente por la orina, sin que sea metabolizado (85). La IDA del acesulfame K (ACK) es de 5-15mg/kg de peso corporal (86, 87). Ha sido estudiado en diversos estudios de largo plazo en animales, dónde se utiliza dosis que superan el consumo regular de una persona sin la evidencia de desarrollo de tumores o cáncer (88).

La FDA indica con certeza que el uso de este edulcorante no representa riesgo para la salud. Además, que la presencia de cloruro de metileno, un químico cancerígeno, que se genera como impureza del proceso de manufactura de ACK no está presente en el producto final, debido a su volatilidad y las múltiples etapas de purificación el proceso de manufactura de edulcorante (88).

2.5.3 Aspartame

El aspartame está formado por aminoácidos, el ácido aspártico y fenilalanina. A pesar de que posee calorías por ser un aminoácido, debido a la utilización de dosis mínimas no se considera que sea un edulcorante calórico. Su dulzor es 200 veces más potente que el azúcar de mesa (89).

Su Ingesta Diaria Admisible se encuentra en 0-40 mg por kg de peso corporal (90). El aspartame se metaboliza en el organismo y se convierte en ácido aspártico, metanol y fenilalanina. En personas que poseen fenilcetonuria su ingesta debe ser limitada, por ende todos los productos que contienen este edulcorante deben notificar su presencia (86).

Fue aprobado por la FDA en el año 1981, luego preocupaciones acerca de su seguridad surgieron, indicando que el incremento de tumores cerebrales entre los años 1975 y 1992 poseía una relación con el consumo del edulcorante en los EEUU. Sin embargo, se comprobó que el incremento de tumores empezó 3 años antes de la aprobación para la utilización del aspartame y que la incidencia de cáncer es mayor en personas que pasan los 70 años de edad, un grupo que no había sido expuesto al edulcorante (91).

Dos estudios han relacionado el consumo de aspartame con el desarrollo de cáncer en ratas, sin embargo la FDA encontró fallas significativas en las investigaciones y rectificó su aprobación sobre la seguridad del edulcorante (86)

El aspartame es uno de los edulcorantes más controversiales de la actualidad y uno de los más utilizados. Se presentan reportes contradictorios sobre su seguridad, el 92% de los estudios independientes han relacionado al aspartame con efectos adversos en la salud como migrañas, Alzheimer, diabetes, cáncer, etc. Sin embargo, la gran mayoría de estudios de la industria alimentaria alegan seguridad (91).

2.5.4 Sucralosa

La sucralosa fue aprobada por la FDA como un edulcorante de mesa en 1998, seguida por la aprobación como edulcorante de propósito general en 1999 (95). Es 400 a 600 veces más dulce que el azúcar y no provee calorías (92). Su IDA es de 15 mg por kilogramo de peso corporal (93). La mayoría de la sucralosa consumida no se absorbe y es excretada en las heces, el resto que si se absorbe es eliminada sin alteración por la orina (94). Por otro lado, en la actualidad han surgido estudios que refutan que sea una molécula metabólicamente inerte, por lo cual podría modificar la microbiota intestinal (86).

Más de 100 estudios oficiales se han realizado relacionando a la sucralosa con toxicidad, cáncer, enfermedades renales, afectaciones reproductivas, salud infantil, desordenes cerebrales y sanguíneos, sin embargo ningún estudio comprobó que su consumo genere efectos perjudiciales en la salud. Organizaciones como la JECFA Y EFSA, asimismo, han concluido que el edulcorante es seguro para la salud de sus consumidores (88).

2.5.5 Stevia

Los glucósidos de Stevia son extraídos de una planta nativa de Sudamérica, no se debe confundir a este edulcorante con las hojas de stevia, ya que las hojas de stevia poseen varios componentes diferentes que no poseen propiedades de sabor dulce. Aprobado en 2008, la FDA considera que es un compuesto seguro y que puede ser usado como endulzante para todo propósito (88).

Su dulzor es 300 veces mayor que del azúcar de mesa. Es utilizado en variedades de alimentos como jugos, té y como edulcorante de mesa. Su IDA es de 0-4mg por kilogramo de peso corporal (90). Un porcentaje del edulcorante que es ingerido se degrada a steviol en el intestino y el resto es

metabolizado por la flora intestinal, no se ha comprobado efectos adversos por su ingesta hasta la fecha (85).

Su seguridad ha sido evaluada desde los años 80s, sin poder relacionar su consumo con el desarrollo de cáncer (89). Por otro lado, estudios han relacionado a la stevia con posibles efectos hipotensores además de aumentar la sensibilidad a la insulina y alterar la tolerancia a la glucosa en humanos. Sin embargo, no existen reportes sobre efectos adversos negativos relacionados con su consumo y se encuentra aprobado su consumo por la FDA (84).

2.5.6 Neotame

Es un derivado del ácido aspártico y la fenilalanina. Es aproximadamente 8000 veces más dulce que el azúcar. Se absorbe parcialmente y es rápidamente metabolizado y excretado el organismo (84). Su IDA corresponde a 2 mg por kilogramo de peso corporal (82).

Aprobado por la FDA en el año 2002, tuvo que haber pasado previo a su aprobación por 100 estudios de seguridad, incluyendo estudios relacionados con riesgo de cáncer. No existe evidencia hasta el momento de que genere un efecto perjudicial en la salud según indica el Instituto Nacional de Cáncer (91).

2.5.7 Luo han guo

El edulcorante es extraído de una fruta *Siraitia grosvenorii Swingle*, también conocida como fruto monje o Luo Han Guo, nativa de Asia. Contiene monogrosidos que son los principales causantes de su sabor dulce, puede llegar a ser 100 a 250 veces más dulce que el azúcar de mesa (95). La FDA ha aprobado el consumo de este edulcorante y lo ha adicionado a la lista de GRAS (78).

2.6 Ingesta de edulcorantes artificiales y posibles riesgos para la salud

2.6.1 Incremento de peso

El uso de edulcorantes no calóricos se ha visto relacionado de manera implícita o explícita con la promoción de su uso para el control o disminución de peso, ya sea por los consumidores como por los fabricantes. Estudios de diversos tipos han obtenido resultados contradictorios, uno relacionan su consumo con el control y disminución de peso, por otro lado, otros con el incremento de peso y mayor ingesta calórica. Muchos de ellos poseen limitaciones y concluyen que existe la necesidad de estudios a largo plazo.

Un estudio realizado en San Antonio Texas examinó la relación que existe entre el consumo de bebidas azucaradas artificialmente y el aumento de peso a largo, entre los años 1979 y 1988. Como resultado se obtuvo una relación positiva dosis-respuesta con el consumo semanal superior de 21 bebidas endulzadas artificialmente, que se asoció con casi el doble de riesgo de sobrepeso/obesidad en 1250 individuos de peso normal y 2571 individuos con IMC Basal $<30\text{kg}/\text{m}^2$. Igualmente, considerando análisis estratificados por género; etnia; categoría de peso basal, dieta o estado de diabetes; o la categoría de cambio de ejercicio, el IMC fue consistentemente mayor entre los usuarios de edulcorantes artificiales. El estudio concluyó que los resultados obtenidos por si solos no establecen causalidad y que se necesita estudios adicionales (96).

Whatley et al. Asoció los cambios en el consumo de bebidas con el IMC en Z score en niños en un periodo de 2 años. La ingesta de refrescos dietéticos fue mayor en sujetos con sobrepeso y en sujetos que aumentaron de peso en comparación con sujetos con peso normal durante los dos años. Concluyó que se necesitan datos longitudinales adicionales que analicen las asociaciones entre el consumo de bebidas y el IMC en niños y adolescentes (97).

Foreyt et al. Sugiere que la utilización de edulcorantes no calóricos para el control de peso en niños no es una estrategia eficaz ya que varios estudios observacionales tienden a demostrar una asociación positiva entre la ingesta de edulcorantes no calóricos y el IMC, sin embargo, considera que se

necesitan investigaciones a largo plazo para corroborar si el uso de estos compuestos ayudan o perjudican el mantenimiento de peso en infantes (98).

Resultados similares se han obtenido en estudios realizados con ratas de laboratorio como el de Swithers et al. (99) que reveló que el consumo diario de soluciones endulzadas con sacarina promovía mayor consumo calórico y el incremento de peso a comparación de soluciones endulzadas con glucosa. Igualmente, otro estudio utilizando un modelo de roedores comprobó que la ingesta de alimentos o fluidos que contenían edulcorantes no calóricos estuvo acompañada de un incremento de ingesta, ganancia de peso, acumulación de grasa corporal y compensación calórica débil en comparación al consumo de fluidos y alimentos endulzados con glucosa (100).

Por lo contrario, varios profesionales apoyan el uso de edulcorantes para el control/ reducción de peso, Jason R. Roberts concluye que ofrecer bebidas no calóricas o bajas en calorías en preferencia a bebidas azucaradas es una estrategia razonable para el control de peso en el paciente apropiado ya que su sustitución por bebidas con edulcorantes no calóricos reduciría el consumo de energía y el IMC (101).

Juicio que es sustentado por un estudio de doble ciego en niños que examinó el efecto sobre el aumento de peso a través del reemplazo enmascarado de bebidas azucaradas con bebidas con edulcorantes no calóricos, los resultados obtenidos evidenciaron que el reemplazo de una bebida que contenía azúcar por una con edulcorante artificial redujo significativamente el aumento de peso y grasa corporal en niños sanos (102).

Ebbeling y colaboradores en su estudio reemplazaron el consumo de bebidas azucaradas por bebidas con edulcorantes no calóricos en adolescentes durante 2 años, el primer año consistió en la intervención y el segundo de seguimiento. Se obtuvo como resultado la reducción de la ingesta total de energía entre adolescentes con sobrepeso y obesidad después del primer año de intervención. Sin embargo, este intercambio no resultó en mejoría del peso corporal durante el segundo año (103).

Por último, un estudio de revisión bibliográfica de 16 estudios sobre el efecto de sustituir el azúcar con el aspartame y su relación con el peso corporal y consumo de energía, concluyó que alimentos y bebidas endulzadas con aspartame en vez de sacarosa es una forma eficaz de mantener y perder peso. La disminución de peso es baja pero significativa. Es importante mencionar que en el estudio se presentó compensación por la energía sustituida, se requiere más datos a largo plazo (104).

Instituciones como el International Center of Excellence in Food Risk Communication, el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, el Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos se encuentran a favor del uso de edulcorantes para el control de peso, indican que la clave para el uso de edulcorantes no calóricos, es el control de la energía consumida y el incremento de la actividad física para el manejo de peso (4).

Una declaración del 2011 de la American Heart Association y American Diabetes Association concluyó que cuando se usa adecuadamente, los edulcorantes no calóricos podrían ayudar con la pérdida de peso o el control y también podría tener efectos metabólicos beneficiosos. Sin embargo, dichos beneficios no serían posibles si existe una ingesta calórica compensatoria (6). Al final, a pesar de la gran cantidad y variedad de estudios existen datos insuficientes para realizar una determinación concluyente sobre el tema.

2.6.2 Alteración del apetito

Un estudio realizado por Pierce y colaboradores en roedores obtuvo como resultado que tanto ratas jóvenes propensas a obesidad como delgadas comían más regularmente luego de una pre-comida con sabor asociado a un bajo valor calórico, que después de una pre-comida con sabor de alto contenido calórico. Como explicación los autores indican que posiblemente la subversión de la relación entre gusto y calóricas interrumpe el equilibrio energético fisiológico y conductual en estos animales (105).

Otro estudio en humanos, realizado en 18 adultos jóvenes de peso normal por Black y colaboradores demostró que los participantes presentaron un incremento del apetito subjetivo significativo luego de la ingesta de 280ml de agua mineral endulzada con aspartame, sin embargo, el consumo de aspartame encapsulado no tuvo el mismo efecto. Los autores concluyen que si se presentó un aumento de apetito subjetivo de corto plazo por consumo de aspartame (106).

Por otro lado, Mattes et al. Señala que no existe evidencia certera que los edulcorantes no calóricos aumenten el apetito al activar las respuestas de fase cefálica, alterando el balance osmótico o aumentando la palatabilidad de los alimentos. Referente a la ingesta de energía, no hay evidencia que el apego a la dulzura o la activación de sistemas de recompensa por parte de ENC afecten la ingesta calórica (107).

La American Heart Association opina que los ENC son benéficos para la reducción de la ingesta de energía y carbohidratos. Sin embargo admite, que existe una compensación. Los datos existentes sugieren que existe una compensación parcial con diferencias en la ingesta después de consumir alimentos y bebidas que contienen ENC. La compensación de la ingesta de energía parece ser mayor después de consumir alimentos que contienen ENC que para las bebidas que contienen ENC (6).

El papel de los edulcorantes artificiales con el control de la ingesta y disminución de peso requiere mayor información y clarificación de potenciales mecanismos contraproducentes, además de ensayos controlados aleatorios a largo plazo en poblaciones de vida libre. Varios estudios han apoyado el concepto de que el uso de edulcorantes no calóricos afecta las señales del equilibrio energético, sustentando dicha hipótesis teóricamente, sin embargo, existe una deficiente evidencia de dicho mecanismo en humanos.

2.6.3. Diabetes y alteración de glicemia.

Nettleton et al. Demostraron que el consumo de bebidas dietéticas posee una asociación positiva con la incidencia de síndrome metabólico(SM) y

diabetes tipo 2. La asociación con la diabetes tipo 2 fue más fuerte en comparación con la del síndrome metabólico. El consumo de soda dietética originó glucosa alta en ayuna y mayor circunferencia de cintura, no siendo igual con otros componentes del SM. Sin embargo, los autores indican que a pesar de los resultados no concluyen causalidad entre el consumo de bebidas dietéticas y diabetes o prediabetes, debido a factores dietéticos o estilo de vida que no pueden excluirse de este estudio observacional (108).

En otro estudio, Pepino y colaboradores demostraron que el consumo de sucralosa afecta las respuestas glucémicas y hormonales en comparación a una carga oral de glucosa en personas obesas que normalmente no consumen edulcorantes no calóricos. Estos hallazgos apoyan la idea de que la sucralosa no es metabólicamente inerte y tiene efectos fisiológicos (109).

Además de los estudios anteriormente mencionados sobre la relación de ENC e incremento de peso corporal y aumento de consumo de alimentos en roedores de laboratorio, Swithers et al. Demostró que los animales que han experimentado con sabores dulces sin la presencia de calorías presentan hiperglucemia y disminución de la secreción de GLP-1 en pruebas de tolerancia a la glucosa, sin embargo, la secreción de insulina se mantiene. Durante las pruebas de tolerancia los roedores que previamente habían consumido suplementos endulzados con sacarina presentaban niveles de glucosa más elevados (110).

Suez y colaboradores demostraron que el consumo de ENC comunes (sacarina, sucralosa y aspartame) induce el desarrollo de intolerancia a la glucosa a través de alteraciones en la microbiota intestinal. En el estudio realizado en roedores se identificó una alteración en las rutas metabólicas microbianas generadas por los ENC, que se relaciona con la susceptibilidad del huésped a una enfermedad metabólica. Cabe destacar que varios de los taxones bacterianos que fueron modificados por el consumo de ENC en ratones han sido, igualmente, asociado a diabetes en humanos (111).

Un estudio realizado en roedores por Shastry y colaboradores halló que el consumo de aspartame, el acesulfame-K y la sucralosa poseen un efecto

diabetogénico a niveles de dosis más altos, sin embargo eran seguros al usar dosis de IDA. Luego de 13 semanas de administración se observó un aumento significativo en los niveles de glucemia en ayunas, hemoglobina glucosilada, colesterol total, triglicéridos, LDL y VLDL en todos los grupos de edulcorantes artificiales. Comparativamente, la sucralosa es más segura que el aspartamo y el acesulfame-K. Los autores concluyen en que el uso de estos edulcorantes artificiales se debe realizar con precaución en un grado limitado. Además, que el consumo por encima del IDA y su uso a largo plazo no es aconsejable (112).

Por otra parte, estudios no han logrado asociar el consumo de edulcorantes no calóricos con el desarrollo de diabetes o alteraciones en la glicemia. Un estudio elaborado por Ford y colaboradores, donde ocho voluntarios saludables y con peso sano aceptaron por 4 días a consumir sucralosa diluida en agua, se evaluó en ellos apetito, GLP-1, PYY, insulina y glucosa en plasma. Como resultado las dosis de sucralosa utilizadas en el trabajo no aumentó la GLP-1 o PYY plasmática y no provocó una respuesta de fase cefálica para insulina o GLP-1 (101). Asimismo, otro estudio realizado por Wu et al. Concluyó que la sucralosa no estimulaba la GLP-1 Y GIP (114).

Otro estudio de largo plazo, doble ciego y controlado con placebo realizado por Barriocanal et al. Evaluó los efectos de glucósidos de Steviol en la glicemia y presión arterial en 3 grupos de individuos, sujetos con diabetes tipo 1, sujetos con diabetes tipo 2 y sujetos sin diabetes sanos. A cada grupo se le administró steviosido o placebo por 3 meses. Como resultado la presión arterial sistólica post-tratamiento, la presión arterial diastólica, la glucosa y la hemoglobina glucosilada (HbA1c) no fueron significativamente diferentes de las mediciones iniciales, excepto en el grupo de placebo tipo 1 (115).

La American Heart Association y la American Diabetes Association en una revisión del 2010 establecieron que los edulcorantes no calóricos no afectan la respuesta glucémica en las personas con diabetes mellitus. Aunque los efectos glucémicos intrínsecos de los ENC son similares a otros productos sin calorías / exentos de carbohidratos (6). Igualmente, la American Diabetes Association indica que el reemplazar los azúcares por edulcorantes no

calóricos es una manera para lograr el control de carbohidratos en diabéticos (4).

2.6.4 Neoplasias

Un estudio en roedores realizado por Soffritti y colaboradores demostró que la administración de aspartame en condiciones experimentales induce el desarrollo de carcinomas hepatocelulares, alveolares/bronquiolares en ratas masculinas. Este estudio demostró que el aspartame es un agente cancerígeno en múltiples sitios, no se evidenciaron estos efectos en las ratas hembras (19).

Otro estudio hecho en ratas de laboratorio logró relacionar en condiciones experimentales que el aspartame origina estadísticamente un significativo incremento de linfomas y leucemia en ratas hembras a dosis bastantes cercanas a los que los humanos se exponen. Dicho resultado se explica en la aparición de un metabolito del aspartame, el metanol que luego se transforma en formaldehído (116).

Sin embargo, el National Cancer Institute encuentra algunas inconsistencias en los hallazgos, indica que el número de casos de cáncer no aumentó con cantidades crecientes de aspartamo como se esperaría, así mismo, La FDA no apoya los hallazgos de dicho estudio (91).

Sturgeon et al. Analizaron las asociaciones entre posibles factores de riesgos de cáncer de vejiga y el estadio y grado del tumor en 1.860 casos de cáncer de vejiga y 3.934 casos controles de la población del National Bladder Cancer Study (Estudio Nacional del Cáncer de Vejiga). Como resultados hallaron que el uso excesivo de edulcorantes artificiales se asoció con tumores de grado superior, mal diferenciados (117).

Un estudio de revisión bibliográfica realizado por Weihrauch y Diehl analizó estudios relevantes preclínicos, clínicos y epidemiológicos relacionados

con edulcorantes artificiales y sus riesgos en la salud, concluyó en lo siguiente: La sacarina induce el cáncer de vejiga en ratas cuando se las alimenta en dosis alta, sin embargo, los roedores tienden a reaccionar a la mayoría de sales de sodio con neoplasia de vejiga. Segundo, el uso de edulcorantes en cantidades elevadas conduce al riesgo relativo de desarrollo de cáncer de vejiga en personas. Tercero, no se puede concluir que el aspartame posee efecto cancerígeno. Y por último, los edulcorantes nuevos no poseen suficiente evidencia epidemiológica como para establecer posibles riesgos carcinogénicos (118).

Por otro lado, varios estudios no han logrado establecer la asociación entre el consumo de edulcorante y neoplasias. Un trabajo de investigación realizado por Armstrong et al. No obtuvo evidencia para concluir que el consumo por encima del promedio de sacarina en diabéticos podría conllevar al padecimiento de cáncer de vejiga. Los tumores en los roedores no son comparables con los humanos debido a que poseen un mecanismo no relevante para los seres humanos (119).

Gurney y colaboradores realizaron un estudio de casos y controles acerca de factores de riesgos ambientales y nutricionales para la aparición de tumores cerebrales pediátricos. Los autores recolectaron información sobre el consumo de aspartame antes del diagnóstico de pacientes de caso o la fecha de referencia comparable para los sujetos control. Debido a que los estudios en niños se encuentran limitados por la evaluación causal de agentes exógenos que requiere un periodo largo de tiempo entre la exposición y el efecto carcinógeno, no se encontró evidencia que apoye la hipótesis que el consumo de aspartame esté relacionado con la aparición de tumores cerebrales en niños (120).

El National Cancer Institute (Instituto Nacional de Cáncer) considera que no se ha proporcionado suficiente evidencia clara de asociación sobre la relación de cáncer en humanos y el consumo de edulcorantes no calóricos. Además indica que los estudios realizados por la FDA no han evidenciado dicha relación. Sobre estudios anteriores que mostraron mayor incidencia de cáncer de vejiga en roedores por la administración de sacarina, el National

Cancer Institute opina que dichos resultados solo se aplican en ratas y que los estudios en humanos no han mostrado evidencia consistente para dicha asociación (91).

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de estudio

La investigación que se realizó es un estudio descriptivo y analítico ya que se desea determinar la asociación que existe entre consumo de edulcorantes no calóricos en una población infantil con el estado nutricional. Además es de tipo cuantitativo ya que por medio de herramientas de recolección de datos como cuestionarios se determinará las características socioeconómicas y culturales, la frecuencia y cantidad de edulcorantes no calóricos consumidos por los infantes. De tipo transversal debido a que se obtendrán los datos en un determinado momento de tiempo en la muestra establecida.

3.2 Localización

La investigación tuvo lugar en la Unidad Educativa Arco Iris en la ciudad de Portoviejo, provincia de Manabí. Institución que se encuentra ubicada en la autopista del Valle Manabí Guillen a 150 m del Hospital de Solca. La unidad educativa cuenta con todos los niveles escolares y posee 658 alumnos. El acceso a la información brindada por los padres, fue autorizado por la directora de la Unidad Educativa, MSc. María Barreiro de Ganchozo.

El tiempo destinado para la realización de la investigación fue del 5 hasta el 30 de septiembre del 2017.

3.3 Universo y muestra.

3.3.1 Población de estudio

El universo del presente estudio está constituido de 91 estudiantes entre las edades de 8 a 12 años que asisten a la Unidad Educativa Arco Iris.

3.3.2 Muestra

La muestra fue seleccionada a conveniencia y estuvo conformada por la población del estudio escogida, se incluyeron en el estudio todos los alumnos que cumplieron los criterios de inclusión que se mencionarán a continuación.

3.4 Criterios de inclusión y exclusión de la muestra

3.4.1 Criterios de inclusión

- Niños entre las edades de 8 y 12 años
- Ambos sexos.
- Estudiantes pertenecientes a la Unidad educativa Arco Iris
- Estudiantes que asisten regularmente a la institución.
- Estudiantes cuyos padres hayan firmado el consentimiento informado (Anexo1) para ser parte de la investigación.

3.4.2 Criterios de exclusión

- Estudiantes que no se encuentren el rango de edad establecido.
- Niños que padezcan algún impedimento físico para realizar la valoración antropométrica.
- Presencia de alguna patología
- Presencia de alergia alimentaria

3.5 Actividades realizadas por objetivos

3.5.1 Evaluar las características socioeconómicas y culturales de niños y niñas de 8 a 12 años de edad de la Unidad Educativa Arco Iris de la ciudad de Portoviejo.

La herramienta utilizada fue mediante una encuesta sobre características socioeconómicas y culturales referentes al consumo de edulcorantes no calóricos en niños entre 8 a 12 años de la Unidad Educativa Arco Iris (Anexo 2) dirigida a sus representantes. Las preguntas se realizaron con lenguaje sencillo para la comprensión del padre de familia.

3.5.2 Evaluar el estado nutricional de niños y niñas entre 8 a 12 años mediante datos antropométricos.

Datos antropométricos

Medición de peso

Se procedió a la toma de peso debido a que este expresa el contenido de masa corporal en conjunto (masa muscular, masa ósea, masa grasa subcutánea y visceral y líquidos). La toma de peso se realizó de la siguiente manera.

- Se utilizó una balanza médica digital Tanita SC-331S situada en el departamento de enfermería de la institución, ubicada en piso plano y rígido.
- Se colocó a cada estudiante en el centro de la plataforma, retirándose previamente zapatos o cualquier prenda que pueda alterar su peso. Se le indicó no tocar ninguna parte de la balanza, en posición de pie, cuerpo recto, talones unidos, puntas de los pies separadas a 45° y brazos relajados a los lados del cuerpo.
- Se tomó el peso durante un tiempo dispuesto por la maestra tutora, en el cual no se interrumpa sus actividades educativas.
- La toma de peso se realizó con el uniforme de la institución, para que no existan modificación en el peso por la utilización del uniforme escolar, se

restó el peso de la falda en niñas y jean en varones al peso obtenido por la balanza.

- Luego se tomó lectura y se anotó en la ficha de cada alumno.

Toma de talla

La talla es un dato antropométrico de gran utilidad que determina la longitud de todo el cuerpo. La toma de la talla en los participantes del estudio se realizó de la siguiente manera:

- Se utilizó una cinta métrica no extensible adosada a la pared, utilizada como tallímetro. Los estudiantes estuvieron descalzos y con el cabello suelto.
- Se posiciono a los niños en posición firme, sin doblar sus rodillas, con los talones, hombros, glúteos y cabeza adheridos al tallímetro.
- La cabeza se colocó en posición de Frankfurt, plano que pasa por el punto infraorbitario y el punto más alto de conducto auditivo externo.
- Se realizó la medición en posición donde el individuo no varió su postura.

Toma de circunferencia de cintura.

La circunferencia de la cintura, se midió con la misma cinta métrica marca Seca, en la parte media, entre la última costilla y la cresta iliaca.

Determinación del Índice de Masa Corporal

El índice de masa corporal (IMC) se utilizó como indicador de relación entre peso y talla de cada uno de los integrantes del estudio. Además, se utilizó las tablas de IMC para niños(as) y adolescentes de 5 a 18 años de edad de la OMS. Se utilizó la siguiente formula.

$$\text{IMC: } \text{Peso actual (kg)} / [\text{talla(m)}]^2$$

Indicador IMC/ Edad

Se determinó el estado nutricional partir del indicador IMC/ edad. Para esto se utilizó como referencia las tablas de referencia de la Organización Mundial de la Salud (43) (anexo 3).

3.5.3 Estimar ingesta de edulcorantes no calóricos mediante la Ingesta Diaria Máxima Teórica.

Se realizó una frecuencia de consumo de alimentos adaptada a consumo de edulcorantes no calóricos (Anexo 4) que contenía una lista con imágenes de los productos que contienen edulcorantes no calóricos en el mercado ecuatoriano. El cuestionario de frecuencia fue dirigido hacia los padres de familia y se obtuvo información sobre la alimentación diaria, semanal y mensual del escolar.

Al utilizar la ingesta diaria máxima teórica se asumió que todos los productos que contenían los edulcorantes poseían la dosis máxima de uso en ellos. Para calcular la dosis máxima de cada producto se requirió el CODEX Alimentarius (13). Se realizó la conversión de la dosis máxima de edulcorante, que se encuentra en 1000mg, al peso del producto ingerido. Se realizó luego la sumatoria de consumo de cada tipo de edulcorante en el estudio y se obtuvo la IDMT.

Por último, se comparó los mg de consumo diario de cada edulcorante con la IDA, para esto, se multiplicó la ingesta diaria admisible de cada edulcorante obtenido de la base de datos de la FAO/OMS Expert Committee on Food Aditives (JECFA) con el peso en kg de cada estudiante (90). A partir de este cálculo se logró obtener si el consumo del edulcorante sobrepasa la ingesta diaria admisible en el niño.

3.5.4 Identificación de variables

Variables socioeconómicas.- Estas variables incluyen edad, sexo, nivel de escolaridad de representantes, nivel de ingreso económico y nivel social. Lo que permitió conocer características generales de la población a estudiarse y posteriormente hacer una relación con el consumo de edulcorantes no calóricos y el estado nutricional de los participantes del estudio.

Variables culturales.- Las variables culturales permiten conocer las creencias y comportamientos de los representantes de los estudiantes en referencia al consumo de edulcorantes no calóricos en sus hijos.

Variables antropométricas.- Permite conocer el estado nutricional de los estudiantes por medio del IMC y la circunferencia de cintura.

Variables alimentarias.- Permite conocer la frecuencia y la cantidad de consumo de productos que contienen edulcorantes no calóricos, para así calcular la Ingesta Diaria Máxima Teórica y compararla con el IDA y así obtener resultados sobre si existe o no riesgo en la salud por su consumo.

3.6 Operacionalización de las variables

La Operacionalización de las variables se encuentra en el anexo 5.

3.7 Diseño matemático

Una vez obtenido los datos se procedió a la tabulación y se ingresó a una base de datos de Excel 2013, la cual se conformó por: datos socioeconómicos y culturales, datos antropométricos y datos de frecuencia de consumo de edulcorantes no calóricos.

3.8 Diseño estadístico

El diseño estadístico se realizó a través del programa IBM SPSS Statistics versión 23.0 Donde se categorizó cada una de las variables con su respectiva etiqueta, valor, decimal y medida para el análisis.

Se utilizó distribuciones porcentuales de frecuencias con el fin de describir los resultados a través de gráficos de barras y pastel. Además, para demostrar la relación significativa entre algunas variables, se emplearon los análisis de correlación de Pearson, donde una cercanía 1 o -1 son correlaciones lineales y la proximidad a 0 indica correlación nula o escasa. Para nivel de significancia se considera que un valor $p < 0,05$ se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación.

El estudio estadístico incluyó:

- Análisis Univariado, se utilizó para la descripción de variables categóricas: situación socioeconómica, características socioculturales, datos antropométricos, consumo de edulcorantes no calóricos.
- Análisis Bivariado, se realizó para estimar relación entre el estado nutricional y el consumo de edulcorantes no calóricos.

Las pruebas estadísticas de significancia utilizadas en el estudio según el análisis de correlación de Pearson la con un 95% de confianza y margen de error del 5 %. Los resultados se interpretaron de la siguiente manera: Si $p > 0,05$ el resultado es significativo y se acepta la hipótesis nula.

3.9 Cruce de variables

Consumo sucralosa	Vs	Índice de masa corporal
Consumo Aspartame	Vs	Índice de masa corporal
Consumo Acesulfame k	Vs	Índice de masa corporal
Consumo Stevia	Vs	Índice de masa corporal

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACION.

CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS Y CULTURALES.

El gráfico 1 presenta la distribución porcentual de frecuencias, respecto a estado de vivienda de los estudiantes y número de habitantes de los participantes del estudio.

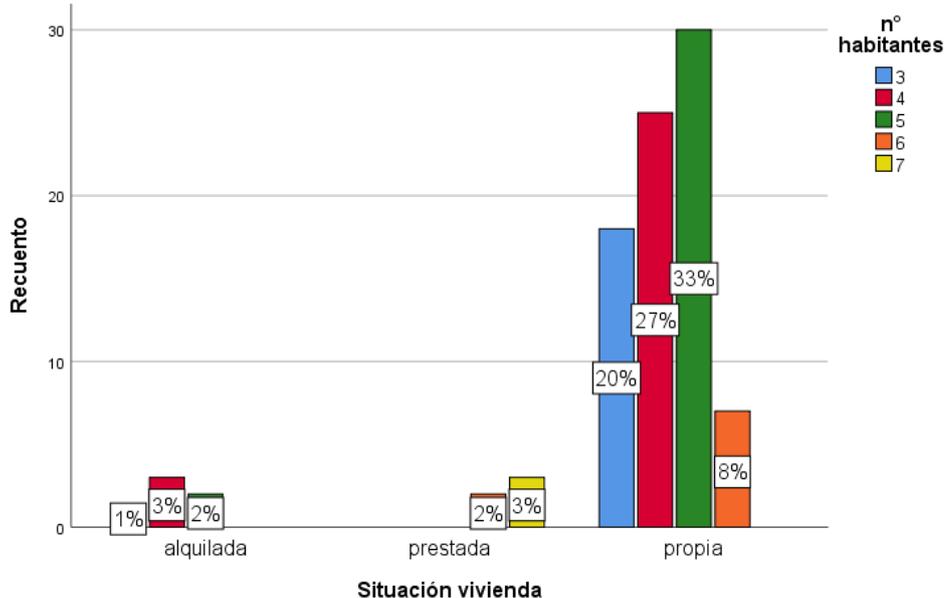


Gráfico 1. Distribución porcentual de frecuencias de la muestra analizada según el estado de la vivienda y número de habitantes.

Según los resultados la mayoría de los participantes del estudio poseen una vivienda propia (88 %). Resultados que difieren del Censo de Población y Vivienda realizado en el año 2010, donde el 69% de los hogares rurales y urbanos de la parroquia Portoviejo poseen vivienda propia (121).

La mayoría de los hogares que habitan viviendas prestadas poseen mayor cantidad de habitantes en comparación a los hogares con viviendas propias o alquiladas.

El gráfico 2 presenta la distribución porcentual de frecuencias de servicios básicos que poseen los hogares de los estudiantes participantes.

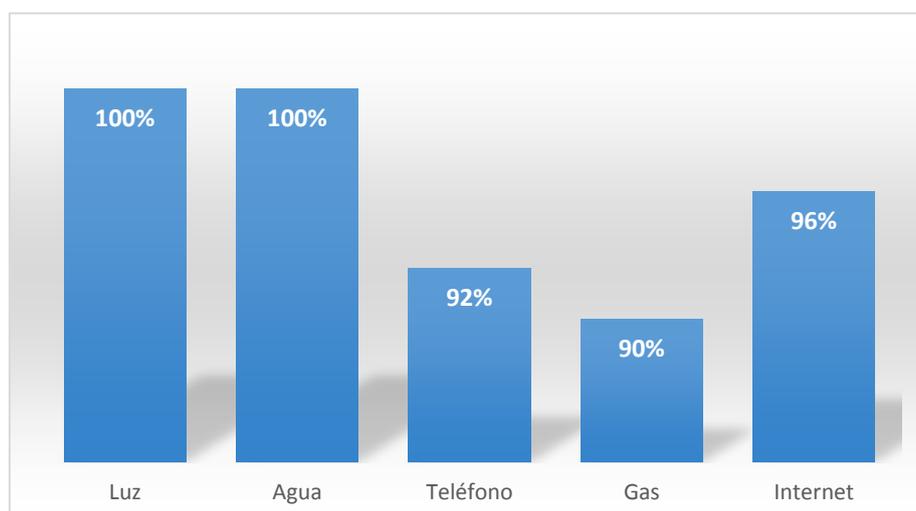


Gráfico 2. Distribución porcentual de frecuencias la muestra poblacional analizada según las variables luz, agua, teléfono, gas e internet.

Como se puede observar el total de los entrevistados posee en su hogar los servicios básicos de agua (100%) y luz (100%). La mayoría posee servicio de gas (90%). Un dato interesante se puede considerar el porcentaje mayor de servicio de internet (96%) comparado con servicio telefónico (92%) lo que representaría la era digital de la actualidad.

Los resultados la población estudiada indican un nivel socioeconómico de tipo A o B en la mayoría de los estudiantes que formaron parte del estudio. Estos niveles se caracterizan por poseer servicios básicos, servicio telefónico y servicio de internet en su gran mayoría. Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos el Ecuador los niveles A y B representan una minoría en la población ecuatoriana correspondiendo al 1,9% y 11,2 % respectivamente de los hogares ecuatorianos. Por otro lado, el alrededor de la mitad de los hogares ecuatorianos se ubican en el estrato C-, donde el solo el 52% de los hogares posee línea telefónica y el 11% de los hogares posee computadora (122).

El gráfico 3 presenta la distribución porcentual de frecuencias de acuerdo a la presencia de electrodomésticos en los hogares de los estudiantes.

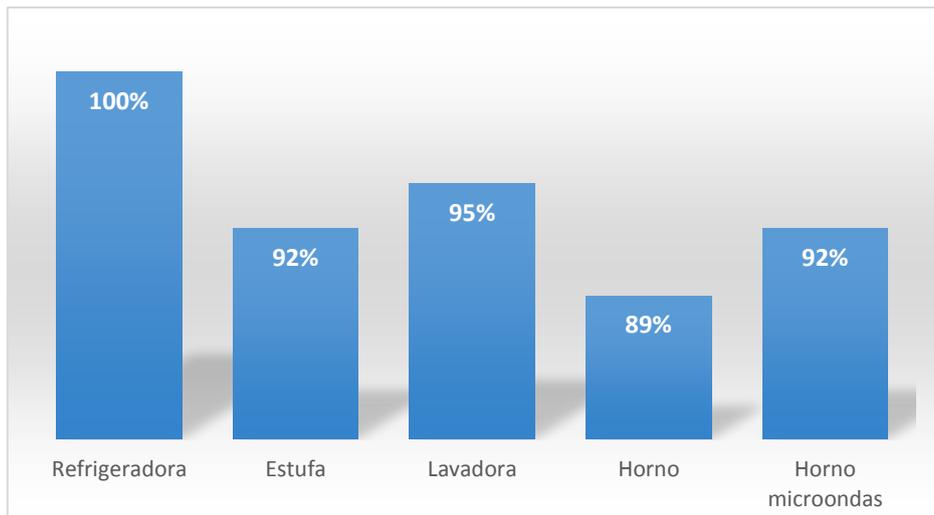


Gráfico 3. Distribución porcentual de frecuencias de acuerdo a la presencia de electrodomésticos, según las variables refrigeradora, estufa, lavadora, horno y horno microondas.

Como se puede observar el total de los estudiantes pertenecientes al estudio poseen refrigeradora en sus viviendas (100%). Igualmente, la gran mayoría posee una estufa (92%), lavadora (95%), horno (89%) y horno microondas (92%).

La presencia de dichos electrodomésticos demuestra un nivel A o B socioeconómico de la población estudiada (122). La presencia de electrodomésticos característicos de la vida moderna como lavadora o microondas que agilitan las actividades rutinarias, representan más practicidad, característicos de un hogar que posee buenos ingresos económicos.

El gráfico 4 presenta la distribución porcentual de frecuencias del grado de instrucción materno, existe un predominio de estudio superior universitario (68 %), seguido de quienes han llevado a cabo estudios de postgrado (19%).

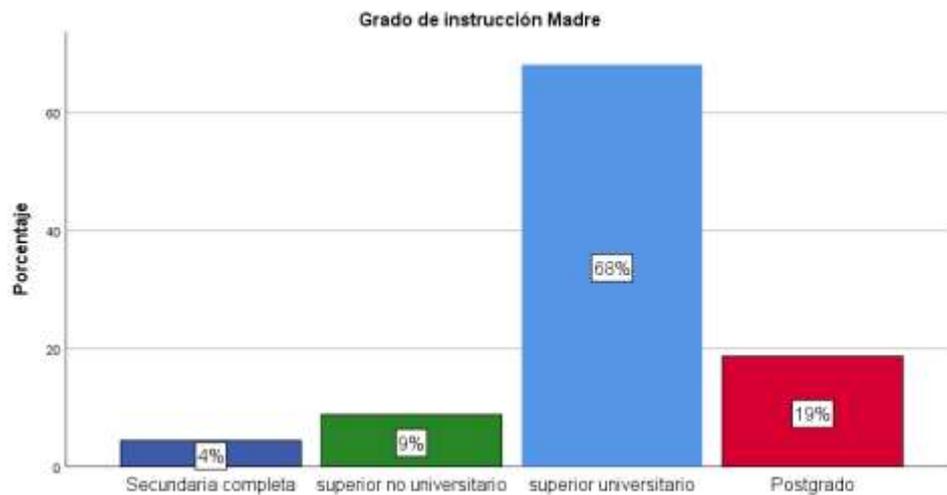


Gráfico 4. Distribución porcentual de frecuencias de la muestra poblacional analizada según el variable grado de instrucción materno.

El gráfico 5 a continuación representa la distribución porcentual de frecuencias del grado de instrucción paterna.

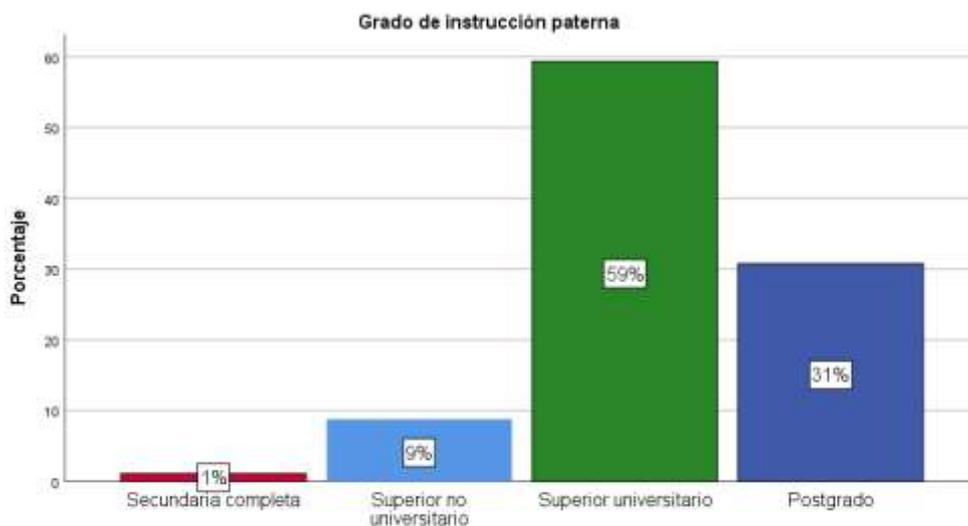


Gráfico 5. Distribución porcentual de frecuencias de la muestra poblacional analizada según el variable grado de instrucción paterno.

Se puede observar que la mayoría de los jefes de familia de los estudiantes pertenecientes al estudio poseen un grado de instrucción superior universitario (59%). Seguido por un porcentaje significativo de estudios de postgrado (31%). Un dato interesante que se puede mencionar es que en comparación a la madre de familia, el padre posee un grado de instrucción superior.

El grado de instrucción de las personas se encuentra ligado al ingreso económico, entre mayor sea el grado de estudio, mayor será el ingreso económico. Cada año adicional de estudio que posee una persona representará un 10% de aumento en sus ingresos personales, partir de esto se puede referir que la mayoría de los estudiantes pertenecientes a la muestra poseen ingresos económicos altos al poseer ambos padres estudios superiores (123).

El gráfico 6 presenta la distribución porcentual de frecuencias del consumo de edulcorantes no calóricos. Como se puede observar el 62% de los padres de familia indicaron que sus hijos no consumen edulcorantes no calóricos, sin embargo, en el cuestionario de frecuencia de consumo el 100% de los entrevistados consumieron algún producto que contenía algún tipo de ENC.

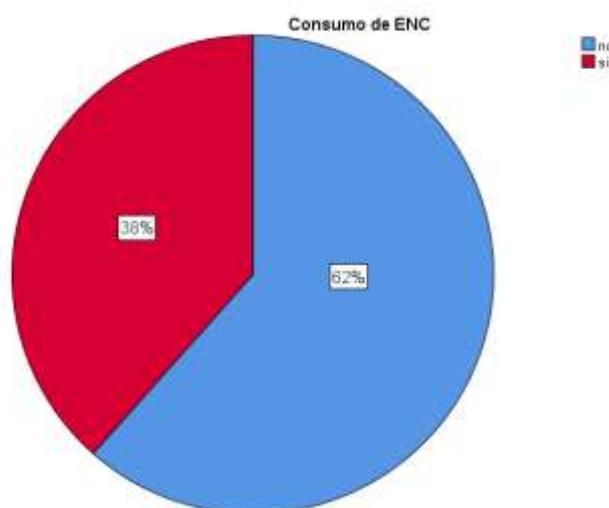


Gráfico 6. Distribución porcentual de frecuencias de la muestra poblacional analizada según la variable consumo de edulcorantes artificiales de los escolares.

Este dato es interesante ya que se puede inferir que los representantes de los escolares consideran que los ENC son productos que se presentan en las versiones de sobres, pastillas o gotas, más no como aditivos en sus alimentos de diario consumo. Similarmente, un estudio con población latinoamericana realizado en México demostró que un alrededor del 20 % de su muestra no era consciente de que consumía ENC, alrededor del 50% de los encuestados refirió que no posee suficiente información sobre los mismos (69).

El gráfico 7 presenta la distribución porcentual del motivo de no consumo de edulcorantes no calóricos del escolar.

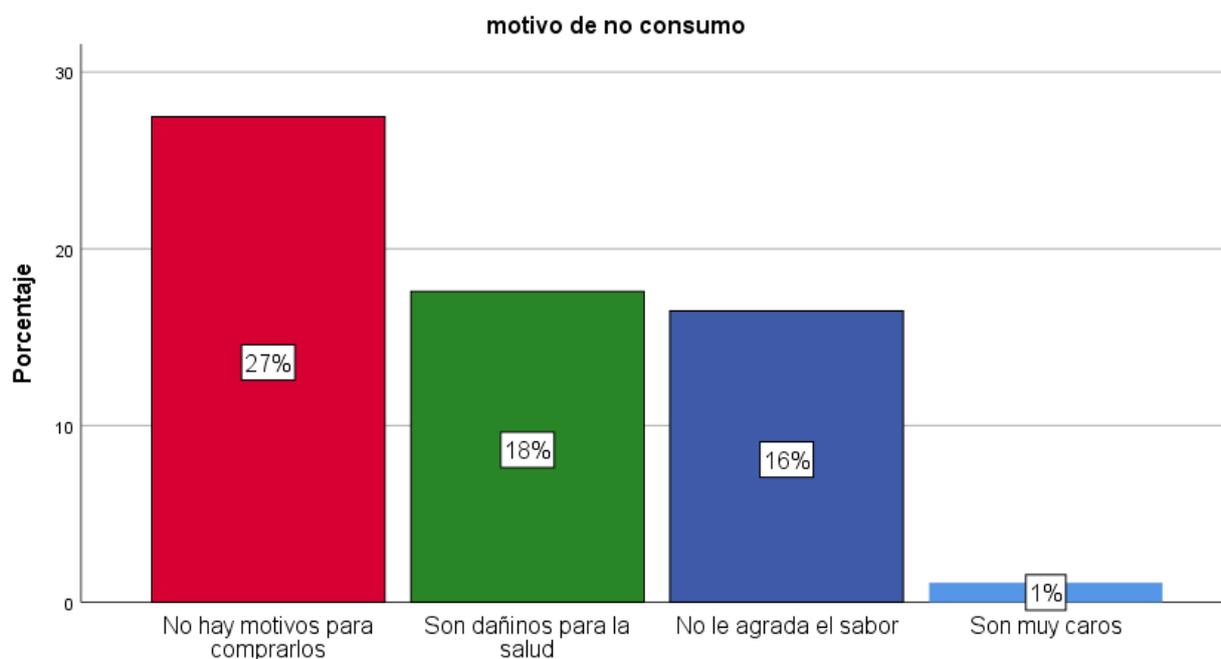


Gráfico 7. Distribución porcentual de frecuencias de la muestra poblacional analizada según la variable motivo de no consumo.

Se puede observar que la mayor causa por la cual los padres consideran que sus hijos no deben consumir ENC, es que no existe algún motivo que los impulse a comprarlos (27%). Seguido por el motivo de considerar que sean

dañinos para la salud (18%). Se ha relacionado alrededor de los años a los ENC con diversas patologías como obesidad, diabetes, cáncer en infantes (7). El poseer ese tipo de información puede influir en la causa del no consumo por parte de los representantes al considerarlos perjudiciales.

El sabor desagradable (16%) es un factor para que los padres de familia consideren no darles ENC a sus hijos. Por último, con un porcentaje menor a todos se encuentra el precio (1%), considerando el nivel socioeconómico de los estudiantes, el precio elevado no es un motivo que impida el consumo de ENC.

El gráfico 8 representa la distribución porcentual del motivo de consumo de edulcorantes no calóricos del escolar. Como se puede observar el mayor motivo por el cual los estudiantes de la muestra consumen ENC se relaciona con la prevención de la diabetes (18%). Una de las recomendaciones de la Asociación Americana de Diabetes (ADA) es el control de azúcares mediante su reemplazo por ENC (4).

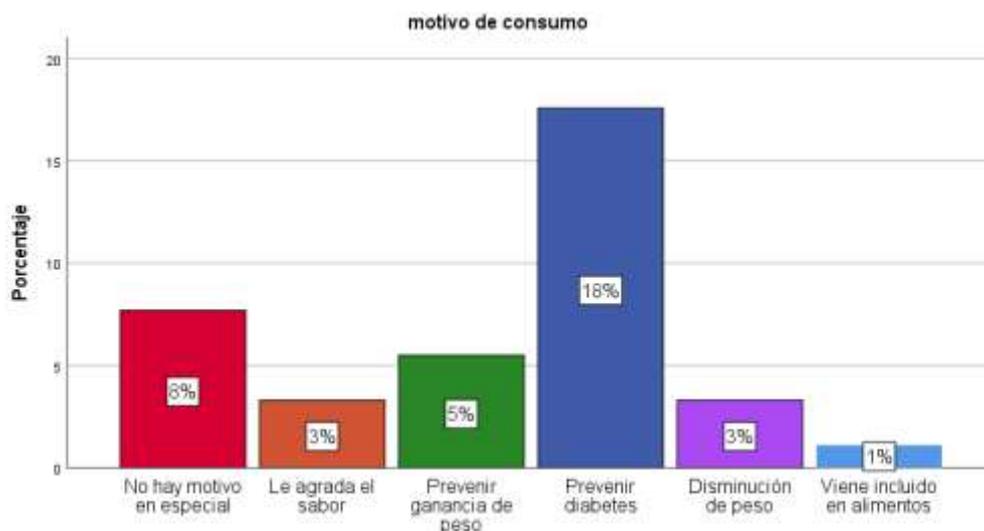


Gráfico 8. Distribución porcentual de frecuencias de la muestra poblacional analizada según la variable motivo de consumo.

El 8% de los estudiantes consumen ENC por ningún motivo en especial, no se le adjudica a los ENC ninguna propiedad beneficiosa. Seguido por el motivo de prevenir ganancia de peso (5%). Se ha relacionado el consumo de ENC con el control de peso, instituciones como el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos y el Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos apoyan su uso de para el control de peso (4).

El consumo de ENC con el propósito de bajar de peso es menor (3%). La American Heart Association y ADA indican que el uso correcto de los ENC puede contribuir con la pérdida de peso, así mismo, con beneficios metabólicos en el organismo (6). Un porcentaje igual se le adjudica al consumo de ENC por su sabor agradable.

El gráfico 9 representa la distribución porcentual de la creencia de los padres de familia sobre la seguridad en el consumo de ENC por parte sus hijos.

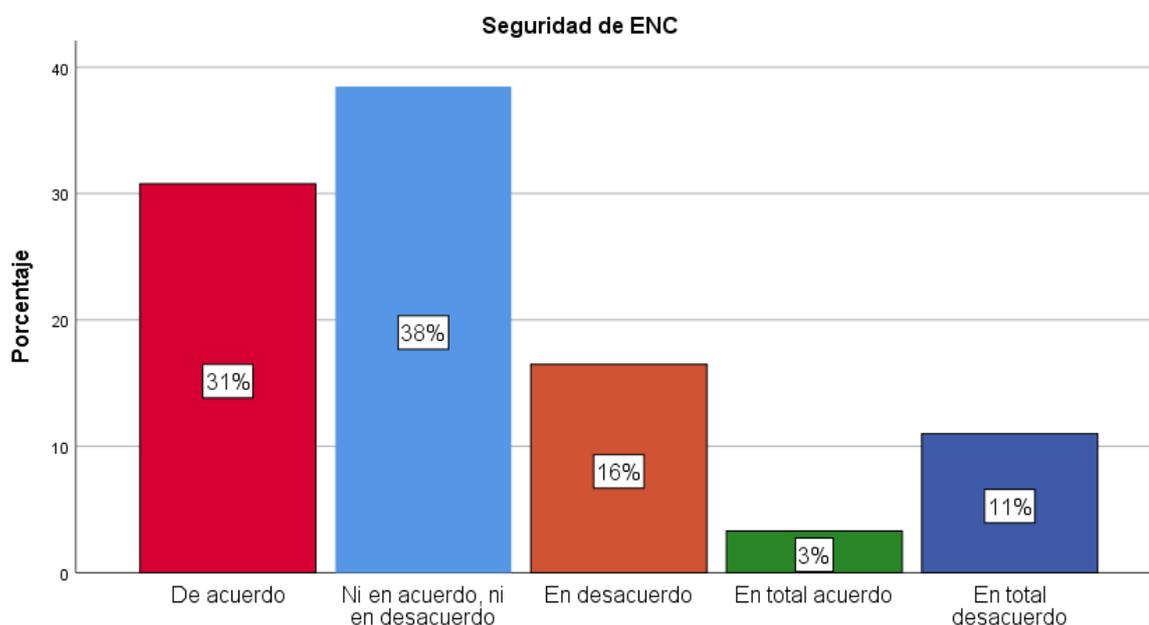


Gráfico 9. Distribución porcentual de frecuencias de la muestra poblacional analizada según la variable creencia de los padres de familia sobre la seguridad en el consumo de ENC por parte sus hijos.

El gráfico demuestra que la mayoría de los representantes se encuentran ni en acuerdo, ni en desacuerdo (38%) referente a la seguridad de los ENC. El 31% de los padres se encuentran de acuerdo con que los ENC son seguros para sus hijos. Y el 16% consideran que no son seguros para sus hijos. Datos diferentes se presentan en el estudio de Romo y colaboradores (67) donde la mayoría de los participantes considera a los ENC seguros, seguido por los que los consideran inseguros. La indecisión sobre la seguridad de dicho estudio es menor en comparación con la del presente estudio.

La indecisión sobre la seguridad de la mayoría de los padres se puede deber a la carencia de información fidedigna y accesible para el consumidor con relación a los ENC. En un estudio demostró que los consumidores que poseían una aversión hacia los aditivos se debían mayormente a la falta de información confiable, y debido a esto, tienden a pensar que son innecesarios o perjudiciales para la salud (65). Se utiliza en la actualidad diversos medios de información y comunicación, sin embargo, mucha de la información no posee respaldo científico y se basan juicios sobre los ENC a partir de los mismos.

El gráfico 10 presenta la distribución porcentual de frecuencias de los ENC que reconocen los representantes.

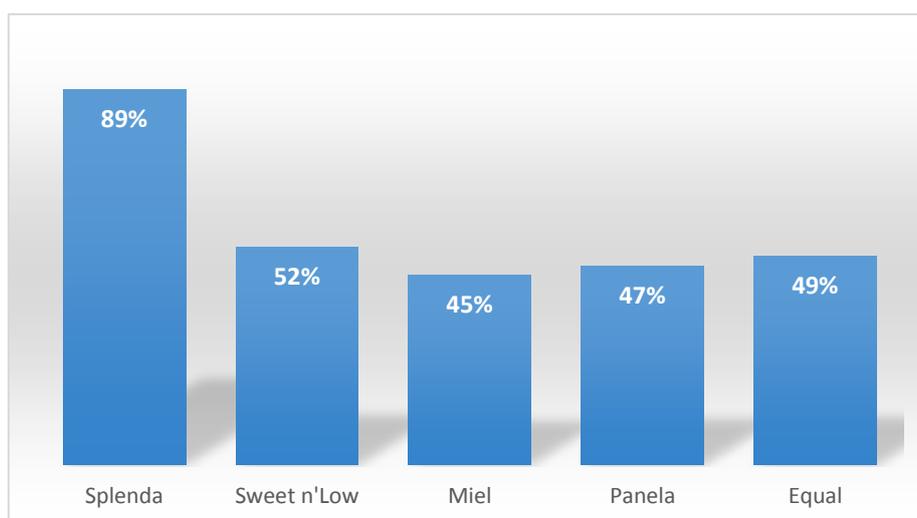


Gráfico 10. Distribución porcentual de frecuencias de la muestra poblacional analizada según la variable reconocimiento de ENC por parte de representantes.

La mayoría de los representantes reconocieron las marcas de ENC en el mercado ecuatoriano. Un dato importante a mencionar es que una gran parte de los representantes reconocieron a la miel (45%) y panela (47%) como edulcorantes artificiales. La miel y panela son endulzantes compuestos por carbohidratos simples y poseen calorías. Con este resultado se puede inferir que el concepto de ENC por parte de los padres de familia no es el correcto, al igual que carecen de información sobre los mismos.

Gráfico 11 presenta la distribución porcentual de frecuencias de la creencia de los padres de familia sobre la importancia de compra de ENC. Se puede observar que la gran mayoría se encuentra ni en acuerdo, ni en desacuerdo (41%). Seguido por un 29% que considera que es importante la adquisición de productos que contengan ENC.

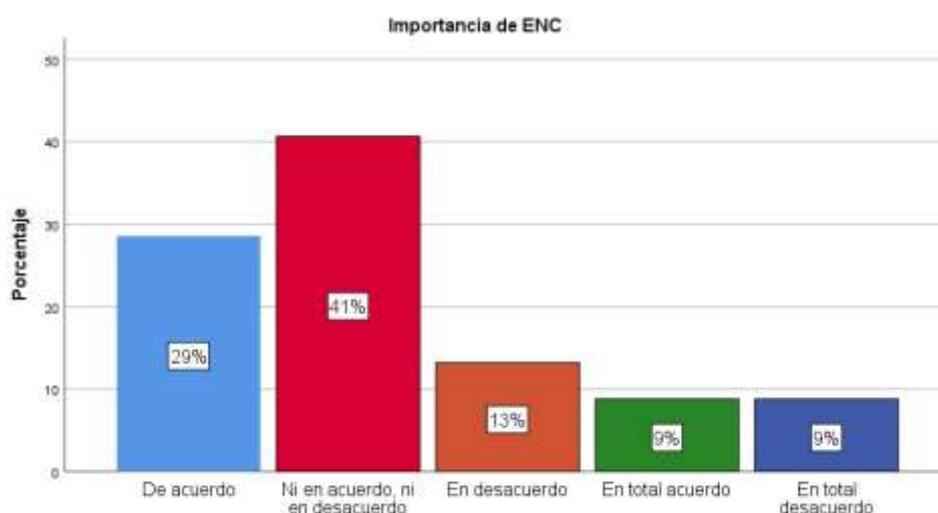


Gráfico 11. Distribución porcentual de frecuencias de la muestra poblacional analizada según la variable creencia de los padres de familia sobre la importancia de compra de ENC.

Un dato interesante si lo relaciona con resultados obtenidos en la variable de seguridad de los ENC, dónde un porcentaje considerable (31%) de padres está de acuerdo que los ENC son seguros. Existe un grupo de padres que considera importante brindarles a sus hijos alimentos con ENC y además

los consideran seguros. Con estas creencias se puede inferir que los padres no poseen una aversión en relación a la compra y consumo de este tipo de productos por parte de sus hijos.

Gráfico 12 a continuación presenta la distribución porcentual de frecuencias de consumo de ENC por parte del representante del escolar. Se puede observar que la gran mayoría consume ENC de vez en cuando (46%), seguido por un consumo regular de (32%). La mayoría de los representantes consumen edulcorantes no calóricos.

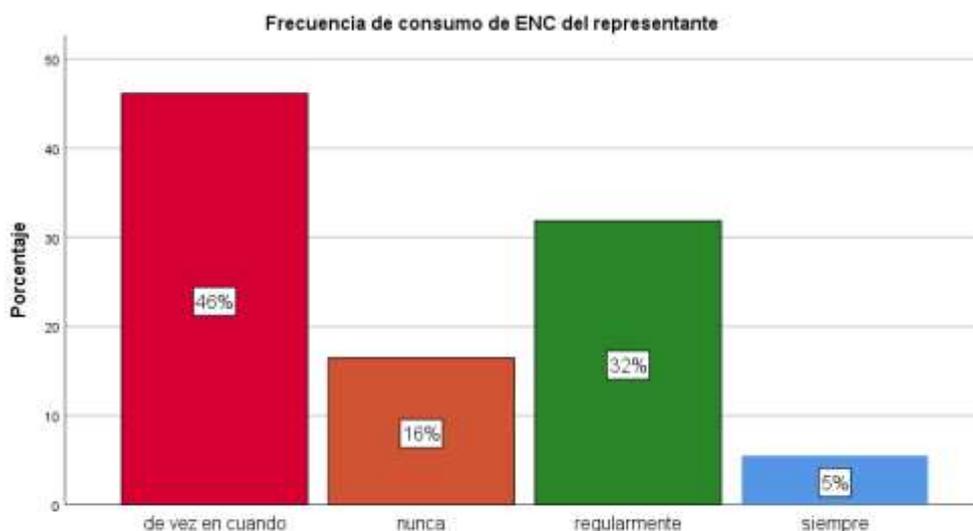
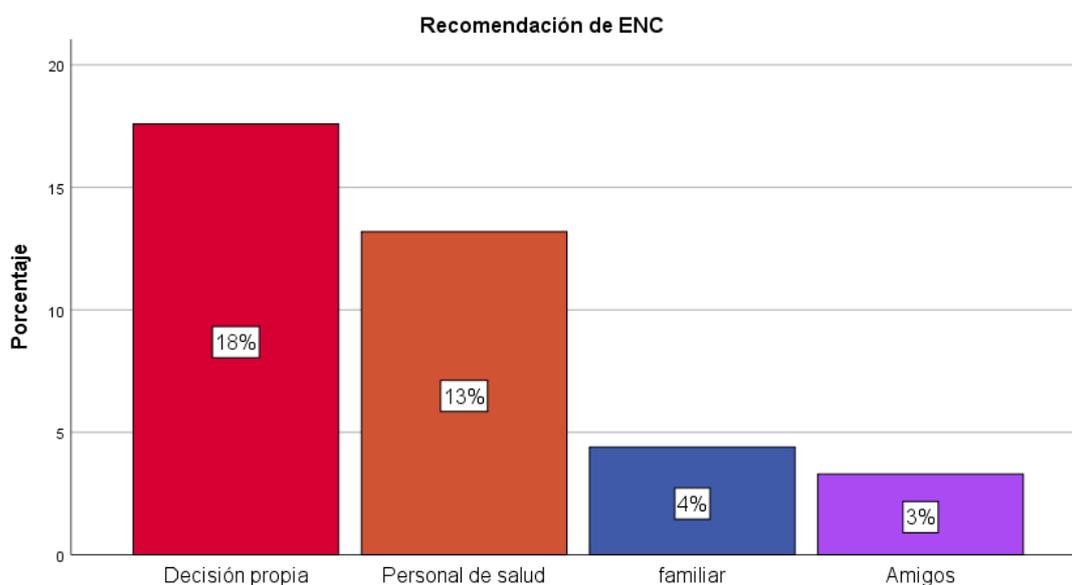


Gráfico 12. Distribución porcentual de frecuencias de la muestra poblacional analizada según la variable consumo de ENC por parte del representante del escolar.

Gráfico 13 representa la distribución porcentual de frecuencias de



recomendación de consumo de ENC.

Gráfico 13. Distribución porcentual de frecuencias de la muestra poblacional analizada según la variable recomendación de ENC.

Se puede observar que la mayoría de los escolares consume ENC debido a la decisión propia de los representantes (18%). Seguido por recomendación de personal de salud (18%). El consumo de ENC por recomendación de familiares (4%) y amigos (3%) es menor. Con dichos resultados se puede deducir que el consumo de ENC no es necesariamente por la recomendación de un profesional de la salud, más bien decisión propia.

Datos que difieren de un estudio realizado en México (67) donde el 51% de los encuestados consumió edulcorantes por recomendación de un personal de salud. Sin embargo, estas diferencias se pueden explicar debido a que la población del estudio era diabética. Los participantes de dicho estudio que consumían ENC sin la recomendación del personal de salud (53%) alegaron que los consumían por recomendación de algún familiar, amigo o decisión propia, al igual que en el presente estudio.

En el gráfico 14 se presenta la distribución porcentual de frecuencias de mayores preocupaciones sobre el consumo de ENC en los participantes por parte de los representantes.

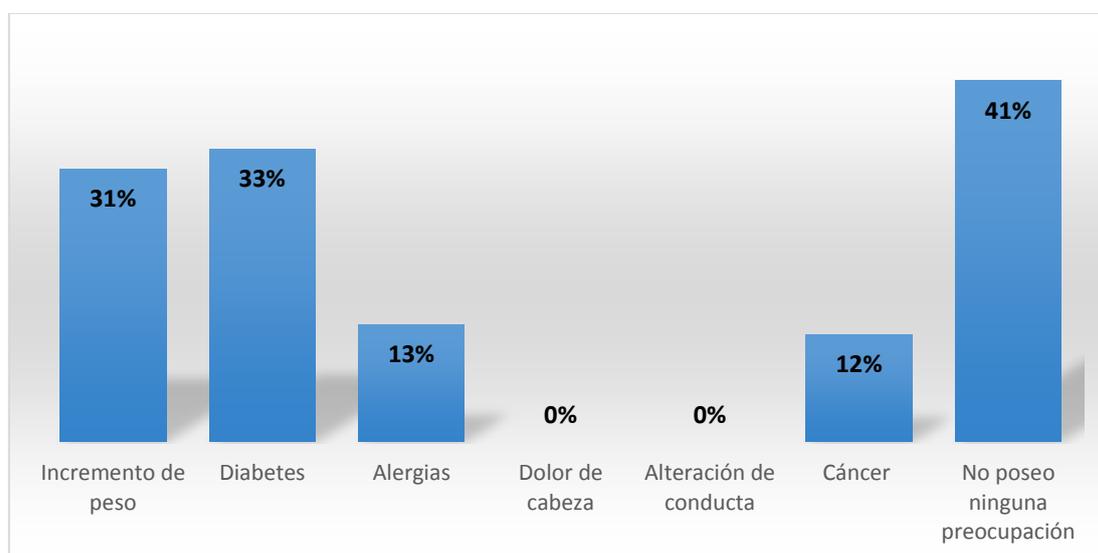


Gráfico 14. Distribución porcentual de frecuencias de la muestra poblacional analizada según la variable preocupaciones sobre el consumo de ENC en los escolares por parte de los representantes.

Se puede observar que la mayoría no demuestra ninguna preocupación (41%) sobre el consumo de ENC. Seguido por la preocupación de desarrollo de diabetes (33%). El 31% de los representantes posee preocupación de que el consumo de ENC genere incremento de peso en sus hijos. En menor proporción preocupación con el desarrollo de alergias (13%) y cáncer (12%). No hubo preocupación de que el consumo de ENC genere dolor de cabeza o alteración en la conducta.

EVALUACION DEL ESTADO NUTRICIONAL.

El gráfico 15 presenta la distribución porcentual de frecuencias de los escolares de acuerdo al sexo. Como se puede observar existe una diferencia entre sexo con predominio de estudiantes mujeres (59%).

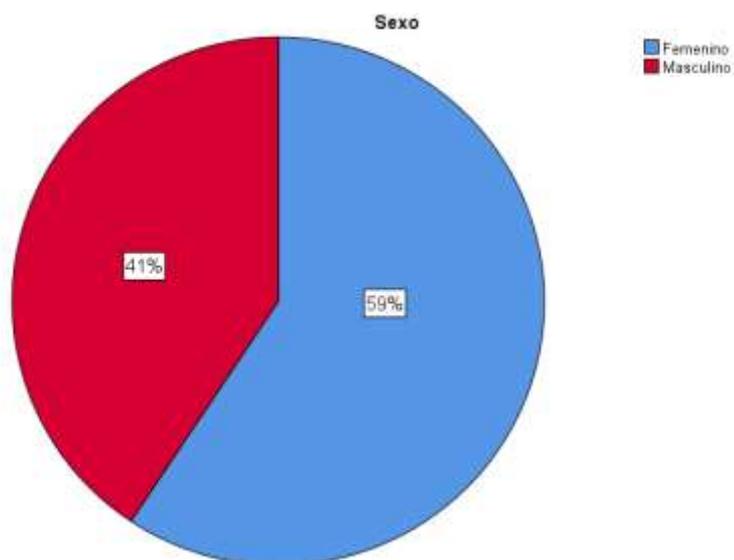


Gráfico 15. Distribución porcentual de frecuencias de los escolares de acuerdo al sexo.

uencias de la muestra poblacional analizada según el sexo.

El gráfico 16 presenta la distribución porcentual de frecuencias de los escolares de acuerdo a las edades.

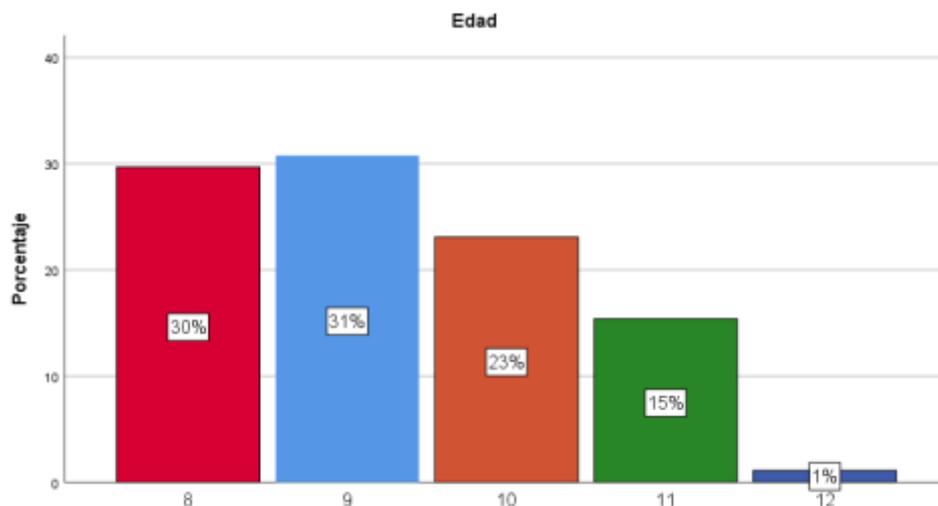


Gráfico 16. Distribución porcentual de frecuencias de la muestra poblacional analizada según las edades de los participantes.

Como se puede observar el 31% de la muestra posee 9 años, mientras que el 30% posee 8 años, seguido por 23% y 15% de los estudiantes de 10 y 11 años respectivamente. La edad con menor representatividad es de 12 años (1%). El promedio de edad de la muestra es de 9 años y la moda es de 9 años.

El gráfico 17 presenta la distribución porcentual de frecuencias de los escolares de acuerdo al grupo etario e índice de IMC para la edad.

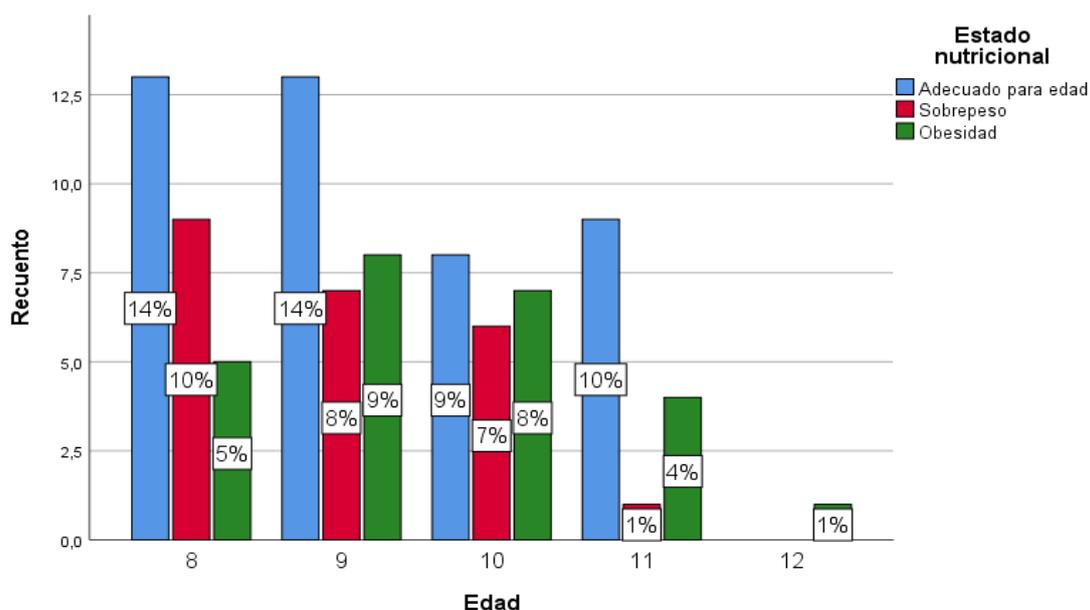


Gráfico 17. Distribución porcentual de frecuencias de la muestra poblacional según el grupo etario e índice de IMC para la edad.

De acuerdo al grupo etario de 8 años la mayoría posee un estado nutricional adecuado para la edad (14%), seguido por sobrepeso (10%) y obesidad (5%). En el grupo de 9 años posee en su mayoría un estado nutricional adecuado, en este caso el porcentaje de obesidad (9%) supera al sobrepeso (8%). En los escolares de 10 años se presenta en su mayoría un estado nutricional adecuado para su edad (9%), seguido por la presencia de obesidad (8%) y sobrepeso (7%). El grupo etario de 11 años posee una mayoría de estudiantes con estado nutricional adecuado (10%), seguido por estudiantes con obesidad (4%). En el caso de escolares de 12 años se presenta un caso de obesidad (1%).

Según ENSANUT-2013 (124) la prevalencia de sobrepeso y obesidad nacional es de 29,9% en niños de 5 a 11 años de edad. Los resultados obtenidos a partir de la muestra de escolares fue mayor alrededor del 52% de los participantes presentaron obesidad (27%) y sobrepeso (26%). Un dato importante de observar es la carencia de caso de delgadez en los escolares pertenecientes al estudio.

En la tabla 1 se muestra los indicadores estadísticos con relación a la circunferencia de cintura de los escolares.

Estadísticos		
Circunferencia cintura		
N	Válido	91
	Perdidos	0
Media		65,464
Mediana		62,700
Moda		56,2
Mínimo		39,5
Máximo		136,8
Percentiles	25	58,100

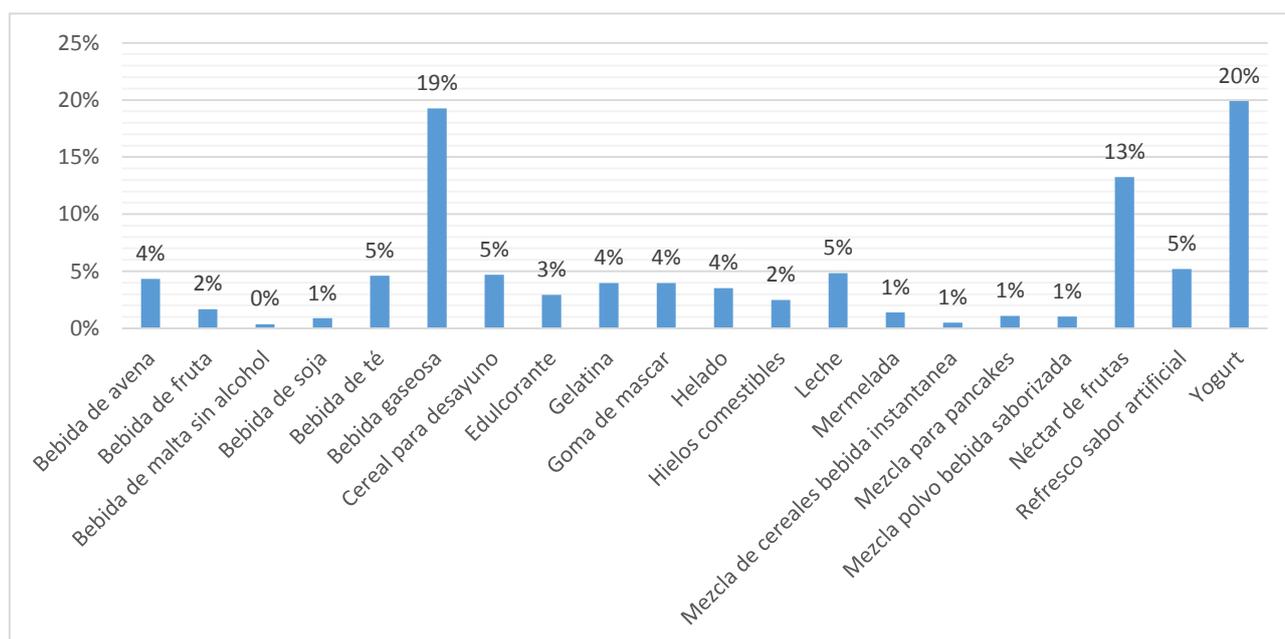
	75	72,100
--	----	--------

Tabla 1. Datos estadísticos de la circunferencia de cintura de los escolares.

Se puede observar que el promedio de circunferencia de cintura de los estudiantes es de 65 cm. La mitad de los escolares tuvo una circunferencia abdominal menor a 62,7. La medida de CC más frecuente fue de 56, 2 cm. La medición máxima de CC de cintura fue de 137 cm que superó las recomendaciones de circunferencia abdominal en adultos. El 50% de los escolares posee una circunferencia de cintura comprendida entre 58 cm y 72 cm.

La circunferencia abdominal se utiliza para estimar el riesgo de enfermedades cardiometabólicas, como diabetes, hipertensión, dislipidemia y enfermedades coronarias (47).

El gráfico 18 presenta la distribución porcentual de frecuencias de consumo de las diferentes categorías de productos que contienen ENC por parte de los escolares. Se puede observar que el consumo de ENC proviene mayormente de yogures (20%) y de bebidas gaseosas (19%). Seguido por el consumo de néctares de frutas (13%). Dato importante de observar es que la mayoría de los ENC están incluidos en bebidas de distintas categorías, muchas de ellas de consumo regular en escolares como leches, yogures y néctares de



frutas.

Gráfico 18. Distribución porcentual de frecuencias de consumo de las diferentes categorías de productos que contienen ENC por parte de los escolares.

El gráfico 19 a continuación presenta la distribución porcentual de utilización de ENC por categoría de producto.

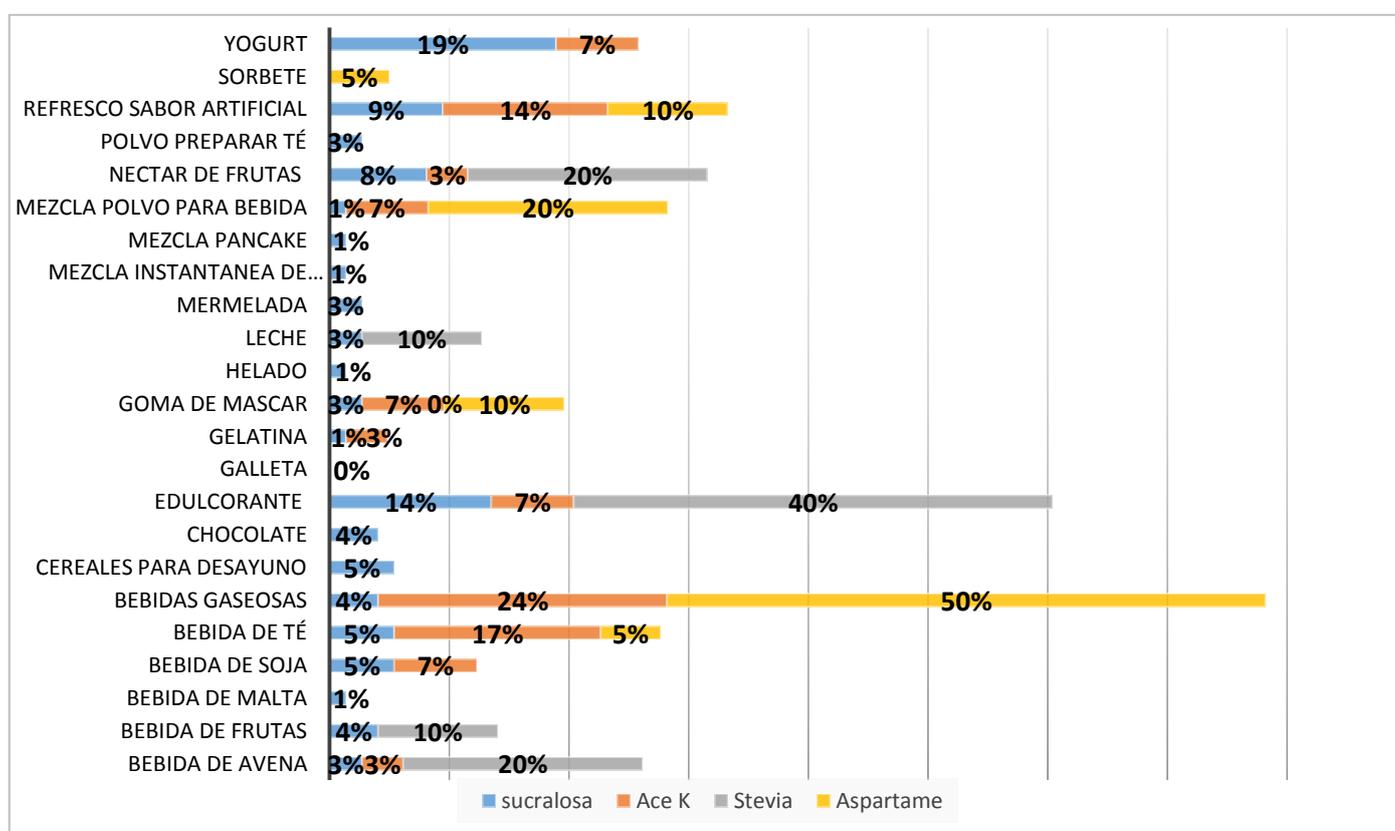


Gráfico 19. Distribución porcentual de frecuencias de utilización de diversos tipos ENC por categoría de alimentos.

Se puede observar la presencia de sucralosa en la mayoría de las categorías de productos. Los productos que más contiene sucralosa en su composición son yogures (19%), edulcorantes (14%), refresco de sabor artificial (9%) y néctar de frutas (8%). El aspartame es mayormente utilizado en bebidas gaseosas (50%) y mezcla de polvo para bebidas (20%). El acesulfame

K forma parte mayoritariamente en bebidas gaseosas (24%), mientras que el stevia se encuentra más como edulcorante (40%).

En la tabla 2 se observa los datos estadísticos referentes al consumo de diversos tipos de edulcorantes no calóricos por parte de escolares. Donde se puede observar que el consumo promedio de sucralosa (98,54 mg al día) es el mayor en comparación a los demás edulcorantes, esto se debería a que su utilización es mayor en los productos del mercado ecuatoriano. Seguido el promedio de consumo de aspartame de 62 mg al día.

Estadísticos		Consumo Sucralosa	Consumo Ace k	Consumo Asp	Consumo Stevia
N	Válido	91	91	91	91
	Perdidos	0	0	0	0
Media		98,54	57,17	62,29	7,37
Mediana		79,40	33,72	32,60	1,33
Moda		0 ^a	0	0	0
Mínimo		0	0	0	0
Máximo		461	263	427	103

Tabla 2. Datos estadísticos referentes al consumo en mg al día de diferentes tipos de ENC en los escolares.

El gráfico 20 presenta la distribución porcentual de frecuencia de los edulcorantes que sobrepasan la Ingesta Diaria Admisible en los escolares.

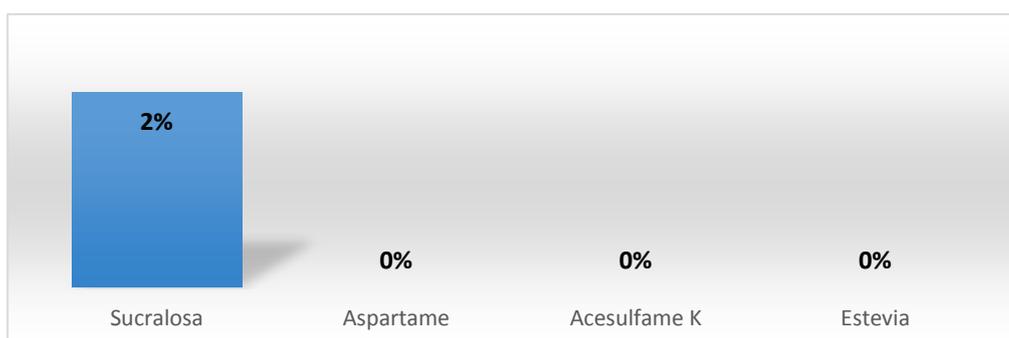


Gráfico 20. Distribución porcentual de frecuencias de los edulcorantes que sobrepasa la Ingesta Diaria Admisible en los escolares.

El edulcorante sucralosa superó el IDA del 2 % de la muestra estudiada de 91 niños. Fue el único de los edulcorantes que sobrepasó el IDA. El IDA es la cantidad de un aditivo que se puede ingerir al día en la dieta sin la presencia de riesgo apreciable (81). Se calcula a través de pruebas de laboratorio donde se calcula el nivel máximo del compuesto en la dieta que no presenta efectos tóxicos observables, luego este nivel se extrapola al ser humano por un factor elevado, lo que da un gran margen de inocuidad(125).

Varios estudios han evaluado si el consumo de edulcorantes no calóricos logra superar la IDA de población. Un estudio realizado en varios países de Latinoamérica en estudiantes universitarios llegó a la conclusión de que ninguno de los participantes superó la IDA de los edulcorantes no nutritivos, los edulcorantes más consumidos eran sucralosa, aspartamo y acesulfame de potasio (126). Así mismo, en otro estudio en escolares de la ciudad de Valparaíso no se sobrepasó el IDA de sucralosa, aspartamo, ciclamato, sacarina, acesulfame de potasio y stevia. Sin embargo, similar a los resultados presentes la sucralosa era el edulcorante más consumido, se acercó un 82,6 % al IDA de los escolares (127).

En la Tabla 3 a continuación se puede observar el consumo de sucralosa vs número de habitantes en hogares donde poseen una vivienda prestada. Los hogares que poseen una vivienda prestada poseen entre 6 a 7 habitantes.

Situación vivienda	Consumo Sucralosa mg	n° habitantes
prestada	130	6

prestada	121	7
prestada	127	7
prestada	146	7
prestada	399	6

Tabla 3. Consumo de sucralosa vs número de habitantes en hogares donde poseen una vivienda prestada.

El gráfico 21 representa la dispersión de consumo de sucralosa vs número de habitantes en hogares donde poseen vivienda prestada.

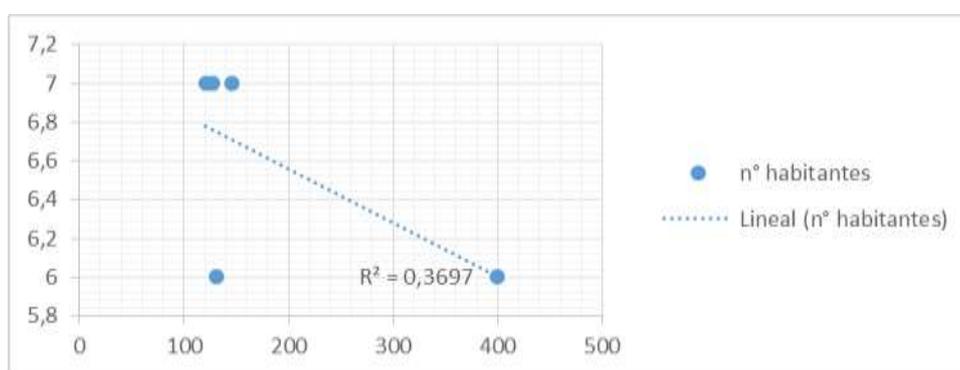


Gráfico 21. Dispersión de consumo de sucralosa vs número de habitantes en hogares donde poseen vivienda prestada.

Se observa en el gráfico de dispersión que los escolares que poseen viviendas prestadas poseen un mayor consumo de sucralosa a comparación de hogares que poseen vivienda propia o alquilada. Estos resultados se pueden relacionar esto con el incremento de consumo de productos industriales que contienen el edulcorante en la dieta familiar al incrementar el número de habitantes en el hogar.

En la Tabla 4 se puede observar el consumo de Acesulfame K vs número de habitantes en hogares donde poseen una vivienda prestada. Los hogares que poseen una vivienda prestada poseen entre 6 a 7 habitantes.

Situación vivienda	consumo Ace k mg	n° habitantes
Prestada	110	6

Prestada	61	7
Prestada	5	7
Prestada	68	7
Prestada	220	6

Tabla 4. Consumo de Acesulfame K vs número de habitantes en hogares donde poseen una vivienda prestada.

El gráfico 22 representa la dispersión de consumo de acesulfame K vs número de habitantes en hogares donde poseen vivienda prestada.

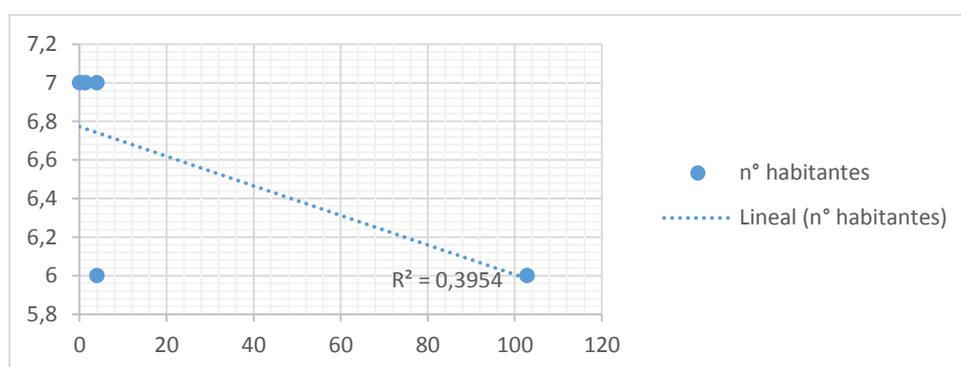


Gráfico 22. Dispersión de consumo de acesulfame k vs número de habitantes en hogares donde poseen vivienda prestada.

Se puede observar en el gráfico de dispersión que los escolares que poseen viviendas prestadas poseen un mayor consumo de acesulfame k a comparación de hogares que poseen vivienda propia o alquilada. Estos resultados igualmente se relacionan con un incremento de consumo de productos industriales que contienen el edulcorante en la dieta familiar al incrementar el número de habitantes en el hogar.

En la tabla 5 se puede observar el consumo de stevia vs número de habitantes en hogares donde poseen una vivienda prestada. Los hogares que poseen una vivienda prestada poseen entre 6 a 7 habitantes.

Situación vivienda	Consumo Stevia mg	n° habitantes
prestada	4	6

prestada	4	7
prestada	0	7
prestada	1	7
prestada	103	6

Tabla 5. Consumo de stevia vs número de habitantes en hogares donde poseen una vivienda prestada.

El gráfico 23 representa la dispersión de consumo de stevia vs número de habitantes en hogares donde poseen vivienda prestada.

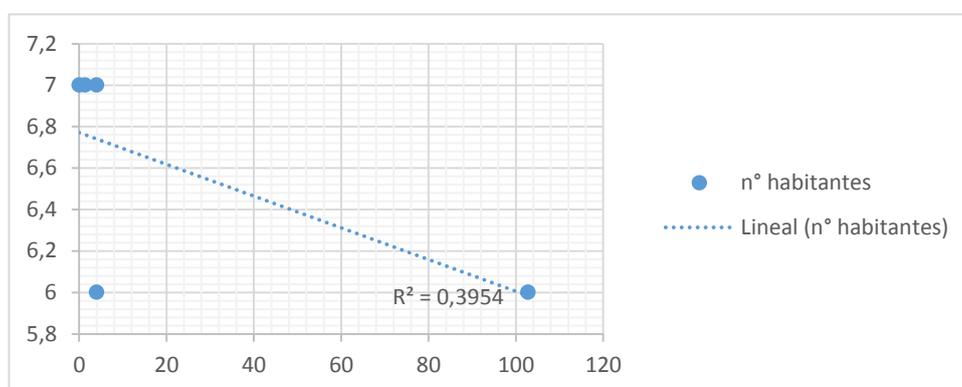


Gráfico 23. Dispersión de consumo de stevia vs número de habitantes en hogares donde poseen vivienda prestada.

Se observa en el gráfico de dispersión que los escolares que poseen viviendas prestadas poseen un mayor consumo de stevia. Estos resultados demuestran que el consumo del edulcorante stevia es menor en hogares que poseen vivienda propia o alquilada.

En la tabla 6 se presenta la relación entre el grado de instrucción materno y el consumo de acesulfame k.

Correlaciones

		estudio materno	Consumo Ace k
estudio materno	Correlación de Pearson	1	-,207*
	Sig. (bilateral)		,049
	N	91	91
Consumo Ace k	Correlación de Pearson	-,207*	1

Sig. (bilateral)	,049	
N	91	91

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Tabla 6. Correlación de Pearson entre nivel de instrucción materno y consumo de acesulfame K.

El Acesulfame K fue el único de los edulcorantes donde se encontró una correlación significativa entre el grado de instrucción materno y el consumo de edulcorantes por parte de los escolares. Se presenta una correlación negativa débil, donde a mayor grado de instrucción materno menor consumo de acesulfame k. Se puede entender que al incrementar el nivel de instrucción las madres prefieren dar sus hijos alimentos que no contienen el edulcorante, productos como refrescos artificiales, bebidas gaseosas o bebidas de té.

La tabla 7 presenta el análisis de correlación de Pearson de las variables Índice de Masa Corporal y consumo de sucralosa por parte de los estudiantes.

		IMC	Consumo Sucralosa
IMC	Correlación de Pearson	1	-,108
	Sig. (bilateral)		,310
	N	91	91
Consumo Sucralosa	Correlación de Pearson	-,108	1
	Sig. (bilateral)	,310	
	N	91	91

Tabla 7. Análisis de correlación de Pearson de las variables índice de masa corporal con el consumo de sucralosa.

Conforme indica el análisis estadístico el valor de la Sig. es de 0,310, es decir mayor que 0,05, lo cual se acepta la hipótesis nula, que indica que no

existe relación entre el consumo de sucralosa y el IMC. A medida en que se incrementa el consumo de sucralosa no aumenta el IMC.

El gráfico 24 a continuación representa la dispersión de las variables consumo de sucralosa vs IMC.

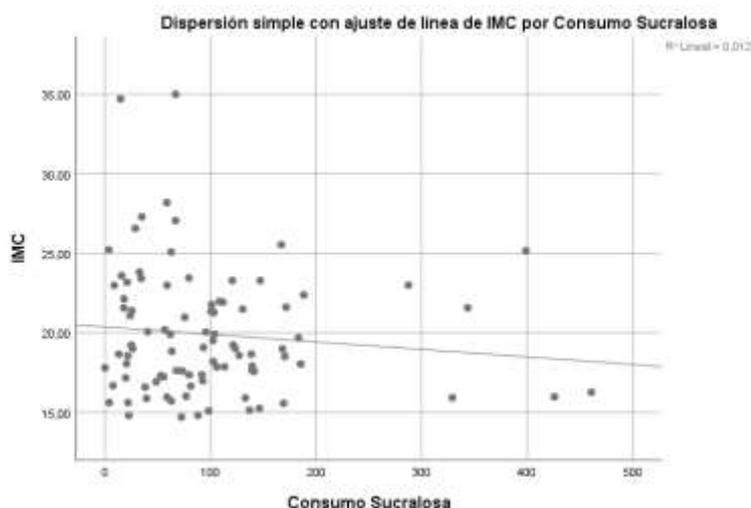


Gráfico 24. Dispersión de las variables consumo de sucralosa vs IMC.

Se puede observar que la función de ajuste no representa los datos reales, por ende se puede decir que el IMC no tiene relación con el consumo de sucralosa en los escolares.

La tabla 8 presenta el análisis de correlación de Pearson de las variables Índice de Masa Corporal y consumo de acesulfame K por parte de los estudiantes. Conforme indica el análisis estadístico el valor de la Sig. es de 0,428, es decir mayor que 0,05, por lo tanto se acepta la hipótesis nula, que indica que no existe relación entre el consumo de sucralosa y el IMC.

Correlaciones

		IMC	Consumo Ace k
IMC	Correlación de Pearson	1	,084
	Sig. (bilateral)		,428
	N	91	91
Consumo Ace k	Correlación de Pearson	,084	1
	Sig. (bilateral)	,428	
	N	91	91

Tabla 8. Análisis de correlación de Pearson de las variables índice de masa corporal con el consumo de acesulfame K.

El gráfico 25 representa la dispersión de las variables consumo de Acesulfame K vs IMC.

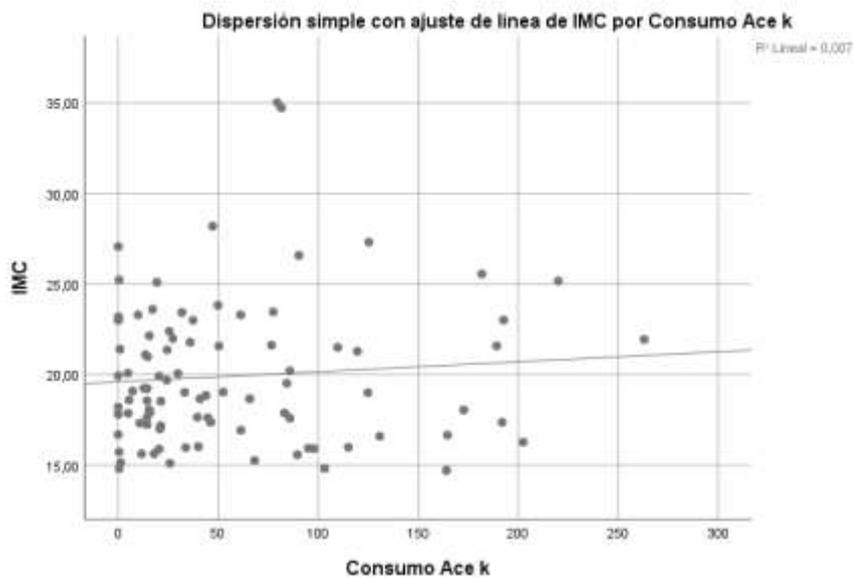


Gráfico 25. Dispersión de las variables consumo de Acesulfame K vs IMC.

El en gráfico se observa datos dispersos, la función de ajuste no representa los datos reales, por ende se puede decir que el IMC no tiene relación con el consumo de Acesulfame K en los escolares.

La tabla 9 presenta el análisis de correlación de Pearson de las variables Índice de Masa Corporal y consumo de aspartame por parte de los estudiantes. Conforme indica el análisis estadístico el valor de la Sig. es de 0,012, es decir menor que 0,05, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación, que indica que existe relación entre el consumo de aspartame y el estado nutricional. Sin embargo, la correlación es escasa.

		IMC	Consumo Asp
IMC	Correlación de Pearson	1	,262*
	Sig. (bilateral)		,012
	N	91	91
Consumo Asp	Correlación de Pearson	,262*	1
	Sig. (bilateral)	,012	
	N	91	91

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Tabla 9. Análisis de correlación de Pearson de las variables índice de masa corporal con el consumo de aspartame.

El gráfico 26 representa la dispersión de las variables consumo de Acesulfame K vs IMC

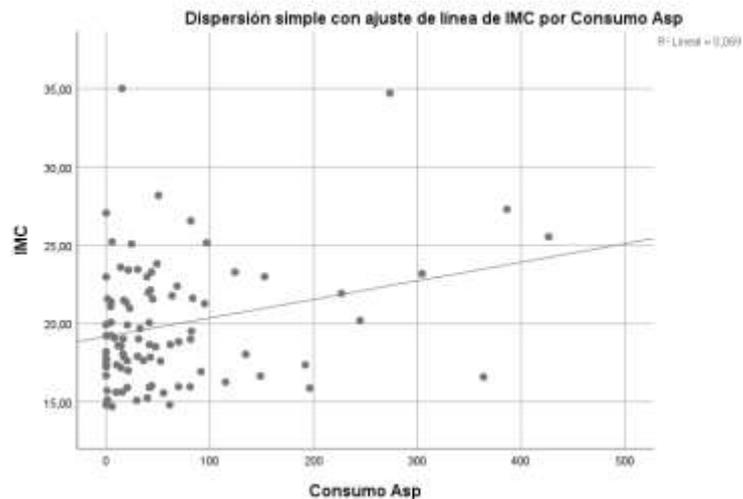


Gráfico 26. Dispersión de las variables consumo de Aspartame vs IMC.

Como se puede observar en el gráfico se observa datos dispersos, la función de ajuste si representa los datos reales, por ende se puede decir que el IMC posee relación con el consumo de Acesulfame K en los escolares. Sin embargo, solo el 6% de los escolares presenta dicha relación ($R^2=0,069$).

La tabla 10 presenta el análisis de correlación de Pearson de las variables Índice de Masa Corporal y consumo de stevia por parte de los estudiantes. Conforme indica el análisis estadístico el valor de la Sig. es de 0,609, es decir mayor que 0,05, por lo tanto se acepta la hipótesis nula.

Correlaciones

		IMC	Consumo Stevia
IMC	Correlación de Pearson	1	-,054
	Sig. (bilateral)		,609
	N	91	91
Consumo Stevia	Correlación de Pearson	-,054	1
	Sig. (bilateral)	,609	
	N	91	91

Tabla 10. Análisis de correlación de Pearson de las variables índice de masa corporal con el consumo de stevia.

El gráfico 27 representa la dispersión de las variables consumo de Stevia vs IMC.

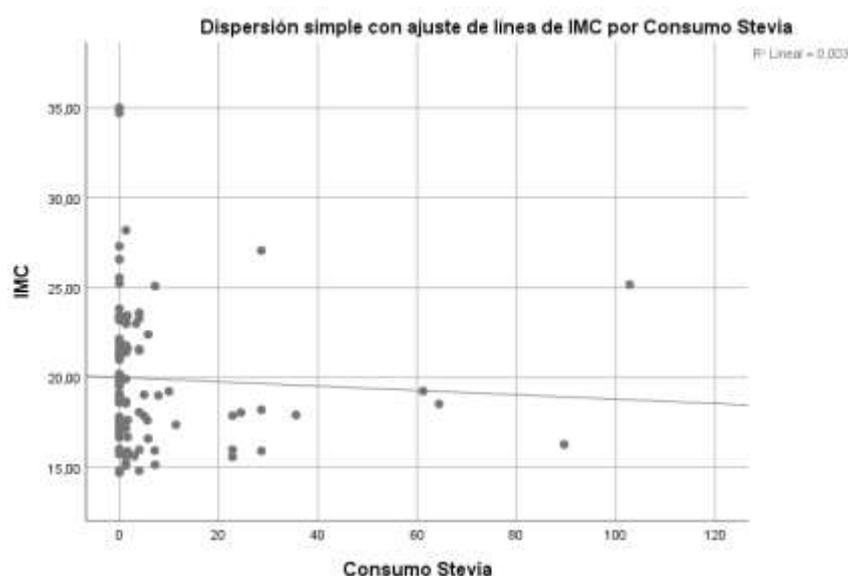


Gráfico 27. Dispersión de las variables consumo de stevia vs IMC.

Como se puede observar en el gráfico se observa datos dispersos, la función de ajuste no representa los datos reales, por ende se puede decir que el IMC no posee relación con el consumo de Stevia en los escolares.

Varios estudios han obtenido resultados diferentes, Durán y colaboradores (126) realizaron un estudio en escolares de 6 a 14 años, donde se evidenció en los niños obesos que a mayor peso, mayor ingesta de sucralosa, aspartamo, acesulfame de potasio y menor consumo de sacarina.

Hamilton y colaboradores (128) al realizar el análisis de ingesta de edulcorantes no nutritivos y el estado nutricional, en el grupo correspondido por niños obesos, encontraron mayor consumo de aspartame, acesulfame K, sucralosa y sacarosa. De igual manera, un estudio realizado en San Antonio Texas de largo plazo asoció un consumo semanal de 21 bebidas endulzadas

con edulcorantes artificiales con poseer el doble de riesgo de sobrepeso u obesidad (96).

Los edulcorantes no calóricos al ser aditivos alimentarios pueden ser utilizados en diversos productos. Muchos de los productos que consumen los escolares en el estudio, como por ejemplo el yogurt, contienen edulcorante no calórico y poseen calorías. Un elevado consumo de este tipo de productos también incrementa el consumo de calorías.

Muchos de los estudios poseen limitaciones y concluyen que existe la necesidad de estudios a largo plazo. Existen diversos factores que pueden intervenir en los resultados de los estudios sobre consumo de edulcorantes no calóricos, como la alimentación de cada individuo en el estudio, factores genéticos, actividad física, socioeconómicos, etc.

Una de las limitaciones del presente estudio es la sobreestimación del consumo de ENC al utilizar la IDMT como método para determinar el consumo de edulcorantes no calóricos. Igualmente, el tamaño de muestra es reducido y no representativo de varios estratos sociales y edades, por lo cual no son necesariamente aplicables para la población de niños de ciudad de Portoviejo. Existen otros factores que inciden en el estado nutricional de los escolares como la alimentación, actividad física, factores genéticos, socioeconómicos que no se consideran en el estudio.

CAPÍTULO V

5.1 CONCLUSIONES

Se evidenció que la mayoría de los estudiantes pertenecientes al estudio poseen características socioeconómicas de nivel medio-alto. En su mayoría, los hogares cuentan con los servicios básicos de luz, agua, gas, teléfono e internet. Además la mayoría posee vivienda propia y ambos padres poseen un nivel de instrucción superior universitario o de postgrado.

Se evidenció que el consumo de edulcorantes no calóricos incrementa conforme aumenta la cantidad de habitantes en el hogar. Igualmente, se encontró una relación escasa donde a mayor grado de instrucción materna se presenta un menor consumo del edulcorante acesulfame k en los estudiantes.

La mayoría de los padres de familia se encuentran indecisos sobre la seguridad que presentan los edulcorantes no calóricos en la salud de sus hijos y la importancia en la adquisición de los mismos.

Alrededor de la mitad los escolares pertenecientes al estudio poseen sobrepeso u obesidad. Además, no se presentó ningún caso de delgadez.

Se evidenció 2 casos donde la ingesta diaria máxima teórica de sucralosa superó la ingesta diaria admisible (IDA) suponiendo un riesgo para la salud dichos consumidores. Por otro lado, ninguno de los demás edulcorantes no calóricos estudiados superó el IDA.

El consumo de edulcorantes no calóricos como sacarosa, acesulfame K, aspartame y stevia no necesariamente influyen con el aumento o disminución del IMC, otras variables, como los hábitos alimenticios, actividad física, entre otras, pueden ser más influyentes en el aumento o disminución del índice de masa corporal.

5.2 RECOMENDACIONES

- Realizar estudios de tipo longitudinal para analizar cómo el consumo de ENC a largo plazo incide en el estado nutricional.
- Realizar este modelo de estudio en poblaciones con diferentes estratos sociales.

BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Mundial de la Salud. OMS [Internet]. Organización Mundial de la Salud; 2017 [citado 26 de septiembre]. Recuperado a partir de: http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood_what/es/
2. Organización Mundial de la Salud. OMS [Internet]. Organización Mundial de la Salud; 2017 [citado 26 de septiembre]. Recuperado a partir de: http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood_why/es/
3. Organización Mundial de la Salud. OMS [Internet]. Organización Mundial de la Salud; 2017 [citado 26 de septiembre]. Recuperado a partir de: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/es/>
4. Fitch C, Keim KS. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Use of Nutritive and Nonnutritive Sweeteners. *J Acad Nutr Diet*. 2012; 112(5):739-58. Doi: 10.1016/j.jand.2012.03.009
5. Tandel K. Sugar substitutes: Health controversy over perceived benefits. *J Pharmacol Pharmacother*. [Internet]. 2011 Oct [citado 2017 sep]; 2(4): 236–243. Recuperado a partir de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3198517/>
6. Gardner C, Wylie-Rosett J, Gidding S, Steffen L, Johnson R, Reader D, Lichtenstein A. Nonnutritive Sweeteners: Current Use and Health Perspectives. American Heart Association. [Internet]. 2012 Jul [citado 2017 sep]; Recuperado a partir de: <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/CIR.0b013e31825c42ee.full.pdf>
7. Aldrete-Velasco J, López-García R, Zúñiga-Guajardo S, Riobó-Serván P, Serra-Majem L, Suverza-Fernández A et al . Análisis de la evidencia disponible para el consumo de edulcorantes no calóricos. Documento de expertos. *Med. interna Méx.* [revista en la Internet]. 2017 Feb [citado 2017 Oct 04] ; 33(1): 61-83. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-48662017000100061&lng=es.
8. Organización Panamericana de la Salud. Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional [Internet]. Santiago: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura; 2017 [citado 2017 sep 22]. Recuperado a partir de: <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/33680/9789253096084-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
9. Freire WB, Ramírez-Luzuriaga MJ, Belmont P, Mendieta MJ, Silva-Jaramillo MK, Romero N, Sáenz K, Piñeiros P, Gómez LF, Monge R. Tomo I: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de la población ecuatoriana de cero a 59 años [internet]. ENSANUT-ECU: Ministerio de Salud Pública/Instituto Nacional de Estadísticas y Censos; 2012 [citado 26 de septiembre de 2017]. Recuperado a partir de: <http://www.salud.gob.ec/encuesta-nacional-de-salud-y-nutricion-ensanut/>
10. Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria. Control sanitario. [Internet]. Guayaquil: Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria; [actualizado 2013; citado 7 Mar 2017]. Disponible en:

- <http://www.controlsanitario.gob.ec/reglamento-sanitario-de-etiquetado-de-alimentos-procesados-para-el-comsumo-humano/>
11. Ministerio de Salud Pública. Ediciones Legales [Internet]. Guayaquil: Ministerio de Salud Pública; [actualizado 2013; citado 7 Mar 2017]. Disponible en: <http://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/08/REGLAMENTO-SANITARIO-DE-ETIQUETADO-DE-ALIMENTOS-PROCESADOS-PARA-EL-CONSUMO-HUMANO-junio-2014.pdf>
 12. Subsecretaría de la Calidad, (2014). Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 022 (2R) "Rotulado de Productos Alimenticios Procesados, Envasados y Empaquetados". Quito: Ana Cox, pp.<http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/01/RTE-022-2R.pdf>.
 13. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Orientaciones para una Evaluación Sencilla de la Exposición Alimentaria a Aditivos Alimentarios. Roma; 2014 p. http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?Ink=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCODEX%2BSTAN%2B192-1995%252FCXS_192s.pdf.
 14. Organización Mundial de la Salud. Centro de Prensa. [Internet]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; [actualizado 2016 Nov; citado 7 mar 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/>
 15. Fowler, S. P., Williams, K., Resendez, R. G., Hunt, K. J., Hazuda, H. P. and Stern, M. P. Fueling the Obesity Epidemic? Artificially Sweetened Beverage Use and Long-term Weight Gain [serial on the internet]. (2008, Aug), [cited June 21, 2017]; 16: 1894–1900. doi:10.1038/oby.2008.284
 16. Stellman, S.P., Garfinkel, L. Artificial sweetener use and one-year weight change among women [serial on the internet]. (1986, Mar), [cited June 21, 2017]; 15(2):195-202.
 17. Nettleton J, Lutsey P, Wang Y, Lima J, Michos E, Jacobs D. Diet Soda Intake and Risk of Incident Metabolic Syndrome and Type 2 Diabetes in the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA) [serial on the internet]. (2009, Apr), [cited June 21, 2017]; 32 (4) 688 694; DOI: 10.2337/dc08-1799
 18. Jotham Suez, Tal Korem, David Zeevi, Gili Zilberman-Schapira, Christoph A. Thaiss, Ori Maza, David Israeli, Niv Zmora, Shlomit Gilad, Adina Weinberger, et al. Artificial sweeteners induce glucose intolerance by altering the gut microbiota [serial on the internet]. (2014, Oct), [cited June 21, 2017]; 514(7521): 181–186. doi: 10.1038/nature13793
 19. Soffritti, M., Belpoggi, F., Manservigi, M., Tibaldi, E., Lauriola, M., Falcioni, L. and Bua, L. Aspartame administered in feed, beginning prenatally through life span, induces cancers of the liver and lung in male Swiss mice. *Am. J. Ind. Med*[serial on the internet]. (2010, Sep), [cited June 21, 2017]; 53: 1197–1206. doi:10.1002/ajim.20896
 20. Espinosa A, Vance C. Reglamento de Bares Escolares del Sistema Nacional de Educación [Internet]. Quito: Ministerio de Educación (Ecuador); 2014 [citado 17 de septiembre de 2016]. Recuperado a partir de: <http://instituciones.msp.gob.ec/cz6/images/lotaip/julio2014/am.pdf>

21. Glosario de Nutrición [Internet]. UNICEF; 2012 [citado 26 de septiembre de 2017]. Recuperado a partir de: https://www.unicef.org/lac/Nutrition_Glossary_ES.pdf
22. Peña, M. Valoración del estado nutricional [Internet]. Nutrición en Atención Primaria. Madrid; Hospital Universitario La Paz; 2001 [citado 26 de septiembre de 2017]. P. 43-54. Recuperado a partir de: <https://www.sefh.es/bibliotecavirtual/novartis/nutricionap.pdf>
23. Centro Nacional de Alimentación y Nutrición. Medidas antropométricas, registro y estandarización [Internet]. Lima: Ministerio de Salud (Perú); 1998 [citado 11 de septiembre de 2017]. Recuperado a partir de: http://www.bvs.ins.gob.pe/insprint/cenan/modulo_medidas_antropometricas_registro_estandarizacion.pdf
24. Lorenzo J, Guidoni M, Díaz M, Marenzi M, Lestingi M, Lasivita J, et al. Nutrición del niño sano. Rosario: Corpus Editorial; 2007. 272 p.
25. Barker L, Gout B, Crowe T. Hospital Malnutrition: Prevalence, Identification and Impact on Patients and the Healthcare System. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [Internet]. 2011 [citado 22 septiembre de 2017]; 8(2): 514–527. Recuperado a partir de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3084475/>
26. Zanín R. Utilidad de la evaluación del estado nutricional en pacientes hospitalizados. SIIC [Internet]. 2012 [citado 22 septiembre de 2017]. Recuperado a partir de: <http://www.siicsalud.com/dato/arsiic.php/123395>
27. Castillo J, Zenteno R. Valoración del Estado Nutricional. Revista Médica de la Universidad Veracruzana [Internet]. 2004 [citado 22 septiembre de 2017]; 4 (2). Recuperado a partir de: https://www.uv.mx/rm/num_anteriores/revmedica_vol4_num2/articulos/valoracion.htm
28. Carmenate L, Moncada F, Borjas E. Manual de Medidas Antropométricas [Internet]. Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas. Heredia: SALTRA; 2014 [citado 26 de septiembre de 2017]. Recuperado a partir de: <http://www.repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/8632/MANUAL%20ANTROPOMETRIA.pdf?sequence=1>
29. Abeyá. E, Calvo. E, Durán. P, Longo. E, Mazza. C. 2009. *Evaluación del estado nutricional de niñas, niños y embarazadas mediante antropometría*, disponible en: <http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000256cnt-a07-manual-evaluacion-nutricional.pdf>
30. Rodríguez G, Sarría A, Fleta J, Moreno L, Bueno M. Exploración del estado nutricional y composición corporal. *An Esp Pediatr* [Internet]. 1998 [citado 24 de septiembre de 2017]; 48(1):111-115. Recuperado a partir de: https://www.aeped.es/sites/default/files/anales/48-1-1_0.pdf
31. Combs G, Trumbo P, McKinley M, Milner J, Studenski S, Kimura T, et al. Biomarkers in nutrition: new frontiers in research and application. *Annals of the New York Academy of Sciences* [Internet]. 2013 [citado 23 de septiembre de 2017]; 1278(1): 1–10. Recuperado a partir de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3627310/>
32. Cañete R, Cifuentes S. Valoración del estado nutricional. Sociedad Española de Endocrinología Pediátrica [Internet]. 2017 [citado 24 de septiembre de 2017]. Recuperado a partir de: <http://www.seep.es/privado/documentos/publicaciones/2000TCA/Cap01.pdf>

33. Moráis A, Lama R. Utilidad de los exámenes bioquímicos en la valoración del estado nutricional. *An Pediatr Contin* [Internet]. 2009[citado 23 de septiembre de 2017]; 7(6):348-7. Recuperado a partir de: http://appswl.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=80000526&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=51&ty=57&accion=L&origen=apccontinuada&web=www.apcontinuada.com&lan=es&fichero=v7n6a426pdf001.pdf&anuncioPdf=ERROR_publico_pdf
34. Ravasco P., Anderson H., Mardones F. Métodos de valoración del estado nutricional. *Nutr. Hosp.* [Internet]. 2010 Oct [citado 2017 Oct 05]; 25(Suppl 3): 57-66. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112010000900009&lng=es.
35. Fernández A, Navarro Karime. *El ABCD de la Evaluación del Estado Nutrición*. McGraw-Hill, México; 2010. 180 p.
36. López A, Magaña Claudia. *Hábitos Alimentarios: Psicología y Socioantropología de la Alimentación*. McGraw-Hill, México; 2014. 234 p.
37. Physical Status: The use and interpretation of anthropometry [Internet]. World Health Organization. Geneva: WHO Expert Committee; 1995[citado 26 de septiembre]. Recuperado a partir de: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/37003/1/WHO_TRS_854.pdf
38. Srdic B, Obradović B, Dimitrić G, Babović B, Edita S. Relationship between body mass index and body fat in children—Age and gender differences. *Obesity Research & Clinical Practice* [Internet]. 2012 Abril [citado 2017 oct 4]; 6(2): 167–173. Recuperado a partir de: https://www.researchgate.net/publication/257701362_Relationship_between_body_mass_index_and_body_fat_in_children-Age_and_gender_differences
39. Acerca del índice de masa corporal para niños y adolescentes [Internet]. Centro para el control y la Prevención de Enfermedades. 2015 [citado 23 de septiembre de 2017]. Recuperado a partir de: https://www.cdc.gov/healthyweight/spanish/assessing/bmi/childrens_bmi/acerca_indice_masa_corporal_ninos_adolescentes.html
40. Barbosa Lorena, Chaves Otaviana Cardoso, Ribeiro Rita de Cássia L. Anthropometric and body composition parameters to predict body fat percentage and lipid profile in schoolchildren. *Rev. paul. pediatr.* [Internet]. 2012 Dec [cited 2017 Oct 04]; 30(4): 520-528. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-05822012000400010&lng=en.
41. Jensen N, Camargo T, Bergamaschi P. Comparison of methods to measure body fat in 7-to-10-year-old children: a systematic review. *Public Health.* [Internet]. 2016 Apr [citado 2017 oct 04]; 133: 3-13. Recuperado a partir de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0033350615004916>
42. Padilla J. Relación del índice de masa corporal y el porcentaje de grasa corporal en jóvenes venezolanos. *Rev.Ib.CC.* [Internet]. 2014 [citado 2017 oct 04]; 3 (1):27-33. Recuperado a partir de: <http://www.riccafd.uma.es/DOCUMENTOS/articulos/VOL003/n1/IMCPadilla.pdf>
43. Onis M, Onyango A, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmanna J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and

- adolescents. Bulletin of the World Health Organization [internet]. 2007 sep [citado 2017 oct 04]; 85 (9): 660–667. Recuperado a partir de: http://www.who.int/growthref/growthref_who_bull.pdf?ua=1
44. Salud de la madre, el recién nacido, del niño y del adolescente. Organización Mundial de Salud [Internet] 2017 [Citado 23 septiembre de 2017]. Recuperado a partir de: http://www.who.int/maternal_child_adolescent/topics/adolescence/dev/es/
 45. Alvero J, Alvarez E, Fernandez J, Barrera J, Carrillo M, Sardinha Luis. Validez de los índices de masa corporal y de masa grasa como indicadores de sobrepeso en adolescentes españoles: estudio Esccola. Med Clin (Barc) [internet]. 2010 [citado 2017 oct 04]; 135(1):8–14. Recuperado a partir de: <https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/5362/MEDCLIN.pdf?sequence=1>
 46. Klein S, Allison D, Heymsfield S, Kelley D, Leibel R, Nonas C, Kahn R. Waist Circumference and Cardiometabolic Risk. Obesity Society [internet]. 2007 may [citado 2017 oct 04]; 15(5): 1061–1067. Recuperado a partir de: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1038/oby.2007.632/abstract>
 47. Guía para las mediciones físicas. Organización Mundial de Salud [Internet] 2017 [Citado 23 septiembre de 2017]. Recuperado a partir de: http://www.who.int/chp/steps/Parte3_Seccion4.pdf?ua=1
 48. Freedman D, Serdula M, Srinivasan S, Berenson G. Relation of circumferences and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents: the Bogalusa Heart Study^{1,2,3}. Am J Clin Nutr [internet]. 1999 [citado 2017 oct 04]; 69(2): 308-317. Recuperado a partir de: <http://ajcn.nutrition.org/content/69/2/308.short>
 49. Mehdad S, Hamrani A, Kari K, Hamdouchi A,¹ Barakat A, Mzibri M, et al. Body Mass Index, Waist Circumference, Body Fat, Fasting Blood Glucose in a Sample of Moroccan Adolescents Aged 11–17 Years. Journal of Nutrition and Metabolism [internet]. 2012 [citado 2017 oct 04]. Recuperado a partir de: <https://www.hindawi.com/journals/jnme/2012/510458/>
 50. Sarría A, Moreno LA, García-Llop LA, Fleta J, Morellón MP, Bueno M. Body mass index, triceps skinfold and waist circumference in screening for adiposity in male children and adolescents. Acta Paediatr. [internet]. 2001 [citado 2017 oct 04]. Recuperado a partir de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11332928>
 51. Sharma A, Amarnath S, Thulasimani M, Ramaswamy S. Artificial sweeteners as a sugar substitute: Are they really safe?. Indian Journal Of Pharmacology [serial on the Internet]. (2016, May), [cited April 12, 2017]; 48(3): 237-240. Available from: MEDLINE Complete.
 52. Overview of Food Ingredients, Additives & Colors [internet]. [place unknown]: Food and Drug Administration; 2010 [citado 1 de octubre de 2017]. Recuperado a partir de: <https://www.fda.gov/Food/IngredientsPackagingLabeling/FoodAdditivesIngredients/ucm094211.htm#foodadd>
 53. Cagnasso C, López L, Valencia M. *Edulcorantes no nutritivos en bebidas sin alcohol: estimación de la ingesta en niños y adolescentes*. Arch. Argent Pediatr. 2007;105: 517-21. Available from: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-00752007000600007

54. de la Peña C. Artificial sweetener as a historical window to culturally situated health. *Annals Of The New York Academy Of Sciences* [serial on the Internet]. (2010, Mar 15), [cited August 16, 2017]; 1190(1): 159-165. Available from: Academic Search Complete.
55. Edulcorantes artificiales y el cáncer [internet]. Instituto Nacional del Cáncer; 2009 [citado 26 de septiembre de 2017]. Recuperado a partir de: <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/causas-prevencion/riesgo/dieta/hoja-informativa-edulcorantes-artificiales#q2>
56. Yang Q. Gain weight by “going diet?” Artificial sweeteners and the neurobiology of sugar cravings. *Yale J Biol Med* [internet]. 2010 [citado 25 de septiembre 2017]; 83(2): 101–108. Recuperado a partir de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2892765/>
57. Tilman D, Clark Michael. Global diets link environmental sustainability and human health. *Nature [Internet]. 2014 Nov [citado 26 septiembre 2017]; 1: 518–522.* Recuperado a partir de: <http://www.nature.com/nature/journal/v515/n7528/full/nature13959.html?foxtrotcallback=true>
58. Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre la diabetes [internet]. 2016 [citado 27 de septiembre de 2017]. Recuperado a partir de: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204877/1/WHO_NMH_NVI_16.3_spa.pdf?ua=1
59. Obesidad y sobrepeso [internet] Organización Mundial de la Salud; 2016 [citado 26 de septiembre]. Recuperado a partir de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
60. *Current Biology* 23, R409–R418, May 6, 2013 ^a2013 Elsevier Ltd All rights reserved <http://dx.doi.org/10.1016/j.cub.2013.04.010> An Evolutionary Perspective on Food Review and Human Taste
61. Breslin P. An Evolutionary Perspective on Food Review and Human Taste. *Current Biology* [internet]. 2013 [citado 24 de septiembre 2017]; 23(9). Recuperado a partir de: [http://www.cell.com/current-biology/pdf/S0960-9822\(13\)00418-1.pdf](http://www.cell.com/current-biology/pdf/S0960-9822(13)00418-1.pdf)
62. Urashima T, Fukuda K, Messer M. Evolution of milk oligosaccharides and lactose: a hypothesis. *Animal [Internet]. 2012 [citado 24 septiembre 2017]; 6(3):369-74.* Recuperado a partir de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22436215>
63. Avena N, Rada P, Hoebel B. Evidence for sugar addiction: Behavioral and neurochemical effects of intermittent, excessive sugar intake. *Neurosci Biobehav Rev* [internet]. 2008 [citado 25 de septiembre 2017]; 32(1): 20–39. Recuperado a partir de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2235907/>
64. Ahmed J, Preissner S, Dunkel M, Worth C, Eckert A, Preissner R. SuperSweet--a resource on natural and artificial sweetening agents. *Nucleic Acids Research* [serial on the Internet]. (2011, Jan), [cited April 12, 2017]; 39(Database issue): D377-D382. Available from: MEDLINE Complete.
65. Tarnavolgyi G. Analysis of Consumers Attitudes Towards Food Additives Using Focus Group. *ACS [Internet]. 2003 [citado 26 septiembre 2017]; 68(3): 193-196.* Recuperado a partir de: http://www.agr.unizg.hr/smotra/pdf_68/acs68_34.pdf
66. Bearth A, Cousin M, Siegrist. The consumer’s perception of artificial food additives: Influences on acceptance, risk and benefit perceptions. *Food*

- Quality and Preference [internet]. 2014 Dic [citado 26 de septiembre 2017]; 38:14–23. Recuperado a partir de: https://www.researchgate.net/publication/263127299_The_consumer's_perception_of_artificial_food_additives_Influences_on_acceptance_risk_and_benefit_perceptions
67. Romo A, Almeda P, Brito G, Gómez F. Prevalencia del consumo de edulcorantes no nutritivos (ENN) en una población de pacientes con diabetes en México. *Gac Med Mex* [internet]. 2017[citado 26 de septiembre 2017]; 153:61-74. Recuperado a partir de: http://www.anmm.org.mx/GMM/2017/n1/GMM_153_2017_1_061-074.pdf
68. Nelson G, Hoon M, Chandrashekar J, Zhang Y, Ryba N. Mammalian Sweet Taste Receptors. *Cell* [internet]. 2001 Aug [citado 26 septiembre 2017]; 106: 381–390. Recuperada a partir de: [http://www.cell.com/cell/fulltext/S0092-8674\(01\)00451-2](http://www.cell.com/cell/fulltext/S0092-8674(01)00451-2)
69. Roper S. Taste buds as peripheral chemosensory processors. *Semin Cell Dev Biol* [internet]. 2013 Jan [citado 26 septiembre 2017]; 24(1): 71–79. Recuperado a partir de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3690797/>
70. Welcome M, Mastorakis N, Pereverzev V. Sweet Taste Receptor Signaling Network: Possible Implication for Cognitive Functioning. *Neurology Research International* [Internet]. 2015 [citado 26 septiembre 2017]. Recuperado a partir de: <https://www.hindawi.com/journals/nri/2015/606479/>
71. Zhang Y, Hoon M, Chandrashekar J, Mueller K, Cook B, Wu D, Zuker C, Ryba N. Coding of Sweet, Bitter, and Umami Tastes: Different Receptor Cells Sharing Similar Signaling Pathways. *Cell* [internet]. 2003 feb [citado 26 septiembre 2017]; 112: 293–301. Recuperado a partir de: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.474.8553&rep=rep1&type=pdf>
72. Fuentes Aler, Fresno María Javiera, Santander Hugo, Valenzuela Saúl, Gutiérrez Mario Felipe, Miralles Rodolfo. Sensopercepción Gustativa: una Revisión. *Int. J. Odontostomat.* [Internet]. 2010 Sep [citado 2017 Oct 04]; 4(2):161-168. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2010000200010&lng=es.
73. Álvarez O, Román M. Teoría sensorial y molecular del sabor dulce. *Vitae* [internet]. 2002 [citado 27 septiembre 2017]; 9(1):15-26. Recuperado a partir de: <http://www.redalyc.org/pdf/1698/169818118002.pdf>
74. Temussi P. The Sweet Taste Receptor: A Single Receptor with Multiple Sites and Modes of Interaction. *Advances in food and nutrition research* [internet]. 2007 feb [citado 26 septiembre 2017]; 53: 199-239. Recuperado a partir de: https://www.researchgate.net/publication/5943276_The_Sweet_Taste_Receptor_A_Single_Receptor_with_Multiple_Sites_and_Modes_of_Interaction
75. U.S. Food and Drug Administration. FDA [Internet]. Silver Spring (MD):U.S. Department of Health and Human Services; 2014[citado 26 de septiembre de 2017]. Recuperado a partir de:

- <https://www.fda.gov/food/ingredientspackaginglabeling/foodadditivesingredients/ucm397716.htm>
76. Guidance for Industry and Other Stakeholders Toxicological Principles for the Safety Assessment of Food Ingredients. FDA [Internet]. Silver Spring (MD):U.S. Department of Health and Human Services; 2007 [citado 26 de septiembre de 2017]. Recuperado a partir de: <https://www.fda.gov/downloads/Food/GuidanceRegulation/UCM222779.pdf>
 77. U.S. Food and Drug Administration. FDA [Internet]. Silver Spring (MD):U.S. Department of Health and Human Services; 2017 [citado 26 de septiembre de 2017]. Recuperado a partir de: <https://www.fda.gov/food/ingredientspackaginglabeling/gras/>
 78. Substances Generally Recognized as Safe. Food and Drug Administration [internet]. Department of health and human services; 1997 [citado 27 de septiembre de 2017]. Recuperado a partir de: <https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-1997-04-17/pdf/97-9706.pdf>
 79. Programa conjunto de la FAO/OMS sobre normas alimentarias comité del CODEX sobre aditivos. FAO [Internet]. Organización Mundial de la Salud; 2012 [Citado 27 de septiembre de 2017]. Recuperado a partir de: ftp://ftp.fao.org/codex/meetings/ccfa/ccfa44/fa44_02s.pdf
 80. Orientaciones para una evaluación sencilla de la exposición alimentaria a aditivos alimentarios. FAO [Internet]. Organización Mundial de la Salud; 2014 [Citado 27 de septiembre de 2017]. Recuperado a partir de: [file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/cxg_003s%20\(7\).pdf](file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/cxg_003s%20(7).pdf)
 81. The Cleveland Clinic Foundation. Cleveland Clinic [Internet]. 2013 [citado 27 de septiembre de 2017]. Recuperado a partir de: <https://my.clevelandclinic.org/health/articles/nonnutritive-sweeteners>
 82. Shankar P, Ahuja S, Sriram K. Non-nutritive sweeteners: review and update. Nutrition [internet]. 2013 Nov [citado 26 septiembre 2017]. Recuperado a partir de: [file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/edulcorantes%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/edulcorantes%20(1).pdf)
 83. Calzada R, Ruiz M, Altamirano N, Padrón M. Características de los edulcorantes no calóricos y su uso en niños. Acta Pediatr Mex [internet] 2013 [citado 25 septiembre 2017]; 34 (3). Recuperado a partir de: <http://new.medigraphic.com/cgi-bin/resumen.cgi?IDARTICULO=42079>
 84. Facts about low-calorie sweeteners. International Food Information Council Foundation [Internet]. 2013 [citado 27 de septiembre de 2017]. Recuperado a partir de: http://www.foodinsight.org/Content/5438/LCS%20Fact%20Sheet_rev%202.pdf
 85. Renwick AG. The metabolism of intense sweeteners. Xenobiotica [internet] 1986 [citado 25 de septiembre 2017]; 16(10-11):1057-71. Recuperado a partir de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3541395>
 86. Flipse R. Calorie Control Council [Internet]. 2017 [citado 27 septiembre de 2017]. Recuperado a partir de: <https://caloriecontrol.org/its-the-dose-that-matters/>
 87. JECFA. World Health Organization [internet]. 2017 [citado 28 de septiembre 2017]. Recuperado a partir de: <http://apps.who.int/food-additives-contaminants-jecfa-database/chemical.aspx?chemID=3613>
 88. Rules and Regulations. Federal Register [internet]. 2003 Dic [citado 27 septiembre de 2017]; 68(250). Recuperado a partir de: <https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2003-12-31/pdf/03-32101.pdf>

89. American Cancer Society [internet]. 2014 [Citado 27 septiembre de 2017]. Recuperado a partir de: <https://www.cancer.org/cancer/cancer-causes/aspartame.html>
90. JECFA. World Health Organization [internet]. 2016 [citado 28 de septiembre 2017]. Recuperado a partir de: <http://apps.who.int/food-additives-contaminants-jecfa-database/search.aspx>
91. National Cancer Institute. National Institutes of Health [internet]. 2016 [citado 26 septiembre de 2017]. Recuperado a partir de: <https://www.cancer.gov/about-cancer/causes-prevention/risk/diet/artificial-sweeteners-fact-sheet>
92. Grotz L, Munro I. An overview of the safety of sucralose. *Regulatory Toxicology and Pharmacology* [Internet] 2009 [citado 25 septiembre 2017]; 55: 1–5. Recuperado a partir de: <https://www.vladozlatos.com/project/files/pages/2218/8-.safety-of-sucralose.pdf>
93. Additional Information about High-Intensity Sweeteners Permitted for use in Food in the United States. U.S. Food and Drug Administration [Internet]. 2015 [citado 26 septiembre de 2017]. Recuperado a partir de: <https://www.fda.gov/Food/IngredientsPackagingLabeling/FoodAdditivesIngredients/ucm397725.htm#SummaryTable>
94. Durán A Samuel, Cordon A Karla, Rodríguez N María del Pilar. Edulcorantes no nutritivos, riesgos, apetito y ganancia de peso. *Rev. chil. nutr.* [Internet]. 2013 Sep [citado 2017 Oct 05]; 40(3): 309-314. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182013000300014&lng=es.
95. Additional Information about High-Intensity Sweeteners Permitted for use in Food in the United States. U.S. Food and Drug Administration [Internet]. 2015 [citado 26 septiembre de 2017]. Recuperado a partir de: <https://www.fda.gov/Food/IngredientsPackagingLabeling/FoodAdditivesIngredients/ucm397725.htm#SummaryTable>
96. Fowler S, Williams K, Resendez R, Hunt K, Hazuda H, Stern M. Fueling the Obesity Epidemic? Artificially Sweetened Beverage Use and Long-term Weight Gain. *Obesity Society* [Internet]. 2008 [citado 25 septiembre 2017]; 16(8): 1894–1900. Recuperado a partir de: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1038/oby.2008.284/abstract;jsessionid=EE388A2B637C4F38F31B5BE41C464D48.f03t03>
97. Whatley J, Jacobsen D, Donnelly J. Beverage Consumption Patterns in Elementary School Aged Children across a Two-Year Period. *Journal of the American College of Nutrition* [internet]. 2005 [citado 26 septiembre 2017]; 24(2). Recuperado a partir de: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/07315724.2005.10719449>
98. Foreyt J, Kleinman R, Brown R, Lindstrom R. The Use of Low-Calorie Sweeteners by Children: Implications for Weight Management. *J. Nutr* [internet]. 2012 [citado 25 septiembre 2017]; 142: 6. Recuperado a partir de: <http://jn.nutrition.org/content/142/6/1155S.full.pdf+html>
99. Swithers S, Martin A, Clark K, Laboy A, Davidson T. Body Weight Gain in Rats Consuming Sweetened Liquids: Effects of Caffeine and Diet Composition. *Appetite* [internet]. 2010 Dic [citado 26 septiembre 2017];

- 55(3): 528–533. Recuperado a partir de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2997566/#R22>
100. Swithers S, Martin A, Davidson T. High-Intensity Sweeteners and Energy Balance. *Physiol Behav* [internet]. 2010 Abr [citado 26 septiembre 2017]; 100(1): 55–62. Recuperado a partir de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2855968/>
101. Roberts JR. The paradox of artificial sweeteners in managing obesity. *Curr Gastroenterol Rep* [internet]. 2015 [citado 26 septiembre 2017]; 17(1):423. Recuperado a partir de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25609450>
102. Ruyter J, Olthof M, Seidell J, Katan M. A Trial of Sugar-free or Sugar-Sweetened Beverages and Body Weight in Children. *N Engl J Med* [internet]. 2012 [citado 26 septiembre 2017]; 367:1397-1406. Recuperado a partir de: <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1203034#t=article>
103. Ebbeling C, Feldman H, Chomitz V, Antonelli T, Gortmaker S, Osganian S, et al. A Randomized Trial of Sugar-Sweetened Beverages and Adolescent Body Weight. *N Engl J Med* [internet]. 2012 [citado 26 septiembre 2017]; 367:1407-1416. Recuperado a partir de: <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1203388#t=article>
104. Huntly A, Gibson S, Ashwell M. A review of the effectiveness of aspartame in helping with weight control. *Nutrition Bulletin* [internet]. 2006 Jun [citado 26 septiembre 2017]; 31(2): 115-128. Recuperado a partir de: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-3010.2006.00564.x/abstract>
105. Pierce W, Heth C, Owczarczyk J, Russell J, Proctor S. Overeating by Young Obesity-prone and Lean Rats Caused by Tastes Associated with Low Energy Foods. *Obesity* [internet]. 2007 [citado 27 septiembre 2017]; 15(8):1969–1979. Recuperado a partir de: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1038/oby.2007.235/full>
106. Black R, Leiter L, Anderson G. Consuming aspartame with and without taste: Differential effects on appetite and food intake of young adult males. *Physiology & Behavior* [internet]. 1993 [citado 27 septiembre 2017]; 53(3): 459-466. Recuperado a partir de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0031938493901397>
107. Mattes R, Popkin B. Nonnutritive sweetener consumption in humans: effects on appetite and food intake and their putative mechanisms. *Clin Nutr* [internet]. 2009 [citado 27 de septiembre 2017]; 8(1):1-14. Recuperado a partir de: <http://ajcn.nutrition.org/content/89/1/1.full.pdf+html>
108. Nettleton J, Lutsey P, Wang Y, Lima J, Michos E, Jacobs D. Diet Soda Intake and Risk of Incident Metabolic Syndrome and Type 2 Diabetes in the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA). *Diabetes Care* [internet]. 2009 [citado 25 septiembre 2017]; 32(4): 688–694. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2660468/>
109. Pepino M, Tiemann C, Patterson B, Wice B, Klein S. Sucralose Affects Glycemic and Hormonal Responses to an Oral Glucose Load. *Diabetes Care* [internet]. 2013 [citado 25 septiembre 2017]; 36(9): 2530–2535. Recuperado a partir de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3747933/>

110. Swithers S, Laboy A, Clark K, Cooper S, Davidson T. Experience with the high-intensity sweetener saccharin impairs glucose homeostasis and GLP-1 release in rats. *Behav Brain Res* [internet]. 2012 [citado 25 de septiembre 2017]; 233(1): 1–14. Recuperado a partir de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3378816/>
111. Suez J, Korem T, Zeevi D, Zilberman G, Thaiss C, Maza O, Israeli D et al. Artificial Sweeteners Induce Glucose Intolerance by Altering the Gut Microbiota. *Nature* [internet] 2014 [citado 25 septiembre 2017]; 70(1). Recuperado a partir de: https://www.researchgate.net/publication/265791239_Artificial_Sweeteners_Induce_Glucose_Intolerance_by_Altering_the_Gut_Microbiota
112. Shastry C, Yatheesh C, Aswathanarayana B. Comparative evaluation of diabetogenic and mutagenic potential of artificial sweeteners-aspartame, acesulfame-k and sucralose. *NUJHS* [internet]. 2012 [citado 25 septiembre 2017]; 2(3) 2249-7110. Recuperado a partir de: <http://nitte.edu.in/journal/SepSplit/ceodampo.pdf>
113. Ford H, Peters V, Martin N, Sleeth M, Ghatei M, Frost G, Bloom S. Effects of oral ingestion of sucralose on gut hormone response and appetite in healthy normal-weight subjects. *European Journal of Clinical Nutrition*[internet]. 2011 [citado 26 septiembre 2017]; 65, 508–513. Recuperado a partir de: <https://www.nature.com/ejcn/journal/v65/n4/full/ejcn2010291a.html>
114. Wu T, Zhao B, Bound M, Checklin H, Bellon M, Little T, et al. Effects of different sweet preloads on incretin hormone secretion, gastric emptying, and postprandial glycemia in healthy humans. *Am J Clin Nutr* [internet] 2012 [citado 26 septiembre 2017]; 95(1): 78-83. Recuperado a partir de: <http://ajcn.nutrition.org/content/95/1/78.long>
115. Barriocanal L, Palacios M, Benitez G, Benitez S, Jimenez JT, Jimenez N, Rojas V. Apparent lack of pharmacological effect of steviol glycosides used as sweeteners in humans. A pilot study of repeated exposures in some normotensive and hypotensive individuals and in Type 1 and Type 2 diabetics. *Regul Toxicol Pharmacol* [internet]. 2008 [citado 27 septiembre 2017]; 51(1):37-41. Recuperado a partir de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18397817>
116. Soffritti M, Belpoggi F, Degli D, Lambertini L. *Aspartame induces lymphomas and leukaemias in rats*. *Eur. J. Oncol*[Internet]. 2005 [citado 23 de septiembre de 2017]; 10(2): 107-116. Recuperado a partir de: https://www.researchgate.net/publication/225029050_Aspartame_induces_lymphomas_and_leukaemias_in_rats
117. Sturgeon SR, Hartge P, Silverman DT, Kantor AF, Linehan WM, Lynch C, Hoover RN. Associations between bladder cancer risk factors and tumor stage and grade at diagnosis. *Epidemiology* [internet] 1994 [citado 27 septiembre 2017]; 5(2):218-25. Recuperado a partir de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8172997>
118. Weihrauch M, Diehl V. Artificial sweeteners—do they bear a carcinogenic risk? *Annals of Oncology* [internet]. 2004 [citado septiembre 27 2017]; 15(10): 1460–1465. Recuperado a partir de: <https://academic.oup.com/annonc/article-lookup/doi/10.1093/annonc/mdh256>

119. Armstrong B, Doll R. Bladder cancer mortality in diabetics in relation to saccharin consumption and smoking habits. *Brit. J. prev. soc. Med* [internet]. 1975 [citado 27 septiembre 2017]; 29: 73-81. Recuperado a partir de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC478894/pdf/brjprevsmed00018-0013.pdf>
120. Gurney J, Pogoda J, Holly E, Hecht S, Preston S. Aspartame Consumption in Relation to Childhood Brain Tumor Risk: Results From a Case-Control Study. *JNCI* [interne] 1997 [citado 27 September 2017]; 89(14): 1072–1074. Recuperado a partir de: <https://academic.oup.com/jnci/article/89/14/1072/2526292/Aspartame-Consumption-in-Relation-to-Childhood>
121. Censo de población y vivienda 2010 [internet]. Quito: INEC [citado 3 nov 2017]. Disponible en: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>
122. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. INEC [Internet]. 2011 [citado 4 octubre de 2017]. Recuperado a partir de: http://www.ecuadorencifras.gob.ec//documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/Encuesta_Estratificacion_Nivel_Socioeconomico/111220_NSE_Presentacion.pdf
123. El argumento en favor de la inversión en la educación y la equidad [internet]. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. UNICEF; 2015 [citado 3 octubre 2017]. Recuperado a partir de: [https://www.unicef.org/ecuador/La_educacion_y_la_equidad_2015\(1\).pdf](https://www.unicef.org/ecuador/La_educacion_y_la_equidad_2015(1).pdf)
124. INEC & ENSANUT, 2011-2013. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, disponible en: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/Presentacion%20de%20los%20principales%20%20resultados%20ENSANUT.pdf
125. Consejo para la Información de Seguridad de alimentos y Nutrición [internet]. FoodInsight; 2010 [citado 3 de octubre 2017]. Recuperado a partir de: http://www.cisan.org.ar/articulo_ampliado.php?id=123&hash=6ddc7fe41b3b36d004d23c34b95a5357
126. Durán A Samuel, Quijada M María, Silva V Loreto, Almonacid M Nazarena, Berlanga Z María, Rodríguez N María. Niveles de ingesta diaria de edulcorantes no nutritivos en escolares de la región de Valparaíso.. *Rev. chil. nutr.* [Internet]. 2011 Dic [citado 2017 Oct 06] ; 38(4): 444-449. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182011000400007&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182011000400007>.
127. Durán S, Record J, Encina C, Salazar J, Córdón K, Cereceda M, et al. Consumo de edulcorantes no nutritivos en bebidas carbonatadas en estudiantes universitarios de algunos países de Latinoamérica. *Nutr Hosp* [internet]. 2015 [citado 2 de octubre 2017]; 31(2): 959-965. Recuperado a partir de: <http://www.uss.cl/ciencias-salud/wp-content/uploads/sites/9/2015/02/Consumo-de-edulcorantes-no-nutritivos-en-bebidas-carbonatadas.pdf>
128. Hamilton V, Guzmán E, Golusda C, Lera L, Cornejo V. Edulcorantes no nutritivos e ingesta diaria admisible en adultos y niños de peso normal y obesos de tres niveles socioeconómicos, y un grupo de diabéticos de la Región Metropolitana. *Rev Chil Nutr* [internet]. 2013 [citado 4 de octubre de

2017]; 40(2). Recuperado a partir de:
http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182013000200005

ANEXO 1

Consentimiento informado para padres de familia de niños y niñas de la Unidad Educativa Arco Iris.

Introducción

Su niña(o) está siendo invitada(o) a participar de un estudio de Asociación del estado nutricional de niños y niñas de 8 a 12 años de edad con la Ingesta Diaria Máxima Teórica de edulcorantes no calóricos, que será llevado a cabo por la Srta. Fátima María Tóth Bayona, estudiante de la carrera de Nutrición y Dietética de la Universidad de Especialidad Espíritu Santo de la ciudad de Guayaquil. Como requisito en la elaboración de tesis de grado para la obtención del título de Licenciada en Nutrición y Dietética. Este documento tiene la finalidad de brindarle información para que usted permita la participación de su representado en el estudio. Puede Ud. libremente hacer todas las preguntas y aclaraciones que crea conveniente a la persona encargada de este documento.

Propósito

Los edulcorantes no calóricos o también llamados sustitutos del azúcar en la actualidad se encuentran en variedad de productos de consumo habitual. Se ha asociado el consumo de edulcorantes no calóricos tanto con el control de peso, como con el incremento de la ingesta de alimentos. Por ende, el objetivo del estudio es Asociar el estado nutricional de niños y niñas de 8 a 12 años de edad con la Ingesta Diaria Máxima Teórica de edulcorantes no calóricos.

Tipo de Intervención de Investigación

Esta investigación incluirá la toma del peso, talla y circunferencia abdominal del niño(a) para determinar su estado nutricional. Para la toma del peso el estudiante se quitara los zapatos, cinturón o cualquier vestimenta que modifique su peso, será pesado por una balanza digital. Para la toma de talla se usará una cinta métrica no extensible

adosada a la pared, utilizada como tallímetro. La medición de la circunferencia abdominal se realizara directamente sobre la piel con el estudiante de pie con una cinta métrica. La toma de medidas se realizará en el departamento medicina, bajo la supervisión de la docente del salón y la doctora de la institución, solo ingresará el estudiante a evaluar y las medidas serán realizadas por la estudiante encargada del estudio

Se realizará 2 encuestas al representante de cada niño(a). La primera encuesta sobre características socioeconómicas y culturales referentes al consumo de edulcorantes no calóricos en niños entre 8 a 12 años. La segunda encuesta a realizar será un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos adaptada al consumo de edulcorantes no calóricos. Las encuestas serán enviadas de manera física por la agenda del estudiante a su hogar.

Participación Voluntaria

Su participación en esta investigación y la de su hijo es totalmente voluntaria. Usted puede elegir participar o no hacerlo. Usted puede cambiar de idea eventualmente y dejar de participar aun cuando haya aceptado antes.

Riesgos

Todos los procedimientos que se le harán a su hija(o) serán ejecutadas por la estudiante encargada de la investigación y se aplicarán todas las técnicas para proteger la salud e integridad de su niña(o). Por ello estos procedimientos son bastante seguros y no representan ningún riesgo para la salud de su niña(o), salvo la natural incomodidad que muestran niñas o niños al pesarlos o tallarlos.

Beneficios

Posterior a la realización de las pruebas usted conocerá el estado nutricional de su niña(o). El estudio no tendrá ningún tipo de remuneración, al final del estudio se presentará los datos obtenidos a la institución.

Confidencialidad

El nombre de su niña(o) y todos los datos recolectados se mantendrán en estricta reserva y no serán conocidos más que por los evaluadores. Para el procesamiento se le asignará a su niña(o) un código y los resultados de los hallazgos serán publicados en conjunto con el de otras niñas u otros niños y en forma anónima.

¿A quién puede consultar si desea formular alguna pregunta?

Si Ud. tuviera alguna duda o pregunta sobre el estudio, puede llamar a Fatima Tóth Bayona, Teléfono celular: 0979865089

FICHA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO



Yo _____ con cédula de ciudadanía número _____
, de nacionalidad _____ , como representante legal del niño(a)

_____ declaro que he leído y comprendido la hoja de información del consentimiento informado y he recibido una descripción detallada sobre los procedimientos , el objetivo y riesgos de los métodos utilizados durante el periodo de estudio.

Se aclararon todas mis dudas y me quedo satisfecho con la información que he recibido. Doy constancia para que mi representado participe en esta investigación y conozco mi derecho a retirarlo cuando lo considere oportuno, con la única obligación de informar mi decisión a la persona encargada de la investigación.

Nombre Representante del menor

Firma

Nombre del Investigador

Firma

Fecha:

e) Otro: _____				
12. Si la primera pregunta fue afirmativa. ¿Por qué le da edulcorantes a su hij@? a) Para disminuir su peso b) Prevenir que gane peso c) Prevenir la diabetes d) Le agrada el sabor e) No tengo ningún motivo en especial f) Otro: _____				
13. ¿Considera que el consumo de edulcorantes no calóricos es seguro para la salud de su hij@? a) En total acuerdo b) De acuerdo c) Ni en acuerdo, ni desacuerdo d) En desacuerdo e) En total desacuerdo				
14. El consumo de edulcorantes no calóricos por parte de su hij@ es: a) Deficiente b) Bajo c) Regular d) Elevado e) En exceso				
15. Puedo reconocer cuáles son los alimentos industriales que contienen edulcorantes no calóricos. a) Siempre b) Regularmente c) De vez en cuando d) Nunca				
16. Es importante el adquirir alimentos para su hij@ que contengan edulcorantes no calóricos. a) En total acuerdo b) De acuerdo c) Ni en acuerdo, ni desacuerdo d) En desacuerdo e) En total desacuerdo				
17. Con que frecuencia consume usted edulcorantes no calóricos, ya sean incluidos en productos alimenticios o en forma de sobres, gotas o pastillas: a) Siempre b) Regularmente c) De vez en cuando d) Nunca				
18. Señale el siguiente listado cuales son los edulcorantes no calóricos que usted conoce				
a) Splenda 	Sweet'n low 	b) Miel 	c) Panela 	d) Equal 
19. Considera que la información que usted posee sobre los edulcorantes no calóricos es suficiente. a) En total acuerdo b) De acuerdo c) Ni en acuerdo, ni desacuerdo d) En desacuerdo e) En total desacuerdo				
20. Incluye en la dieta de su hij@ edulcorantes no calóricos debido a que se lo recomendó: a) Personal de salud (nutricionista, médico, enfermero) b) Familiar c) Amigos b) Por decisión propia Otro: _____				
21. ¿Cuáles son sus mayores preocupaciones sobre el consumo de edulcorantes no calóricos de parte de su hij@? a) Incremento de peso b) Desarrollo de diabetes c) Aparición de alergias d) Dolor de cabeza e) Alteración en la conducta f) Desarrollo de cáncer g) Otros: _____ h) No tengo ninguna preocupación				

ANEXO 3

BMI-for-age GIRLS

5 to 19 years (z-scores)

Year:	Month:	Month	L	M	S	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
		13: 4	-1.2894	19.0642	0.13537	13.8	15.1	16.8	19.1	22.1	26.6	33.9
		13: 5	-1.2816	19.1289	0.13559	13.8	15.2	16.9	19.1	22.2	26.7	34.0
		13: 6	-1.2739	19.1931	0.13580	13.8	15.2	16.9	19.2	22.3	26.8	34.1
		13: 7	-1.2661	19.2567	0.13601	13.9	15.2	17.0	19.3	22.4	26.9	34.2
		13: 8	-1.2583	19.3197	0.13622	13.9	15.3	17.0	19.3	22.4	27.0	34.3
		13: 9	-1.2504	19.3820	0.13642	13.9	15.3	17.1	19.4	22.5	27.1	34.4
		13:10	-1.2425	19.4437	0.13662	14.0	15.4	17.1	19.4	22.6	27.1	34.5
		13:11	-1.2345	19.5045	0.13681	14.0	15.4	17.2	19.5	22.7	27.2	34.6
		14: 0	-1.2266	19.5647	0.13700	14.0	15.4	17.2	19.6	22.7	27.3	34.7
		14: 1	-1.2186	19.6240	0.13719	14.1	15.5	17.3	19.6	22.8	27.4	34.7
		14: 2	-1.2107	19.6824	0.13738	14.1	15.5	17.3	19.7	22.9	27.5	34.8
		14: 3	-1.2027	19.7400	0.13756	14.1	15.6	17.4	19.7	22.9	27.6	34.9
		14: 4	-1.1947	19.7966	0.13774	14.1	15.6	17.4	19.8	23.0	27.7	35.0
		14: 5	-1.1867	19.8523	0.13791	14.2	15.6	17.5	19.9	23.1	27.7	35.1
		14: 6	-1.1788	19.9070	0.13808	14.2	15.7	17.5	19.9	23.1	27.8	35.1
		14: 7	-1.1708	19.9607	0.13825	14.2	15.7	17.6	20.0	23.2	27.9	35.2
		14: 8	-1.1629	20.0133	0.13841	14.3	15.7	17.6	20.0	23.3	28.0	35.3
		14: 9	-1.1549	20.0648	0.13858	14.3	15.8	17.6	20.1	23.3	28.0	35.4
		14:10	-1.1470	20.1152	0.13873	14.3	15.8	17.7	20.1	23.4	28.1	35.4
		14:11	-1.1390	20.1644	0.13889	14.3	15.8	17.7	20.2	23.5	28.2	35.5
		15: 0	-1.1311	20.2125	0.13904	14.4	15.9	17.8	20.2	23.5	28.2	35.5
		15: 1	-1.1232	20.2595	0.13920	14.4	15.9	17.8	20.3	23.6	28.3	35.6
		15: 2	-1.1153	20.3053	0.13934	14.4	15.9	17.8	20.3	23.6	28.4	35.7
		15: 3	-1.1074	20.3499	0.13949	14.4	16.0	17.9	20.4	23.7	28.4	35.7

2007 WHO Reference

BMI-for-age BOYS

5 to 19 years (z-scores)

Year: Month	Month	L	M	S	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
11: 4	136	-1.7884	17.1262	0.11228	13.2	14.2	15.5	17.1	19.4	22.8	28.7
11: 5	137	-1.7880	17.1746	0.11266	13.2	14.2	15.5	17.2	19.5	22.9	28.8
11: 6	138	-1.7873	17.2236	0.11304	13.2	14.2	15.5	17.2	19.5	23.0	29.0
11: 7	139	-1.7861	17.2734	0.11342	13.2	14.3	15.6	17.3	19.6	23.1	29.2
11: 8	140	-1.7846	17.3240	0.11379	13.3	14.3	15.6	17.3	19.7	23.2	29.3
11: 9	141	-1.7828	17.3752	0.11415	13.3	14.3	15.7	17.4	19.7	23.3	29.5
11: 10	142	-1.7806	17.4272	0.11451	13.3	14.4	15.7	17.4	19.8	23.4	29.6
11: 11	143	-1.7780	17.4799	0.11487	13.4	14.4	15.7	17.5	19.9	23.5	29.8
12: 0	144	-1.7751	17.5334	0.11522	13.4	14.5	15.8	17.5	19.9	23.6	30.0
12: 1	145	-1.7719	17.5877	0.11556	13.4	14.5	15.8	17.6	20.0	23.7	30.1
12: 2	146	-1.7684	17.6427	0.11590	13.5	14.5	15.9	17.6	20.1	23.8	30.3
12: 3	147	-1.7645	17.6985	0.11623	13.5	14.6	15.9	17.7	20.2	23.9	30.4
12: 4	148	-1.7604	17.7551	0.11656	13.5	14.6	16.0	17.8	20.2	24.0	30.6
12: 5	149	-1.7559	17.8124	0.11688	13.6	14.6	16.0	17.8	20.3	24.1	30.7
12: 6	150	-1.7511	17.8704	0.11720	13.6	14.7	16.1	17.9	20.4	24.2	30.9
12: 7	151	-1.7461	17.9292	0.11751	13.6	14.7	16.1	17.9	20.4	24.3	31.0
12: 8	152	-1.7408	17.9887	0.11781	13.7	14.8	16.2	18.0	20.5	24.4	31.1
12: 9	153	-1.7352	18.0488	0.11811	13.7	14.8	16.2	18.0	20.6	24.5	31.3
12: 10	154	-1.7293	18.1096	0.11841	13.7	14.8	16.3	18.1	20.7	24.6	31.4
12: 11	155	-1.7232	18.1710	0.11869	13.8	14.9	16.3	18.2	20.8	24.7	31.6
13: 0	156	-1.7168	18.2330	0.11898	13.8	14.9	16.4	18.2	20.8	24.8	31.7
13: 1	157	-1.7102	18.2955	0.11925	13.8	15.0	16.4	18.3	20.9	24.9	31.8
13: 2	158	-1.7033	18.3586	0.11952	13.9	15.0	16.5	18.4	21.0	25.0	31.9
13: 3	159	-1.6962	18.4221	0.11979	13.9	15.1	16.5	18.4	21.1	25.1	32.1

2007 WHO Reference

ANEXO 4

Frecuencia de consumo de alimentos adaptada a consumo de edulcorantes no calóricos

Cereales para desayuno	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 veces por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+ 6 por día
1. Farm's Best										
										
Marcar con X cantidad consumida:	¼ taza	½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	Otro:				
2. Fitness (diferentes sabores)										
										
Marcar con X cantidad consumida:	¼ taza	½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	Otro:				
3. Golden Fit										
										
Marcar con X cantidad consumida:	¼ taza	½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	Otro:				

4.Special K Original	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 veces por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+ 6 por día
										
Marcar con X cantidad consumida:	¼ taza	½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	Otro:				
Mezcla de cereales para bebida instantánea	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 veces por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+ 6 por día
5.QuinuAvena superior										
										
Marcar con X cantidad consumida:	1 taza	2 tazas	3 tazas	4 tazas	5 tazas	Otro:				
Yogurts										
6.Toni Griego yogurt										
										

Marcar con X cantidad consumida:	Media unidad	Unidad entera	2 U	3-4 U	5-6 U	7-8 U	Otro:			
Chiveria ChiviGur	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 veces por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+ 6 por día
										
Marcar con X cantidad consumida:	Media unidad	Unidad entera	2 U	3-4 U	5-6 U	7-8 U	Otro:			
Athentikos yogurt griego cremoso	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 veces por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+ 6 por día
										
Marcar con X cantidad consumida:	Media unidad	Unidad entera	2 U	3-4 U	5-6 U	7-8 U	Otro:			
Chiveria yogurt con Granola	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 veces por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+ 6 por día
										
Marcar con X cantidad consumida:	Media unidad	Unidad entera	2 U	3-4 U	5-6 U	7-8 U	Otro:			

Regeneris Cereales	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 veces por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+ 6 por día
										
Marcar con X cantidad consumida:	Media unidad	Unidad entera	2 U	3-4 U	5-6 U	7-8 U	Otro:			
Chivi Drink (varios sabores)	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 veces por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+ 6 por día
										
Marcar con X cantidad consumida:	Media unidad	Unidad entera	2 U	3-4 U	5-6 U	7-8 U	Otro:			
Finesse light (Varios sabores)	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 veces por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+ 6 por día
										
Marcar con X cantidad consumida:	Media unidad	Unidad entera	2 U	3-4 U	5-6 U	7-8 U	Otro:			

Toni light (varios sabores)	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 veces por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+ 6 por día
										
Marcar con X cantidad consumida:	Media unidad	Unidad entera	2 U	3-4 U	5-6 U	7-8 U	Otro:			
Vitalife Chia	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 veces por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+ 6 por día
										
Marcar con X cantidad consumida:	Media unidad	Unidad entera	2 U	3-4 U	5-6 U	7-8 U	Otro:			
Yogurt chiveria (varios sabores)	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 veces por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+ 6 por día
										
Marcar con X cantidad consumida:	Media unidad	Unidad entera	2 U	3-4 U	5-6 U	7-8 U	Otro:			

Yogurt Vainilla Supermaxi		Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 veces por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+ 6 por día
Marcar con X cantidad consumida:		½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	4 tazas	Otro:				
Dulacs Yogurt		Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 veces por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+ 6 por día
Marcar con X cantidad consumida:		½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	4 tazas	Otro:				
Chiveria Yogur Light (varios sabores)		Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 veces por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+ 6 por día
Marcar con X cantidad consumida:		½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	4 tazas	Otro:				

Yogurt Toni Light (varios sabores)	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 veces por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+ 6 por día
										
Marcar con X cantidad consumida:	½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	4 tazas	Otro:				
Bebidas a base de soja	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 veces por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+ 6 por día
Bebida de soja Oriental										
										
Marcar con X cantidad consumida:	½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	4 tazas	Otro:				
Max leche de soja con avena	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 veces por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+ 6 por día
										
Marcar con X cantidad consumida:	½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	4 tazas	Otro:				

Soy Special (varios sabores)											
	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 veces por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+ 6 por día	
Marcar con X cantidad consumida:	½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	4 tazas	Otro:					
Leche de soja en polvo oriental											
	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 veces por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+ 6 por día	
Marcar con X cantidad consumida:	½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	4 tazas	Otro:					
Vive soy chocolate/ Vainilla											
	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 veces por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+ 6 por día	
Marcar con X cantidad consumida:	½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	4 tazas	Otro:					

Pandy Bebida de soja (varios sabores)	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 veces por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+ 6 por día
										
Marcar con X cantidad consumida:	Media unidad	Unidad entera	2 U	3-4 U	5-6 U	7-8 U	Otro:			
Leche de sabores	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 veces por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+ 6 por día
Leche Nesquik (varios sabores)										
										
Marcar con X cantidad consumida:	Media unidad	Unidad entera	2 U	3-4 U	5-6 U	7-8 U	Otro:			
Leche nutri (varios sabores)	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 veces por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+ 6 por día
										
Marcar con X cantidad consumida:	Media unidad	Unidad entera	2 U	3-4 U	5-6 U	7-8 U	Otro:			

Leche Ricacao		Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 veces por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+ 6 por día
Marcar con X cantidad consumida:		Media unidad	Unidad entera	2 U	3-4 U	5-6 U	7-8 U	Otro:			
Bebida de avena		Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 veces por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+ 6 por día
CereAvena con fruta											
Marcar con X cantidad consumida:											
Toni Avena canela		Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 veces por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+ 6 por día
Marcar con X cantidad consumida:		Media unidad	Unidad entera	2 U	3-4 U	5-6 U	7-8 U	Otro:			

Toni Avena Naranja	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 veces por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+ 6 por día
										
Marcar con X cantidad consumida:	Media unidad	Unidad entera	2 U	3-4 U	5-6 U	7-8 U	Otro:			
Vita Avena con leche y canela	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 veces por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+ 6 por día
										
Marcar con X cantidad consumida:	Media unidad	Unidad entera	2 U	3-4 U	5-6 U	7-8 U	Otro:			
CereAvena	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 veces por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+ 6 por día
										
Marcar con X cantidad consumida:	Media unidad	Unidad entera	2 U	3-4 U	5-6 U	7-8 U	Otro:			

Finesse Avena		Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 veces por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+ 6 por día
Marcar con X cantidad consumida:		Media unidad	Unidad entera	2 U	3-4 U	5-6 U	7-8 U	Otro:			
Bebidas con Néctar de frutas.		Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 veces por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+ 6 por día
Natura Néctar 200 ml (varios sabores)											
Marcar con X cantidad consumida:		Media unidad	Unidad entera	2 U	3-4 U	5-6 U	7-8 U	Otro:			
Natura Néctar 1 Lt (varios sabores)		Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 veces por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+ 6 por día
											
Marcar con X cantidad consumida:		½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	4 tazas	Otro:				
Huesitos (varios sabores)		Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por	2-4 por	5-6 veces por	1 por	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día

					semana	semana	semana	día			
Marcar con X cantidad consumida:	Media unidad	Unidad entera	2 U	3-4 U	5-6 U	7-8 U	Otro:				
Facundo Néctar (varios sabores) 1 lt	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día	
											
Marcar con X cantidad consumida:	½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	4 tazas	Otro:					
Facundo Néctar 250 ml(varios sabores)	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día	
											
Marcar con X cantidad consumida:	Media unidad	Unidad entera	2 U	3-4 U	5-6 U	7-8 U	Otro:				
Facundo Néctar 1 lt (varios sabores)	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por	2-4 por	5-6 veces por	1 por	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día	

				semana	semana	semana	día			
Marcar con X cantidad consumida:	½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	4 tazas	Otro:				
Juego sunny varios sabores 200ml	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día
										
Marcar con X cantidad consumida:	Media unidad	Unidad entera	2 U	3-4 U	5-6 U	7-8 U	Otro:			
Deli Nectar 250 ml(varios sabores)	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día
										
Marcar con X cantidad consumida:	Media unidad	Unidad entera	2 U	3-4 U	5-6 U	7-8 U	Otro:			
Nutri Néctar Premiun 1 Lt	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día

											
Marcar con X cantidad consumida:	½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	4 tazas	Otro:					
Natura Select 1lt (varios sabores)	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	75-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por días	+6 por día	
											
Marcar con X cantidad consumida:	½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	4 tazas	Otro:					
Deli néctar 1 lt (varios sabores)	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	75-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por días	+6 por día	
											
Marcar con X cantidad consumida:	Media unidad	Unidad entera	2 U	3-4 U	5-6 U	7-8 U	Otro:				
Refresco sabor artificial	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día	
Vivant Frúa 1,3 lt											

										
Marcar con X cantidad consumida:	½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	4 tazas	Otro:	Otro:			
Squiz citrus punch 2 Lt	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día
										
Marcar con X cantidad consumida:	½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	4 tazas	Otro:	Otro:			
Refresco sabor naranja Pura Crema 2 Lt	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día
										
Marcar con X cantidad consumida:	½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	4 tazas	Otro:	Otro:			
Del Valle Fresh 1,75 Lt	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por	2-4 por	5-6 veces por	1 por	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día

				semana	semana	semana	día			
Marcar con X cantidad consumida:	½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	4 tazas	Otro:				
Cifrut Citrus Punch 1,7 Lt	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día
										
Marcar con X cantidad consumida:	½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	4 tazas	Otro:				
Vivant Storm 500ml	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día
										
Marcar con X cantidad consumida:	Media unidad	Unidad entera	2 U	3-4 U	5-6 U	7-8 U	Otro:			
Naranja All natural (1litro)	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por	2-4 por	5-6 veces por	1 por	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día

					semana	semana	semana	día			
Marcar con X cantidad consumida:	½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	4 tazas	Otro:					
Limonada/ naranjada All Natural (1 litro)	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día	
											
Marcar con X cantidad consumida:	½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	4 tazas	Otro:					
Fitness bebida sabor toronja	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día	
											
Marcar con X cantidad consumida:	Media unidad	Unidad entera	2 U	3-4 U	5-6 U	7-8 U	Otro:				
Tesalia Ice Naranja	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por	2-4 por	5-6 veces por	1 por	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día	

				semana	semana	semana	día			
Marcar con X cantidad consumida:	½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	4 tazas	Otro:				
Bebida de frutas	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día
Natura refrescante (varios sabores)										
										
Marcar con X cantidad consumida:	Media unidad	Unidad entera	2 U	3-4 U	5-6 U	7-8 U	Otro:			
Facundo bebida de frutas										
										
Marcar con X cantidad consumida:	Media unidad	Unidad entera	2 U	3-4 U	5-6 U	7-8 U	Otro:			
Forestea herbal Drink	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por	2-4 por	5-6 veces por	1 por	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día

				semana	semana	semana	día			
Marcar con X cantidad consumida:	Media unidad	Unidad entera	2 U	3-4 U	5-6 U	7-8 U	Otro:			
Natura refrescante 1 litro (varios sabores)	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día
										
Marcar con X cantidad consumida:	½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	4 tazas	Otro:				
Natura Select cramberry	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día
										
Marcar con X cantidad consumida:	½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	4 tazas	Otro:				
Mezcla de polvo para bebida	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por	2-4 por	5-6 veces por	1 por	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día

Jugosyá (varios sabores)				semana	semana	semana	día			
										
Marcar con X cantidad consumida:	½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	4 tazas	Otro:				
Jugo en polvo Supermaxi (varios sabores)	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día
										
Marcar con X cantidad consumida:	½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	4 tazas	Otro:				
Tang (varios sabores)	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día
										
Marcar con X cantidad consumida:	½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	4 tazas	Otro:				
Clight (varios sabores)	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por	2-4 por	5-6 veces por	1 por	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día

					semana	semana	semana	día			
Marcar con X cantidad consumida:	½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	4 tazas	Otro:					
Sanna (varios sabores)	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día	
											
Marcar con X cantidad consumida:	½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	4 tazas	Otro:					
Polvo para preparar bebida de Té	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día	
Suntea Limón											
											
Marcar con X cantidad consumida:	½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	4 tazas	Otro:					
Legz Ice tea	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por	2-4 por	5-6 veces por	1 por	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día	

					semana	semana	semana	día			
Marcar con X cantidad consumida:	½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	4 tazas	Otro:					
Bebida de té	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día	
Fuzetea (varios sabores)											
											
Marcar con X cantidad consumida:	Media unidad	Unidad entera	2 U	3-4 U	5-6 U	7-8 U	Otro:				
Brisk Iced Tea (varias sabores)	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día	
											
Marcar con X cantidad consumida:	Media unidad	Unidad entera	2 U	3-4 U	5-6 U	7-8 U	Otro:				
Cool Tea	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por	2-4 por	5-6 veces por	1 por	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día	

				semana	semana	semana	día			
Marcar con X cantidad consumida:	Media unidad	Unidad entera	2 U	3-4 U	5-6 U	7-8 U	Otro:			
Nicetea (varios sabores)	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día
										
Marcar con X cantidad consumida:	Media unidad	Unidad entera	2 U	3-4 U	5-6 U	7-8 U	Otro:			
Suntea 500 ml (varios sabores)	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día
										
Marcar con X cantidad consumida:	Media unidad	Unidad entera	2 U	3-4 U	5-6 U	7-8 U	Otro:			
Bebidas Gaseosas	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por	2-4 por	5-6 veces por	1 por	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día

Coca- Cola Sabor ligero				semana	semana	semana	día			
										
Marcar con X cantidad consumida:	½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	4 tazas	Otro:				
Coca-cola Light / Zero	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día
										
Marcar con X cantidad consumida:	½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	4 tazas	Otro:				
Sprite	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día
										
Marcar con X cantidad consumida:	½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	4 tazas	Otro:				
7 up	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por	2-4 por	5-6 veces por	1 por	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día

				semana	semana	semana	día			
Marcar con X cantidad consumida:	½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	4 tazas	Otro:				
Cola limón Supermaxi	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día
										
Marcar con X cantidad consumida:	½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	4 tazas	Otro:				
Orangine (varios sabores)	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día
										
Marcar con X cantidad consumida:	½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	4 tazas	Otro:				
Kola Gallito	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por	2-4 por	5-6 veces por	1 por	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día

				semana	semana	semana	día			
Marcar con X cantidad consumida:	½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	4 tazas	Otro:				
Quintuples	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día
										
Marcar con X cantidad consumida:	½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	4 tazas	Otro:				
Manzana	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día
										
Marcar con X cantidad consumida:	½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	4 tazas	Otro:				
Fioravanti	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por	2-4 por	5-6 veces por	1 por	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día

				semana	semana	semana	día			
Marcar con X cantidad consumida:	½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	4 tazas	Otro:				
Fanta	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día
										
Marcar con X cantidad consumida:	½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	4 tazas	Otro:				
Tropical	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día
										
Marcar con X cantidad consumida:	½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	4 tazas	Otro:				
Fruitaris 500ml	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por	2-4 por	5-6 veces por	1 por	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día

					semana	semana	semana	día			
Marcar con X cantidad consumida:	Media unidad	Unidad entera	2 U	3-4 U	5-6 U	7-8 U	Otro:				
Bebida de malta sin alcohol	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día	
											
Marcar con X cantidad consumida:	Media unidad	Unidad entera	2 U	3-4 U	5-6 U	7-8 U	Otro:				
Mezcla para pancakes	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día	
Miller's pancakes											
Marcar con X cantidad consumida:	1 pancake	2 pancakes	3 pancakes	4 pancakes	5 pancakes	Otro:					
Mermeladas	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por	2-4 por	5-6 veces por	1 por	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día	

Helios Diet				semana	semana	semana	día			
										
Marcar con X cantidad consumida:	1 cda	2 cdas	3 cdas	4 cdas	5 cdas	Otro:				
Snob sin azúcares	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día
										
Marcar con X cantidad consumida:	1 cda	2 cdas	3 cdas	4 cdas	5 cdas	Otro:				
Gelatinas	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día
Gelatoni Light										
										
Marcar con X cantidad consumida:	Media unidad	Unidad entera	2 U	3-4 U	5-6 U	7-8 U	Otro:			
Gelatina Royal polvo (varios sabores)	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por	2-4 por	5-6 veces por	1 por	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día

				semana	semana	semana	día			
Marcar con X cantidad consumida:	½ taza	1 taza	2 tazas	3 tazas	4 tazas	Otro:				
Galletas	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día
Digestive Cacao										
										
Marcar con X cantidad consumida:	3 galletas	6 galletas	9 galletas	12 galletas	15 galletas tazas	Otro:				
Gomas de mascar	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día
Orbit (varios sabores)										
										
Marcar con X cantidad consumida:	1 chicle	2 chicles	3 chicles	4 chicles	5 chicles	6 chicles	Otro:			
Trident	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por	2-4 por	5-6 veces por	1 por	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día

				semana	semana	semana	día			
Marcar con X cantidad consumida:	1 pieza	2 piezas	3 piezas	4 piezas	5 piezas	6 piezas	Otro:			
Chocolates	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día
Embrujos chocolate de leche										
										
Marcar con X cantidad consumida:	¼ barra	½ barra	¾ barra	1 barra	Otro:					
Yanakuri chocolate negro	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día
										
Marcar con X cantidad consumida:	1/3 barra	½ barra	1 barra	Otro:						
Yanakuri	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por	2-4 por	5-6 veces por	1 por	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día

				semana	semana	semana	día			
Marcar con X cantidad consumida:	1/3 barra	½ barra	1 barra	Otro:						
Refresco saborizado	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día
BonIce Duo										
										
Marcar con X cantidad consumida:	Media unidad	Unidad entera	2 U	3-4 U	5-6 U	7-8 U	Otro:			
Helados	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día
Vasito Max pingüino (varios sabores)										
										
Marcar con X cantidad consumida:	Media unidad	Unidad entera	2 U	3-4 U	5-6 U	7-8 U	Otro:			
Sustitos del azúcar	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por	2-4 por	5-6 veces por	1 por	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día

					semana	semana	semana	día			
Marcar con X cantidad consumida:	½ sobre	1 sobre	2 sobres	3 sobres	4 sobres	5 sobres	Otro:				
Sucra Sweet	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día	
											
Marcar con X cantidad consumida:	½ sobre	1 sobre	2 sobres	3 sobres	4 sobres	5 sobres	Otro:				
Nevella	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día	
											
Marcar con X cantidad consumida:	½ sobre	1 sobre	2 sobres	3 sobres	4 sobres	5 sobres	Otro:				
Edulmax	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día	
											
Marcar con X cantidad consumida:	2 gotas	4 gotas	6 gotas	8 gotas	10 gotas	12 gotas	Otro:				
Sweet and low stevia	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por	2-4 por	5-6 veces por	1 por	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día	

				semana	semana	semana	día			
Marcar con X cantidad consumida:	½ sobre	1 sobre	2 sobres	3 sobres	4 sobres	5 sobres	Otro:			
Splenda Stevia	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día
										
Marcar con X cantidad consumida:	½ sobre	1 sobre	2 sobres	3 sobres	4 sobres	5 sobres	Otro:			
Stevia Sweet	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día
										
Marcar con X cantidad consumida:	½ sobre	1 sobre	2 sobres	3 sobres	4 sobres	5 sobres	Otro:			
Evia San Carlos	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día
										
Marcar con X cantidad consumida:	½ sobre	1 sobre	2 sobres	3 sobres	4 sobres	5 sobres	Otro:			
Gotal	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por	2-4 por	5-6 veces por	1 por	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día

					semana	semana	semana	día			
Marcar con X cantidad consumida:	2 gotas	4 gotas	6 gotas	8 gotas	10 gotas	12 gotas	Otro:				
Dulce Gota	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día	
											
Marcar con X cantidad consumida:	2 gotas	4 gotas	6 gotas	8 gotas	10 gotas	12 gotas	Otro:				
S'bela bienestar	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día	
											
Marcar con X cantidad consumida:	½ sobre	1 sobre	2 sobres	3 sobres	4 sobres	5 sobres	Otro:				
Sweet'N Low sucralosa	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día	
											
Marcar con X cantidad consumida:	½ sobre	1 sobre	2 sobres	3 sobres	4 sobres	5 sobres	Otro:				
Endulzante Supermaxi de sucralosa	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por	2-4 por	5-6 veces por	1 por	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día	

					semana	semana	semana	día			
Marcar con X cantidad consumida:	½ sobre	1 sobre	2 sobres	3 sobres	4 sobres	5 sobres	Otro:				
Vitasweet	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día	
											
Marcar con X cantidad consumida:	½ sobre	1 sobre	2 sobres	3 sobres	4 sobres	5 sobres	Otro:				
Sweet'N Low	Nunca	1 vez al mes	2-3 por mes	1 vez por semana	2-4 por semana	5-6 veces por semana	1 por día	2-3 por día	4-5 por día	+6 por día	
											
Marcar con X cantidad consumida:	½ sobre	1 sobre	2 sobres	3 sobres	4 sobres	5 sobres	Otro:				
Otro alimento	Cantidad consumida					Frecuencia					

ANEXO 5

Nombre	Definición	Tipo de variable	Operacionalización	Indicador	Técnica
VARIABLES SOCIOECONOMICAS Y CULTURALES					
Situación de vivienda	Tipo de vivienda en la que habita el estudiante.	Cualitativa nominal	Se utiliza como indicador de nivel de ingreso económico de familia.	Alquilada Propia Prestada Otros	Encuesta sobre características socioeconómicas y culturales.
Tipo de construcción de vivienda	Material por el cual está hecha la vivienda donde habita el estudiante.	Cualitativa nominal	Valora nivel económico de estudiante.	Cemento Caña Madera Mixta Otro	Encuesta sobre características socioeconómicas y culturales.
Material de piso de la casa	Material por el cual está hecho el piso de la casa donde habita el estudiante.	Cualitativa nominal	Indicador de nivel de ingreso económico de la familia del participante.	Baldosa Tapete Cemento Tierra	Encuesta sobre características socioeconómicas y culturales.
Personas que habitan en la casa	Cantidad de personas que habitan en la casa del participante del estudio.	Cuantitativa discreta	Valora si vivienda es suficiente amplia para habitantes.	3 habitantes 4-5 habitantes 6-7 habitantes Más de 8	Encuesta sobre características socioeconómicas y culturales.
Número de habitaciones de la casa	Cantidad de habitaciones para dormir en la casa.	Cuantitativa discreta	Valora si existen suficientes habitaciones para las personas que viven en la vivienda.	3 habitaciones 4-5 habitaciones 6-7 habitaciones Más de 8	Encuesta sobre características socioeconómicas y culturales.

Electrodomésticos que posee la vivienda	Electrodomésticos que posee la familia del participante.	Cualitativa nominal	Valora nivel de ingreso económico de familia.	Refrigeradora Estufa Lavadora Horno Horno microondas	Encuesta sobre características socioeconómicas y culturales.
Tipo de servicios básicos que posee la vivienda	Servicios que posee la vivienda donde habita el participante del estudio.	Cualitativa nominal.	Indicador de nivel socio-económico	Luz Agua Teléfono Gas Internet	Encuesta sobre características socioeconómicas y culturales.
Grado de instrucción materno	Estudios realizados por la madre del participante del estudio.	Cualitativa ordinal	Valora nivel socio económico de la familia	-Primaria completa/incompleta -Secundaria incompleta -Secundaria completa -Estudios superior no universitario -Estudio superior universitario Postgrado	Encuesta sobre características socioeconómicas y culturales.
Grado de instrucción paterna	Estudios realizados por el padre del participante del estudio.	Cualitativa ordinal	Valora nivel socio económico de la familia	-Primaria completa/incompleta -Secundaria incompleta -Secundaria completa -Estudios superior no universitario	Encuesta sobre características socioeconómicas y culturales.

				-Estudio superior universitario -Postgrado	
Consumo de edulcorantes no calóricos por parte de participante de estudio	Conocimiento del representante sobre el consumo de edulcorantes no calóricos (ENC) por parte de representado.	Cualitativa nominal	Evaluación de conocimiento del representante sobre alimentos que ingiere su hijo.	Sí No	Encuesta sobre características socioeconómicas y culturales.
Motivo por el cual no consume edulcorantes	Razón por la cual el representante considera que su hijo no debe consumir edulcorantes no calóricos.	Cualitativa nominal	Motivos por el cual el estudiante no consume ENC	-Son muy caros -No le agrada el sabor -Son dañinos para su salud -No tengo ningún motivo para comprarlos Otros	Encuesta sobre características socioeconómicas y culturales.
Motivos por el cual consume edulcorantes no calóricos	Razón por la cual el representante considera que su hijo debe consumir edulcorantes no calóricos.	Cualitativa nominal	Motivos por el cual el estudiante consume ENC	-Para disminuir su peso -Prevenir que gane peso -Prevenir la diabetes -Le agrada el sabor -No tengo ningún motivo en especial Otros	Encuesta sobre características socioeconómicas y culturales.
Creencia de los	Opinión de	Cualitativa	Evalúa si el	En total acuerdo	Encuesta sobre

padres de familia sobre la seguridad en el consumo de ENC por parte sus hijos.	representante sobre la seguridad para la salud de su hijo que poseen los ENC	ordinal	representante considera riesgoso para la salud de su hijo es consumo de ENC.	De acuerdo Ni en acuerdo, ni desacuerdo En desacuerdo En total desacuerdo	características socioeconómicas y culturales.
Cantidad de consumo de ENC.	Percepción del representante sobre la cantidad de ENC que consume su hijo.	Cualitativa ordinal	Evalúa percepción de representante sobre consumo de ENC de su hijo.	En exceso Elevado Regular Deficiente Bajo	Encuesta sobre características socioeconómicas y culturales.
Reconocimiento de alimentos que poseen ENC	Capacidad de representante de reconocer alimentos que poseen ENC que consume su hijo	Cualitativa ordinal	Evaluar si representante sabe que le está brindando alimentos que contienen ENC a su hijo.	Siempre Regularmente De vez en cuando Nunca	Encuesta sobre características socioeconómicas y culturales.
Importancia de adquirir alimentos que contiene ENC para su hijo	Importancia que adjudica de representante al consumo de ENC por parte de su hijo.	Cualitativa ordinal	Evaluar si representante considera importante el consumo de ENC por parte de su hijo.	En total acuerdo De acuerdo Ni en acuerdo, ni desacuerdo En desacuerdo En total desacuerdo	Encuesta sobre características socioeconómicas y culturales.
Frecuencia de consumo de ENC por parte de representante	Frecuencia de consumo de parte del representante del participante del estudio.	Cualitativa ordinal	Relación que existe entre el consumo por parte de representante con el consumo de ENC por parte del niño.	Siempre Regularmente De vez en cuando Nunca	Encuesta sobre características socioeconómicas y culturales.
Reconociendo de ENC en imágenes	Reconocimiento de ECN a través de imágenes correctas e incorrectas.	Cualitativa nominal	Evaluar nivel de conocimiento de representante como que son los ENC.	Splenda Sweet n' Low Miel Panela	Encuesta sobre características socioeconómicas y culturales.

				Equal	
Opinión sobre información sobre ENC	Opinión de representante sobre la información que posee sobre los ENC.	Cualitativa ordinal	Evaluar si representante considera que su conocimiento sobre los ENC es deficiente.	En total acuerdo De acuerdo Ni en acuerdo, ni desacuerdo En desacuerdo En total desacuerdo	Encuesta sobre características socioeconómicas y culturales.
Motivo de Inclusión de ENC a la dieta de participante	Recomendación externa o interna por el cual el representante decidió incluir los ENC en la dieta de su hijo.	Cualitativa nominal	Evaluar quien motivo al representante a brindar alimentos con ENC a su hijo	Personal de salud Familiar Amigos Decisión propia Otros:	Encuesta sobre características socioeconómicas y culturales.
Preocupaciones relacionadas con el consumo de ENC	Preocupación del representante con relación al consumo de ENC por parte de su representado	Cualitativa Nominal	Conocimiento de representante sobre posibles efectos adverso de ENC.	-Incremento de peso -Desarrollo de diabetes -Aparición de alergias -Dolor de cabeza -Alteración en la conducta -Desarrollo de cáncer -No tengo ninguna preocupación Otros	Encuesta sobre características socioeconómicas y culturales.
Variable Antropométricas					
Edad	Niños entre 8-12 años de edad.	Cuantitativa continua	Tiempo transcurrido de vida desde el nacimiento hasta actualidad	8 años 9años 10 años 11 años	Encuesta sobre características socioeconómicas y culturales.

				12 años	
Sexo	Sexo masculino o femenino de los estudiantes que asisten a la institución	Cualitativa nominal	Se utiliza para la valoración nutricional	Femenino Masculino	Encuesta sobre características socioeconómicas y culturales.
Talla	Talla que poseen los participantes del estudio	Cuantitativa continua	Evaluación de estado nutricional	Talla expresada en metros	Antropometría
Peso actual	Peso que posee el participante durante el estudio.	Cuantitativa continua	Evaluación del estado nutricional	Peso expresado en kg	Antropometría
IMC/edad	IMC de acuerdo a la edad	Cuantitativa ordinal	Evaluación del estado nutricional	>2 DE: obesidad > 1 a ≤2 DE: sobre peso ≥1 a ≤ -1 DE: adecuado para la edad ≥ -2 a <-1 DE: riesgo de delgadez <-2 DE: delgadez	Antropometría
Circunferencia de cintura	Es la medición del perímetro de la cadera en la parte más pronunciada de los glúteos, alrededor de los muslos.	Cuantitativa continua	Indicar depósito de grasa subcutánea, riesgo cardiovascular y de síndrome metabólico.	Medición en cm	Antropometría
Variables alimentarias					
Ingesta diaria teórica de sucralosa	Es el cálculo de concentración del edulcorante en dosis	Cuantitativa continua	Indica el consumo en mg de edulcorante no calóricos.	Medición en mg / día	Frecuencia de consumo de alimentos adaptada

	máximas en todos los productos consumidos por el escolar.				a consumo de edulcorantes no calóricos
Ingesta diaria teórica de Aspartame	Es el cálculo de concentración del edulcorante en dosis máximas en todos los productos consumidos por el escolar.	Cuantitativa continua	Indica el consumo en mg de edulcorante no calóricos.	Medición en mg /día	Frecuencia de consumo de alimentos adaptada a consumo de edulcorantes no calóricos
Ingesta diaria teórica de Acesulfame K	Es el cálculo de concentración del edulcorante en dosis máximas en todos los productos consumidos por el escolar.	Cuantitativa continua	Indica el consumo en mg de edulcorante no calóricos.	Medición en mg / día	Frecuencia de consumo de alimentos adaptada a consumo de edulcorantes no calóricos
Ingesta diaria teórica de Estevia	Es el cálculo de concentración del edulcorante en dosis máximas en todos los productos consumidos por el escolar.	Cuantitativa continua	Indica el consumo en mg de edulcorante no calóricos.	Medición en mg/ día	Frecuencia de consumo de alimentos adaptada a consumo de edulcorantes no calóricos

ANEXO 6

FOTOS



Foto 1. Unidad Educativa Arco Iris de la ciudad de Portoviejo



Foto 2. Departamento médico de la institución



Foto 3. Estudiantes participantes del estudio.



Foto 4. Reunión con las autoridades de la institución