

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA



**CONSUMO DE NUTRIENTES EN LA MERIENDA ESCOLAR, ESTADO NUTRICIONAL Y FUNCIONES EJECUTIVAS EN NIÑOS DE PRIMARIA DE LA FUNDACIÓN EDUCATIVA FE Y ALEGRÍA EN TOTONICAPÁN, GUATEMALA**


**Ariel Cristiana Marín Rodríguez**

Maestría en Alimentación y Nutrición

Guatemala, mayo de 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central figure of a man in a red and white robe, likely a saint or scholar, holding a book. Above him is a golden dome with a cross. To the left is a golden castle, and to the right is a golden lion rampant. Below the central figure is a landscape with green hills and a white path. The entire scene is set against a light blue background. The seal is surrounded by a grey border containing Latin text: "CETERAS CIBIS CONSPICUA CAROLINA ACADEMIA COACTEMALENSIS INTER".

**CONSUMO DE NUTRIENTES EN LA MERIENDA ESCOLAR, ESTADO NUTRICIONAL Y FUNCIONES EJECUTIVAS EN NIÑOS DE PRIMARIA DE LA FUNDACIÓN EDUCATIVA FE Y ALEGRÍA EN TOTONICAPÁN, GUATEMALA**

**Informe de Tesis presentado por  
Ariel Cristiana Marín Rodríguez**

Para optar al grado de Maestra en Ciencias

Maestría en Alimentación y Nutrición

Guatemala, mayo de 2019

## **JUNTA DIRECTIVA**

### **FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA**

|                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| MA. Pablo Ernesto Oliva Soto          | DECANO     |
| Licda. Miriam Roxana Marroquín Leiva  | SECRETARIA |
| Dr. Juan Francisco Pérez Sabino       | VOCAL I    |
| Dr. Roberto Enrique Flores Arzú       | VOCAL II   |
| Lic. Carlos Manuel Maldonado Aguilera | VOCAL III  |
| BR. Byron Enrique Pérez Díaz          | VOCAL IV   |
| BR. Pamela Carolina Ortega Jiménez    | VOCAL V    |

## **CONSEJO ACADÉMICO**

### **ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

Pablo Ernesto Oliva Soto, MA.  
Tamara Ileana Velásquez Porta, MSc.  
Jorge Mario Gómez Castillo, MA.  
Clara Aurora García González, MA.  
Silvia Marisol Archila Jiménez, MSc.

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Fundación Educativa Fe y Alegría por abrir las puertas de su institución para la realización de la investigación.

A la licenciada Clara Aurora García y Silvia Hernández de Ponce por su acompañamiento cercano durante cada etapa de la tesis.

## **DEDICATORIA**

A mi esposo Josué Mauricio y a mi hija Irene María, quienes han sido mi inspiración cada día.

A mi familia, principalmente mi mamá, que desde la distancia, me apoyaron incondicionalmente.

## RESUMEN EJECUTIVO

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño transversal y un alcance correlacional, con el propósito de evaluar la relación entre la frecuencia del consumo de nutrientes de la merienda escolar, estado nutricional y funciones ejecutivas en niñas y niños de primaria de la Fundación Educativa Fe y Alegría en Totonicapán, Guatemala, durante el periodo de junio a septiembre del 2018.

La muestra ascendió a un total de 188 estudiantes distribuidos en 3 escuelas de la Fundación Educativa, de las cuales 1 se encuentra en el municipio de Momostenango y 2 en el municipio de Santa Lucía la Reforma del departamento de Totonicapán. La selección de la muestra se realizó mediante método de muestreo probabilístico aleatorio simple.

Las fases de la investigación fueron: la fase preparatoria en la que se realizó una prueba piloto para la validación de instrumentos y la fase de recolección de datos. Para ello se aplicó una guía de preguntas con el fin de conocer a fondo la práctica de merienda escolar; el Test de Palabras y Colores Stroop para evaluar las funciones ejecutivas: flexibilidad cognitiva, control inhibitorio y control de interferencia. Se realizó las tomas de medidas antropométricas como el peso y la talla para conocer el estado nutricional. Las madres de familia firmaron el consentimiento informado para el levantamiento de la información.

Entre los principales hallazgos del estudio se encontró que el 62.1% de los estudiantes presentaron afectaciones en el desempeño de la flexibilidad cognitiva y control inhibitorio. Sin embargo, el 36% son afectaciones leves. Por otro lado, el 61.7% de la muestra presentó afectaciones en el desempeño del control inhibitorio, del cual, 23.94% presentan afectaciones leves. En ambos casos, los estudiantes con afectaciones leves son los que presentan un consumo periódico

de la merienda escolar. Por otro lado, se encontró que el 95.2% se encuentran con estado nutricional normal.

La prueba de hipótesis para la frecuencia de consumo de la merienda escolar y cada función ejecutiva se realizó mediante un coeficiente de correlación. Resultó que se rechazó la hipótesis nula 1: No existe diferencia estadísticamente significativa entre frecuencia de consumo de la merienda escolar y la flexibilidad cognitiva con un 95% de confiabilidad; se aceptó la hipótesis nula 2: No existe diferencia estadísticamente significativa entre frecuencia de consumo de la merienda escolar y el control inhibitorio con un 95% de confiabilidad y se rechazó la hipótesis nula 3: No existe diferencia estadísticamente significativa entre frecuencia de consumo de la merienda escolar y el control de interferencia con un 95% de confiabilidad.

La prueba de hipótesis para estado nutricional y funciones ejecutivas se realizó mediante correlación bivariada de Pearson. Se aceptó la hipótesis nula 4: No existe diferencia estadísticamente significativa entre el estado nutricional (índice de masa corporal) y las funciones ejecutivas con un 95% de confiabilidad.

La principal conclusión es que la merienda escolar ha favorecido a que las afectaciones en el desempeño de las funciones ejecutivas sean leves y de esta manera que, no recaiga en afectaciones más graves.

Por lo antes expuesto es importante que el gobierno de Guatemala y otras ONG's inviertan en la iniciativa de la Fundación Educativa Fe y Alegría, ya que, si no se brinda la merienda escolar se condiciona el futuro de los niños y niñas y se vulnera lo establecido en la Constitución de la República: el derecho a los niños y niñas a una alimentación y educación de calidad.

Palabras claves: Flexibilidad cognitiva, control inhibitorio y control de interferencia.

## ÍNDICE

|      |  |    |
|------|--|----|
| I.   | INTRODUCCIÓN .....   | 1  |
| II.  | MARCO TEÓRICO .....  | 2  |
|      | A.    MERIENDA ESCOLAR .....                                   | 2  |
|      | B.    ESTADO NUTRICIONAL .....                                 | 9  |
|      | C.    FUNCIONES EJECUTIVAS .....                               | 10 |
|      | D.    ANTECEDENTES .....                                       | 19 |
| III. | JUSTIFICACIÓN.....   | 24 |
| IV.  | OBJETIVOS.....   | 26 |
|      | A.    GENERAL .....  | 26 |
|      | B.    ESPECÍFICOS .....  | 26 |
| V.   | HIPÓTESIS.....   | 27 |
| VI.  | METODOLOGÍA .....  | 28 |
|      | A.    TIPO DE ESTUDIO .....                                    | 28 |
|      | B.    DISEÑO Y VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS .....                | 31 |
|      | C.    FASES DE LA INVESTIGACIÓN .....                          | 33 |
|      | D.    PLAN DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN ..... | 36 |
|      | E.    ASPECTOS ÉTICOS .....                                    | 36 |
|      | F.    CONSENTIMIENTO INFORMADO .....                           | 37 |
|      | G.    ASENTIMIENTO VERBAL .....                                | 37 |
| VII. | RESULTADOS .....   | 38 |
|      | A.    DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS .....                            | 38 |
|      | B.    MERIENDA ESCOLAR .....                                   | 39 |
|      | C.    PATRÓN DE CONSUMO A NIVEL DEL HOGAR .....                | 40 |



|       |   |    |
|-------|---|----|
| D.    | ESTADO NUTRICIONAL .....  | 41 |
| E.    | FUNCIONES EJECUTIVAS .....  | 42 |
| F.    | CORRELACIONES .....   | 44 |
| VIII. | DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....  | 49 |
| IX.   | CONCLUSIONES .....  | 54 |
| X.    | RECOMENDACIONES.....  | 55 |
| XI.   | REFERENCIAS .....   | 56 |
| XII.  | ANEXOS.....   | 61 |
| A.    | ANEXO 1: OPERALIZACIÓN DE VARIABLES .....   | 62 |
| B.    | ANEXO 2: CONSENTIMIENTO INFORMADO .....   | 66 |
| C.    | ANEXO 3: GUÍA DE PREGUNTAS.....   | 69 |
| D.    | ANEXO 4: CONSUMO DE LA MERIENDA ESCOLAR.....  | 70 |
| E.    | ANEXO 5: FRECUENCIA DE CONSUMO A NIVEL DEL HOGAR ..   | 71 |
| F.    | ANEXO 6: MEDICIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL.....   | 73 |
| G.    | ANEXO 7: TEST DE PALABRAS Y COLORES STROOP.....   | 74 |
| H.    | ANEXO 8: PLANTILLA TEST DE PALABRAS Y COLORES STROOP<br>.....                                   | 79 |
| I.    | ANEXO 9: PLANTILLA PARA CORRECCIÓN POR EDAD PARA<br>TEST DE PALABRAS Y COLORES STROOP .....     | 80 |
| J.    | ANEXO 10: TABLA DE IMC PARA LA EDAD, DE NIÑOS (AS) Y<br>ADOLESCENTES DE 5 A 18 AÑOSDE EDAD..... | 81 |
| G.    | ANEXO 11: TABLAS DE SALIDA PARA FASE DE RECOLECCIÓN<br>DE DATOS.....                            | 82 |

K. ANEXO 12: TABLAS DE FRECUENCIA DE CONSUMO DEL  
HOGAR ..... 83

## I. INTRODUCCIÓN

La presente tesis permitió investigar la relación que existe entre la frecuencia de consumo de nutrientes como: proteínas-energía, hierro, zinc, retinol, ácido fólico, tiamina, piridoxina, cianocobalamina, ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga y probióticos en la merienda escolar, el estado nutricional y las funciones ejecutivas en niños de primaria de la Fundación Educativa Fe y Alegría en Totonicapán, Guatemala. El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo. Obedece a un diseño transversal, con un alcance correlacional.

Para la investigación se realizó un coeficiente de correlación entre la frecuencia del consumo de nutrientes en la merienda escolar y las funciones ejecutivas: flexibilidad cognitiva, control inhibitorio y control de interferencia; y correlación bivariada de Pearson para relacionar estado nutricional y las funciones ejecutivas.

El estudio es importante, ya que, ofreció información valiosa para el alcance de los propósitos del país: alimentación y educación de calidad, por el hecho de profundizar en la relación de alimentación, nutrición y funciones ejecutivas. Asimismo, brindó conclusiones científicas adaptadas a un sector marcado por pobreza extrema, como es el caso del departamento de Totonicapán. De esta forma, podrán ser utilizados para contextos similares del país. Asimismo, los resultados podrán ser utilizados para evaluar proyectos en marcha como la Ley Decreto 16-2017, que actualmente se encuentra en discusión.

## II. MARCO TEÓRICO

### A. Merienda escolar

#### 1. Concepto

Según el Ministerio de Educación de Guatemala (2010) la merienda escolar es la entrega de alimentos consistentes en un atol preparado y menús elaborados con protémás y otros alimentos.

La Comunidad de Estados Iberoamericanos y Caribeños (CELAC, s.f.) plantea que la merienda escolar tiene por objetivo mejorar el estado nutricional y el acceso a la educación. De tal forma que, se promueve la permanencia escolar con una estrecha coordinación institucional en municipios con inseguridad alimentaria nutricional y pobreza extrema.

La ley de alimentación escolar de Guatemala, decreto 16-2017, menciona que el objeto de dicha ley es contribuir al crecimiento y desarrollo de las niñas y niños y adolescentes en edad escolar. Se enfoca en el aprendizaje, el rendimiento escolar y la formación de hábitos alimentarios saludables de los estudiantes.

Ahora bien, CELAC, s.f. plantea que la merienda escolar busca lograr:

- a) Atención prioritaria a grupos poblacionales específicos.
- b) Organización y participación de la comunidad en el desarrollo del proyecto.
- c) Utilización de insumos locales y tecnología apropiada.
- d) Coordinación intersectorial a diferentes niveles.
- e) Búsqueda de autosostenibilidad.

## 2. Importancia de la merienda escolar en las escuelas

La Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, s.f.) ratifica que la escuela es un lugar ideal para la enseñanza de conocimientos en alimentación, nutrición y salud. Ello se debe a que, en muchas comunidades, la escuela puede representar el único lugar donde los niños alcancen habilidades importantes para la vida. Asimismo, promover la nutrición a través de la merienda escolar puede mejorar la salud de los niños, y también puede significar un canal para la participación de los padres de familia y comunidad en general. Por consiguiente, los beneficios se extienden más allá del patio de juegos y por esta razón, deben constituir una prioridad para el ejercicio de intervenciones en el tema.

## 3. Soporte de ley en Guatemala para la merienda escolar

El congreso de la República de Guatemala en 2017, publicó en el Diario Oficial de Centroamérica, el decreto de ley número 16-2017: Ley de Alimentación Escolar. Tiene por objeto “garantizar la alimentación escolar, promover la salud y fomentar la alimentación saludable de la población infantil y adolescente que asiste a establecimientos escolares públicos o privados, con la finalidad que aprovechen su proceso de enseñanza aprendizaje y la formación de hábitos alimentarios saludables de los estudiantes, a través de acciones de educación alimentaria y nutricional y el suministro de alimentos a los estudiantes durante el ciclo escolar”. Además, esa ley tiene por objetivos específicos:

- a) Ejecutar acciones tendientes a mejorar el estado nutricional y desarrollo académico de los estudiantes que asisten a centros educativos públicos o privados.
- b) Promover hábitos alimentarios saludables en toda la población, lo cual inicia en los estudiantes de nivel escolar y facilita la educación pertinente e incluye a los padres de familia.

- c) Favorecer a los estudiantes que asisten a estos establecimientos para que tengan la posibilidad de incorporar alimentos y bebidas nutritivamente adecuados.

#### 4. Responsabilidad de brindar la merienda escolar

En el capítulo III de la Ley de Alimentación Escolar, Decreto 16-2017, en el artículo 12, se afirma que, el Ministerio de Educación coordina las gestiones necesarias para la articulación de Organizaciones de Padres de Familia, en cuanto a capacitación, constitución, actualización y legalización en su jurisdicción. Consecutivamente, en el artículo 13 y 14 expone que lo antes descrito será suficiente para poder ejercer sus funciones de manera inmediata. Y por lo tanto, serán los responsables de: identificar las necesidades prioritarias de su comunidad y ejecutar los fondos del Programa de Alimentación Escolar que les sean transferidos por la Dirección Departamental de Educación de su jurisdicción, en el establecimiento que se trate.

#### 5. Alimentos saludables considerados en la alimentación escolar

El Decreto Ley 16-2017, en el artículo 26, establece lo siguiente:

“La alimentación saludable implementada a través de la alimentación escolar en los centros educativos públicos del país, tiene por finalidad promover la salud de los estudiantes, brindándoles el consumo de nutrientes a través de alimentos con fuentes de vitaminas, proteínas, carbohidratos, minerales y grasas necesarias para el desarrollo físico e intelectual de los niños y adolescentes en el año escolar”.

Según la Dirección General de Fortalecimiento de la Comunidad Educativa (DIGEFOCE), 2017, el listado de alimentos a considerar en la alimentación escolar se basa en los siguientes aspectos nutricionales y técnicos:

- a) La consulta popular para la identificación de alimentos y preparaciones en todas las regiones del país.
- b) La evaluación de los alimentos descritos por profesionales en nutrición del Ministerio de Educación, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional, Procurador de Derechos Humanos y Cooperación Internacional.
- c) El establecimiento de alimentos en relación con las Guías Alimentarias para Guatemala.
- d) La inclusión de alimentos que pueden ser adquiridos de la agricultura familiar.
- e) La compra de especies para garantizar la aceptabilidad de la alimentación escolar.
- f) El desarrollo de menús por el Ministerio de Educación donde se evaluó: valor nutricional, costo, factibilidad y aceptabilidad.

DIGEFOSE, 2017, plantea que en los menús de alimentación escolar deben incluir alimentos de todos los grupos de nutrientes, los cuales se clasifican de la siguiente manera:

- a) Alimentos fuentes de grasa: Aceite (canola, coco, girasol, maíz, oliva, soya), aguacate, chocolate en tableta para bebida, crema, nueces y semillas.
- b) Alimentos reguladores (vitaminas y minerales): Todas las frutas, verduras, hortalizas y hierbas. Estos alimentos deben ser frescos y preferiblemente de la región de acuerdo a la temporada.
- c) Alimentos constructores (proteínas): Amaranto, carnes (cerdo, conejo, mariscos, pescado, pollo, res), harina de mezclas vegetales

nutricionalmente mejoradas, harina de ramón, huevos, leche fluida o en polvo (de vaca o de cabra), proteína texturizada de soya, quesos, vísceras y yogurt natural.

- d) Alimentos energéticos (carbohidratos): Arroz, avena, azúcar, camote, elote, fécula de maíz, frijol (negro, rojo o blanco), garbanzo, granola, haba, harina de maíz nixtamalizada, harina de trigo, harina para panqueques, ichintal, lenteja, maíz en grano, malanga, miel de abeja, miga de pan, pan (francés, pirujos, bollo o rodaja), papa, pastas, pinol, plátano, sémola de trigo, tortilla de harina de trigo o maíz y yuca.
- e) Especies: Ajo, achiote, albahaca, anís, apazote, canela, chile guaque, chile pasa, comino, clavo, laurel, orégano, pimienta, sal, tomillo y vinagre.

#### 6. Menús para el Programa de Alimentación Escolar.

DIGEFOSE- Ministerio de Educación (MINEDUC) en Diciembre de 2017, después de la valoración técnica y nutricional adecuada, presentó 20 sugerencias de menús para la alimentación escolar para el ciclo 2018. Asimismo, afirma que con base al monto asignado según la Ley de Alimentación Escolar, estos menús cumplen con 25% a 35% de los requerimientos dietéticos de energía y proteína para los niños en edad primaria.

Los menús se expresan para 20 días y se han elaborado en base a un rendimiento de 40 porciones, en la cual se indica la cantidad de porción que debe ser servida al escolar para garantizar que todos los niños reciban igual cantidad de nutrientes. No obstante, se presenta la siguiente fórmula para el cálculo de ingredientes según el número de estudiantes en la escuela.

No. de alumnos escuela  $\div$  40 porciones de la receta  $=$  Factor multiplicador

Este factor multiplicador se añade a la cantidad del ingrediente a comprar.



Ejemplo: Si en una escuela existen 65 estudiantes, es decir, 15 estudiantes más que lo que indica la receta de los menús. Se aplica la fórmula:

$$\text{Factor multiplicador} = 65 \text{ estudiantes} \div 40 \text{ porciones} = 1.6$$

Si en la receta se debían comprar 2.5 libras de harina, se le multiplica 1.6. Lo que significa que en lugar de comprar solo 2.5 libras de harina, se comprarán 4 libras.

Los menús propuestos por DIGEFOSE- MINEDUC se presentan a continuación:

Día 1: Atol de haba con leche y tamalito de frijol con salsa de tomate.

Día 2: Fresco de naranja fortificado y chomein.

Día 3: Atol de plátano y huevo con tomate.

Día 4: Refresco de pepita de ayote y manía; tamalito de frijol y chipilín con salsa; fruta de temporada.

Día 5: Atol de avena y espagueti con carne vegetal (proteína texturizada de soya).

Día 6: Refresco de horchata de arroz y enchilada de carne de res.

Día 7: Atol de harina fortificada; shepes; fruta de la estación.

Día 8: Refresco de avena y arroz con huevo.

Día 9: Atol de harina fortificada con chocolate y tortilla de macuy guisada.

Día 10: Refresco de horchata de manía y arroz con chipilín.

Día 11: Refresco de tamarindo y empanada de requesón y loroco.

Día 12: Arroz con leche y huevo duro con salsa de tomate y hierbas.

Día 13: Atol de harina fortificada y yuca con salsa de tomate.

Día 14: Arroz con leche y chocolate y pan con carne vegetal (proteína texturizada de soya).

Día 15: Refresco de fruta y arroz multicolor con huevo.

Día 16: Refresco de jamaica y piña y empanada de papa con pollo.

Día 17: Atol de sémola de trigo y chilasquilas de güisquil y queso.

Día 18: Atol de elote y chuchitos con carne vegetal (proteína texturizada de soya).

Día 19: Arroz en leche con fruta y plátanos con queso.

Día 20: Refresco de horchata de arroz y frijoles rancheros.

## 7. Merienda escolar en la Fundación Educativa Fe y Alegría en el departamento de Totonicapán

La Fundación Educativa Fe y Alegría asocia la merienda escolar a la cogestión educativa.

La cogestión educativa se caracteriza por la unificación de esfuerzos y alianzas que buscan la transformación social. De tal forma que, la sociedad civil y el Estado de Guatemala sean el “gérmen” de todos los procesos llevados a cabo en la institución (Fundación Educativa Fe y Alegría, 2013).

La cogestión a nivel comunitario se entiende como un principio de corresponsabilidad donde los actores de la comunidad educativa, incluidos padres y madres de familia, articulan esfuerzos para elevar las condiciones sociales, políticas y educativas que afectan a la comunidad. En ello, se considera la

merienda escolar como un punto importante de desarrollo (Fundación Educativa Fe y Alegría, 2013).

La merienda escolar forma parte de la cogestión educativa debido a que la Fundación Educativa Fe y Alegría, por su propia voluntad, otorga alimentos como incaparina, avena y azúcar a centros educativos del departamento de Totonicapán. Los alimentos pueden ser gestionados por los padres y madres de familia o los coordinadores a nivel departamental y, depende de la organización del comité de padres de familias y la comunidad brindar la merienda escolar a lo largo de cada año lectivo.

## **B. Estado nutricional**

### **1. Concepto**

FAO (s.f.) señala que el estado nutricional es la condición física que presenta una persona, como resultado del balance entre sus necesidades e ingesta de energía y de nutrientes.

Del mismo modo, esta condición se puede medir con el peso y la estatura que posee una persona de acuerdo a su sexo y edad. Estas medidas llamadas antropométricas, al compararlas con patrones de referencia, permiten evaluar si la persona tiene un estado nutricional normal o presenta déficit, sobrepeso u obesidad. En los escolares se recomienda utilizar el Índice de Masa Corporal (IMC) de acuerdo a la edad y el sexo para evaluar su estado nutricional.

### **2. Hambre oculta**

El hambre oculta es la deficiencia de micronutrientes (vitaminas y minerales), que se puede presentar no sólo en personas que padecen el “hambre clásica”, sino también en personas que ingieren calorías de manera adecuada. En consecuencia, un individuo puede presentar un estado nutricional normal o incluso presentar un exceso de peso u obesidad y al mismo tiempo, insuficiencia de

nutrientes esenciales que pueden perjudicar el desarrollo en niños y adolescentes así como también afectar su desarrollo cognitivo (OMS, s.f.).

En concreto se habla de un desequilibrio en la alimentación que se da por el insuficiente consumo de los alimentos que contienen dichos nutrientes esenciales tales como, frutas, legumbres, verduras, pescados, aceites esenciales, además de leche y derivados. (OMS, s.f).

FAO, 2014, plantea que el hambre oculta produce sensaciones diferentes al hambre normal. Afirma que muchas veces no se siente nada en el estómago pero ataca la salud y la vitalidad desde lo más profundo. Ello representa una amenaza para la dignidad humana en los países en desarrollo, debido a que como no se visualiza a simple vista, aumenta de manera rápida el número de casos. Lo que trae consigo que niños y niñas tengan impedimentos para alcanzar su potencial físico, intelectual y social (FAO, 2014).

## **C. Funciones ejecutivas**

### **1. Concepto**

Las funciones ejecutivas representan las habilidades cognitivas requeridas para controlar y regular los pensamientos, las emociones y las acciones. (Morton, 2013). Conceptos como 'funcionamiento ejecutivo' o 'control ejecutivo' hacen referencia a una serie de mecanismos implicados en la optimización de los procesos cognitivos a fin de orientarlos hacia la resolución de situaciones complejas. (García, Enseñat, Tirapu, & Roig, 2008).

En otras palabras, de acuerdo con Benson (1993) citado por Ardilla & Roselli (2007) las funciones ejecutivas juegan un papel básico en la planeación, organización y control del lenguaje, la memoria, la percepción, y demás formas de actividad cognoscitiva.

Según Morton (2013) las habilidades de las funciones ejecutivas son fundamentalmente primordiales para el desarrollo, puesto que predicen longitudinalmente, importantes resultados de desarrollo, que incluye logros académicos, comportamientos de salud y ajuste social. Entre ellos se pueden mencionar: la amplia capacidad de aprendizaje, mejora en el rendimiento académico, adaptación al entorno escolar y permanencia escolar, y elecciones saludables de alimentación para la merienda escolar.

Las funciones ejecutivas se dividen en tres grandes categorías, las cuales se presentan a continuación:

a) Flexibilidad cognitiva

Anderson (2002) citado por Roselli, Jurado & Matute (2008, p.28) avala que la flexibilidad cognitiva es la habilidad para cambiar rápidamente de una respuesta a otra, de tal forma que se analizan otras alternativas. Morton (2013) asevera que comprende ajustes flexibles cognitivos ante cambios en la información, de tal forma que, el niño utiliza su creatividad para solucionar problemas. Ardilla & Roselli (2007) utilizan el término “establecimiento de metas” para la destreza que nombran también como “flexibilidad cognitiva”. Manifiestan que un individuo tiene la habilidad para planificar y solucionar problemas mediante el establecimiento de estrategias.

b) Control inhibitorio

Pérez (2015) enuncia que el control inhibitorio consiste en la capacidad de inhibir o controlar las respuestas automáticas o impulsivas para dar lugar a respuesta mediatizadas por la atención y el razonamiento. Cohen (1993) citado por Flores & Ostrosky (2012, p.8) sostiene que es la capacidad para:

- i. Inhibir una respuesta ecopraxica o impulsiva en relación con un estímulo.
- ii. Regular la competencia de activación entre diversas opciones de respuesta.

- iii. Permitir que se active la representación adecuada para generar la respuesta correcta.

Morton (2013) le llama “memoria de trabajo”, que implica la capacidad cognitiva para la retención de información en la mente donde puede ser intervenida, es decir, ordenada. Ardilla & Roselli (2007) afirman que se refiere también a “memoria de trabajo”, que requiere cambios en la atención y transferencia conceptual.

- c) Control de interferencia

Anderson, Levin, & Jacobs (2002) citado por Roselli, Jurado & Matute (2008, p.26) expresan que el control de interferencia es la capacidad de un niño de mantener la atención durante períodos prolongados, en la que inhibe de su alrededor todo lo irrelevante. Morton (2013) la describe como “autocontrol”, es decir, la manera de actuar no impulsiva, y así permanecer concentrado en su trabajo. Ardilla & Roselli (2007) también nombran esta habilidad como “control atencional” y la describen como atención selectiva y mantenida.

## 2. Base anatómica y fisiológica de las funciones ejecutivas

El desarrollo de las funciones ejecutivas está estrechamente relacionado con la maduración del lóbulo prefrontal, el cual está relativamente inmaduro en el niño recién nacido y continúa su maduración durante la niñez y hasta entrada la adolescencia. (Roselli, Jurado & Matute, 2008). Asimismo, el desarrollo progresivo de las funciones ejecutivas durante la infancia coincide con la aparición gradual de conexiones neuronales dentro de los lóbulos frontales.

García et al. (2009) afirman que el desarrollo de las funciones ejecutivas está íntimamente ligado a la maduración del cerebro y, especialmente, de la corteza prefrontal. Los cambios que se producen en esta región cerebral hacen posible el desarrollo gradual de las funciones que esta estructura sustenta.

De este modo, afirman que tras el nacimiento, la sustancia gris prefrontal incrementa su volumen hasta aproximadamente los 12 años, para posteriormente disminuir de forma gradual. Entre los 5 y 12 años, la corteza cerebral con mayor grosor se localiza en el prefrontal dorsolateral y lóbulos parietales. Por el contrario, el volumen de sustancia blanca prefrontal no cesa de aumentar durante la infancia y adolescencia.

Es decir, en términos anatómicos, la corteza prefrontal (CPF) ocupa un lugar privilegiado para orquestar las funciones ejecutivas, puesto que es la región cerebral de integración por excelencia, gracias a la información que envía y recibe de, virtualmente, todos los sistemas sensoriales y motores. (Lozano & Ostrosky, 2011).

Por consiguiente, una nueva capacidad cognitiva es la consecuencia directa de la maduración anatómica de una región cerebral específica (lóbulo prefrontal).

### 3. Importancia de las funciones ejecutivas

Castillo, Gómez & Ostrosky (2007) consideran que las funciones ejecutivas son de vital importancia para fomentar y consolidar las capacidades cognoscitivas que emergen durante la niñez para facilitar el aprendizaje y, por ende, mejorar la educación. Si éstas se vieran afectadas, Lezak (2013), citado por Roselli, Jurado & Matute (2008, p.24) afirma que la alteración de estas funciones puede limitar la capacidad del individuo para mantener una vida independiente y productiva, aún si otras habilidades cognoscitivas se encuentren intactas, lo que implica una limitante para el desarrollo del país.

### 4. Desarrollo de las funciones ejecutivas

El desarrollo de las funciones ejecutivas inicia temprano, durante la lactancia y se prolonga durante muchos años, incluso hasta la adultez. (Roselli, Jurado & Matute, 2008). A partir de los 6 meses un bebé puede recordar

representaciones simples, lo cual, se considera una forma “embrionaria” de las funciones ejecutivas. Sin embargo, consideran que la etapa de mayor desarrollo se da entre los 5 y 8 años de edad y posteriormente se desacelera a partir de la pre-adolescencia debido a la maduración de la corteza frontal.

Asimismo, afirman que la capacidad del niño para seguir unas reglas en tareas de clasificación y para cambiar de una categoría a otra está presente en los años preescolares pero se consolida hacia los 5 años de edad. Por ello, sugieren que en la edad de 7 años el niño está en la capacidad de desempeñar adecuadamente las funciones ejecutivas debido a que muestran la capacidad para controlar la conducta mediante el uso de la información previa para dar un resultado.

Dicho de otra forma, Zelazo, Crack, & Booth, 2004, citado por Roselli, Jurado & Matute (2008, p.25), afirman que las funciones ejecutivas son notorias cuando los niños son capaces de reaccionar a estímulos del pasado para planear el futuro, mediante la valoración de diversas perspectivas para la selección de la solución apropiada.

Se observa que a partir de los 5 años los niños empiezan a realizar un control inhibitorio sobre sus manifestaciones verbales, pueden autorregular sus conductas y dirigir su comportamiento de forma autónoma para la fijación de metas y se anticipan a eventos sin instrucciones externas, Aunque, manifiestan un cierto grado de impulsividad. (Moreno, 2016). Por consiguiente, resulta que ya han desarrollado parcialmente tres componentes claves de las funciones ejecutivas: control de interferencia, control inhibitorio y flexibilidad cognitiva.

##### 5. Nutrientes específicos implicados en las funciones ejecutivas

La nutrición es posiblemente el factor ambiental que puede determinar el más amplio rango de efectos sobre la función cerebral (Escolano, M. & Campoy, C., 2015). El lóbulo frontal constituye un área cerebral fundamental, responsable



de las más sofisticadas capacidades del ser humano, en las que destacan las conocidas como 'funciones ejecutivas' (Valiente, C., Fernández, S. & García, E., s.f).

El sistema nervioso central es más vulnerable a la influencia nutricional en aquellos periodos donde el crecimiento, desarrollo y plasticidad son más intensos. (Escolano, M. & Campoy, C., 2015).

Si bien, el crecimiento cerebral se desarrolla de forma más intensa hasta los dos años. Se ha demostrado que hay períodos en los que aparece un desarrollo más marcado de la corteza prefrontal, zona cerebral en donde se ejecutan las funciones ejecutivas (Klingberg, Vaidya, Gabrieli, Moseley, & Hedehus, 1999, citado por Roselli, M., Jurado, M. & Matute, E., 2008), con mayor mielinización, y con el consecuente incremento de la sustancia blanca, período establecido en la edad primaria.

De esta forma, la alteración nutricional en este período influye en las funciones ejecutivas y puede limitar la capacidad del individuo para mantener una vida independiente y productiva, aún si otras habilidades cognitivas se encuentren intactas (Lezak, 1983, citado por Roselli, M., Jurado, M. & Matute, E., 2008).

En el mismo sentido, se puede afirmar que todos los nutrientes son necesarios para el desarrollo cerebral. Sin embargo, según Escolano, M. & Campoy, C., 2015, algunos de ellos están implicados en las funciones cerebrales, de las cuales se abarcan las funciones ejecutivas, y mencionan los siguientes nutrientes: proteínas- energía, hierro, zinc, yodo, retinol, ácido fólico, tiamina, piridoxina, cianocobalamina, y probióticos.

a) Proteínas- energía

La deficiencia en proteínas y energía durante el desarrollo cerebral conduce a la reducción del número de células cerebrales, número de sinapsis, arborización dendrítica y producción de mielina, lo que determina alteraciones en neurotransmisores (Escolano & Campoy, 2015) asociadas con retrasos cognitivos tales como retraso del rendimiento escolar, descenso del coeficiente intelectual, alteraciones de la memoria, alteraciones del proceso de aprendizaje y desórdenes de déficit de atención (Laus et al., 2011, citado por Escolano, M. & Campoy, C., 2015).

Los alimentos que contienen proteínas de alto valor biológico son las que provienen de los alimentos de origen animal, tales como: carnes, huevos, pescados, leche y queso. El alimento de origen vegetal con alto contenido de aminoácidos esenciales es la soya (INCAP, 2012).

b) Hierro

La alteración en la homeostasis del hierro es crítica para la morfología neuronal, el crecimiento y densidad de las espinas dendríticas y su geometría, que son necesarias para la función celular. Asimismo, el hierro es necesario para metabolismo neuronal y enzimas implicadas en la síntesis de neurotransmisores tales como dopamina y serotonina. (Escolano & Campoy, 2015) La dopamina es importante para la cognición y el dominio de las emociones y la serotonina está implicada en alteraciones como la ansiedad. (Radlowski y Johnson, 2013, citado por Escolano, M. & Campoy, C., 2015).

Las fuentes alimentarias de hierro hemínico son: morcilla, hígado de res, carnes magras, yema de huevo y vísceras de res. El hierro no hemínico se encuentra en leguminosas de grano, frutas secas, cereales, bleado, macuy o hierba mora (INCAP, 2012).

c) Zinc

El zinc es un nutriente esencial implicado en la división celular, desarrollo, crecimiento y funcionalidad del sistema nervioso central. (Escolano & Campoy, 2015). Algunos estudios han sugerido una asociación con el descenso de las funciones cognitivas así como problemas conductuales (Chaffee y King, 2012; Gogia y Hs, 2012, citado por Escolano, M. & Campoy, C., 2015).

Los alimentos que contienen zinc son: Carnes rojas, mariscos, huevos, leche, nueces, semillas, leguminosas, ostras (INCAP, 2012).

d) Yodo

El neurodesarrollo es dependiente de hormonas tiroideas. Asimismo, la deficiencia de yodo en períodos de crecimiento se asocia a una disminución en el coeficiente intelectual de los niños (Escolano & Campoy, 2015).

Las principales fuentes alimentarias de yodo son los alimentos marinos tales como: mariscos, peces y algas marinos. También, se puede encontrar en carnes, huevo y leche (INCAP, 2012).

e) Retinol

El retinol, también llamado vitamina A, ejerce un control sobre la transcripción génica que controla la diferenciación neuronal y juega un papel importante en la neuromodulación (Escolano & Campoy, 2015).

Las mejores fuentes de vitamina A son el hígado de animales y los aceites de hígado de pescado. También se encuentra en la yema de huevo, carnes grasosas de pescados, leche íntegra de vaca, crema y mantequilla. Y el azúcar, por ser un alimento fortificado (INCAP, 2012).

f) Ácido fólico

El ácido fólico es una vitamina del complejo B que juega un papel importante en la proliferación celular, reparación de las células del sistema nervioso central. (Copp, 2013; Imbard et al., 2013; Morse, 2012, citados por Escolano, M. & Campoy, C., 2015).

Las mejores fuentes de folatos son el hígado, levadura, hojas de color verde oscuro (espinaca), leguminosas de grano (frijol, lenteja), maní, frutas como melón y banano, y cereales integrales (INCAP, 2012)

g) Tiamina

La tiamina, también llamada vitamina B<sub>1</sub> tiene un importante papel en la conducción nerviosa y en la síntesis de neurotransmisores de acetilcolina (Escolano & Campoy, 2015). La tiamina se encuentra en cereales no refinados, vísceras, carne magra de cerdo, leguminosas en grano y nueces. Los productos lácteos se convierten en una fuente importante de ésta vitamina si se consume en grandes cantidades (INCAP, 2012).

h) Piridoxina

La piridoxina, también llamada vitamina B<sub>6</sub>, es una coenzima necesaria para la producción de varios aminoácidos neurotransmisores incluye serotonina y noradrenalina (Escolano & Campoy, 2015). Las mejores fuentes de piridoxina son: hígado de res, carnes de pollo, pescado y cerdo, la yema de huevo, arroz, trigo y avena, frijol de soya, maní y nueces (INCAP, 2012).

i) Cianocobalamina

La cianocobalamina, también llamada vitamina B<sub>12</sub>, también tiene un importante papel en el metabolismo de los ácidos grasos. Influye en la velocidad de la conducción nerviosa y puede, mediante este mecanismo influir sobre el

desarrollo cognitivo (Black, 2008; Benton, 2010; Benton, 2012, citados por Escolano, M. & Campoy, C., 2015).

Las mejores fuentes de cianocobalamina son el hígado y otras vísceras, ostras, almejas, yema de huevo, quesos fermentados. En vegetales el contenido de vitamina B<sub>12</sub> es casi nulo (INCAP, 2012).

j) Probióticos

Los probióticos son beneficiosos para el cerebro en desarrollo a través de sus efectos sobre la modulación de la inflamación, la cual es un factor conocido relacionado con el riesgo de daño de la sustancia blanca. Existen estudios que indican el papel de la microbiota intestinal en la regulación del estrés, de la ansiedad y de la depresión (Escolano & Campoy, 2015).

Las fuentes de probióticos son el yogurt y otros alimentos fermentados con *lactobacillus*.

## **D. Antecedentes**

### 1. Merienda escolar

En 2010, el Ministerio de Educación de la República de Guatemala en conjunto con el Fondo Para el Logro de los Objetivos del Milenio, realizó un Plan de Escuelas Saludables y Entornos Saludables en el departamento de Totonicapán. Se basó en un diagnóstico de la situación de las escuelas de los 8 municipios del departamento. Se encontró que todos sus municipios figuran entre los municipios de mayor pobreza del país y el 70% de la infancia presenta desnutrición crónica. Por lo que, afirma que se debe fortalecer toda práctica que contribuya a mejorar el bienestar físico, mental y social de sus niños, tal como lo es la merienda escolar.

Serfin (2012), en “Manual de alimentación escolar saludable”, en Paraguay, llegó a la conclusión que una nutrición adecuada durante la edad escolar es un factor indispensable para el crecimiento y desarrollo de los niños, tanto físico como intelectual. Por lo que, la importancia de la alimentación no sólo radica en la casa, sino también en la escuela. De esta forma, los estudiantes logran adquirir un régimen alimentario saludable. La publicación de este manual se realizó en respuesta ante la situación de los departamentos Concepción, Caazapá y Caaguazú, de talla baja de escolares y adolescentes de 5 a 19 años en el 2011.

FAO, en 2013, en su programa “Fortalecimiento de los programas de alimentación escolar en el marco de la iniciativa América Latina y Caribe sin hambre 2025” realizó un estudio nacional en Guatemala, titulado “*Alimentación escolar y sus posibilidades de compra directa de la agricultura familiar*” en el cual se planteó como objetivo analizar las perspectivas del Programa de Alimentación Escolar, en el cual identifica sus potencialidades y limitaciones. Tomó como unidades de estudio, instancias gubernamentales y no gubernamentales que están involucradas en proyectos de alimentación escolar. Una de las conclusiones fue que dentro de las estrategias del Gobierno de Guatemala debe ser prioridad del Estado contribuir a la disminución de la deserción escolar y de la deficiencia nutricional mediante la merienda escolar. Asimismo, es una forma para mejorar los medios de vida de los pequeños agricultores, especialmente rurales e indígenas, que viven en condiciones de vulnerabilidad física y social en 8 municipios de Totonicapán.

Rodas (2014) en su tesis de grado “*Desayuno nutritivo y rendimiento escolar*”, realizada en Colegio Teresa Martín en Quetzaltenango, Guatemala, con una muestra experimental de 20 estudiantes de cuarto bachillerato, llegó a la conclusión que un desayuno nutritivo incide en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los mismos.

Carbajal, F. (2016) en su estudio titulado “*Evaluación del rendimiento académico con la implementación de la merienda escolar*” tuvo por objetivo principal medir la efectividad de la merienda escolar en el mejoramiento de la calidad de la educación, principalmente en la población más desprotegida y de menos recursos económicos. La investigación se realizó en Honduras, y se llegó a la conclusión que la merienda escolar contribuye a que los niños sean saludables y por ende, puedan estudiar mejor. De esta forma, los programas de alimentación escolar promueven el desarrollo del capital a largo plazo y ayudan a romper los ciclos generacionales de pobreza.

En Octubre de 2017, el Congreso de Guatemala dio a conocer en el Diario Oficial de Centroamérica el decreto número 16-2017, Ley de Alimentación Escolar. Esta ley “tiene por objeto garantizar la alimentación escolar, promover la salud y fomentar la alimentación saludable de la población infantil y adolescente que asiste a establecimientos escolares públicos o privados, con la finalidad que aprovechen su proceso de enseñanza aprendizaje” y además debe “Ejecutar acciones tendientes a mejorar el estado nutricional y desarrollo académico de los estudiantes que asisten a centros educativos”. Uno de los motivos principales para su aprobación fue que a través de la merienda escolar para los niños de preprimaria y primaria se pretende garantizar la seguridad alimentaria nutricional y la capacidad de aprendizaje de los estudiantes.

## 2. Estado nutricional

Orden et al. (2005) en su estudio “*Evaluación del estado nutricional en escolares de bajos recursos socioeconómicos en el contexto de la transición nutricional*”, afirma que la desnutrición ha sido reemplazada por la obesidad, particularmente en los sectores más pobres de la sociedad. Fue un estudio de tipo antropométrico transversal en una muestra de 711 escolares de ambos sexos, comprendidos entre los 3 y 14 años de edad que asisten a escuelas públicas de la ciudad de Brandsen, Argentina. Se mostró que la prevalencia de peso y obesidad

fue de 17% y la de bajo peso y talla no superó el 3%. Una de las conclusiones pertinentes fue que en la escuela los niños no recibían la asistencia técnica alimentaria necesaria como lo es la merienda escolar.

Olivares et al. (2005) en su estudio *“Estado nutricional y consumo de alimentos seleccionados en escolares de la región metropolitana: línea base para un proyecto de promoción del consumo de pescado”* asevera que el estudio muestra una necesidad de realizar intervenciones para el consumo de pescado en los escolares, por su aporte a la mejor nutrición de la población, en especial en lo referido a ácidos grasos omega 3. El estudio fue de tipo descriptivo, de corte transversal. La muestra estuvo constituida por 1,431 escolares. Arrojó como resultado que el consumo de pescado sólo alcanzó un promedio de 9 g/día.

### 3. Funciones ejecutivas

Blair (2013) realizó un estudio longitudinal que lleva por nombre *“Funciones ejecutivas en el salón de clase”*. Se centró en cómo la pobreza afecta el desarrollo de las funciones ejecutivas. Incluyó una muestra basada en población de niños evaluados desde el nacimiento en hogares predominantemente de bajos ingresos en escuelas primarias de Nueva York, Estados Unidos. Esta investigación confirma que el desarrollo de las funciones ejecutivas es un indicador central de habilidades de disposición escolar. Ha demostrado que las funciones ejecutivas están íntimamente relacionadas con la habilidad académica temprana.

Iriarte (2017) en su tesis de maestría sobre *“Las características del comportamiento a los 5 años y el desempeño de las funciones ejecutivas predice el estado nutricional en el escolar y adolescente”* afirma que para establecer conductas alimentarias saludables, las funciones ejecutivas juegan un papel fundamental. Realizó un estudio longitudinal retrospectivo iniciado en 1990. Su muestra de 896 niños formaban parte de un proyecto de desarrollo humano en la Universidad de Chile. Evaluó las funciones ejecutivas mediante un test neuropsicológico *“Test Stroop”*. Llegó a la conclusión que, los individuos con



exceso de peso cometen más errores y son más lentos que sus contrapartes normales. Sugirió que el fortalecimiento de estas funciones podría contribuir a una mejor toma de decisiones en salud y por lo tanto a la prevención de la obesidad.

Nari (2015) realizó la tesis doctoral llamada *“Desnutrición crónica infantil, daño social del cerebro y su impacto en la capacidad del adulto en expresar juicios morales”*. Fue un estudio longitudinal de casos y controles en el que se seleccionaron como casos, los adultos que en su niñez entre 1981 y 1990 fueron asistidos por desnutrición crónica y a la fecha del estudio habitan en el mismo barrio donde fueron evaluados en su niñez, en España. La selección fue una muestra intencional conformada por 10 individuos que cumplieran con las condiciones del estudio. Para evaluarlos se plantearon dilemas (conflictos morales) con solo dos posibles alternativas de elección (SÍ o NO). De ello se deduce que: 1) La exposición a la desnutrición y a la falta de oportunidades de aprendizaje disminuye las posibilidades de que el neurodesarrollo del niño continúe su curso en condiciones normales. 2) Un inadecuado desempeño en las funciones ejecutivas afecta áreas de la vida cotidiana como la afectiva, social y escolar. 3) Hay juicios morales que requieren de las emociones para ser formulados.

Da Silva, D. (2017), realizó una tesis doctoral titulada: “El estudio de las funciones ejecutivas en una población colombiana de niños de 7 a 11 años: su valor predictivo en el rendimiento escolar”. En ella se planteó como pregunta de investigación la siguiente pregunta: ¿Serán las funciones ejecutivas determinantes del rendimiento académico? Así pues, tuvo como objetivo explorar la relación entre funciones ejecutivas y rendimiento escolar en # niños colombianos con edades entre los 7 a 11 años, provenientes de estrato socioeconómico medio. Llegó a la conclusión de que, un incremento en el rendimiento de las competencias académicas está directamente relacionado con las funciones ejecutivas y asimismo, se ven afectados por las condiciones socioeconómicas que presentó la población.

### III. JUSTIFICACIÓN

La merienda escolar juega un papel importante en la vida de los estudiantes ya que, gira en torno al aporte de importantes nutrientes, que posibilitan el desempeño de las funciones ejecutivas y, por tanto, el desarrollo cognitivo. Éstas, se han definido, de forma genérica, como aquellos procesos cognitivos que permiten el control y regulación de comportamientos dirigidos a un fin (García et al. 2008).

La nutrición constituye uno de los factores fundamentales para el correcto desempeño de las funciones ejecutivas, las cuales dirigen la conducta, la actividad cognitiva y emocional (Isaacs, 2013). Por esta razón, son indispensables para el logro de metas escolares (Melzter & Krishnan, 2007) y consecuentemente laborales (Crépeau, Scherzer, Belleville & Desmarais, 1997).

Vale la pena mencionar que dentro de los 17 objetivos del Desarrollo Sostenible de la ONU, se encuentra erradicar el hambre, lo que debe garantizar una alimentación y un estado nutricional adecuados, que hagan posible el desempeño de las funciones ejecutivas, presupuesto para conseguir una educación de calidad, que es otro de los objetivos. Guatemala, en su proyecto de Nación, trabaja en esta línea. Prueba de ello son los distintos programas que realizan conjuntamente el Ministerio de Salud, Ministerio de Alimentación, Ganadería y Agricultura y el Ministerio de Educación, con las diferentes iniciativas implementados para mejorar la alimentación y el estado nutricional de los niños y las niñas en la escuela, garantía de una exitosa vida escolar. En ello se ve la consciencia de que nutrición y educación son dos aspectos íntimamente unidos.

Recientemente se aprobó por parte del Congreso de Guatemala la Ley de alimentación escolar (Decreto 26-2017), cuya moción se fundamenta en la certeza de que la malnutrición genera impactos negativos en la educación y economía del país. La ley plantea que “la desnutrición afecta el desarrollo integral de los niños y niñas, limita su potencial de desarrollo físico e intelectual y restringe su capacidad

de aprendizaje y trabajo, por ello es necesario que el Estado de Guatemala tome las medidas necesarias para combatirla”.

En esta tónica, la presente tesis ofrece información valiosa para el alcance de estos propósitos del país, por el hecho de profundizar en la relación de alimentación, nutrición y funciones ejecutivas. Si bien, la comunidad científica ha desarrollado valiosos estudios que demuestran dicha relación, a nivel local hacen falta estudios que apoyen estos datos. Y no solo eso, sino también, que planteen conclusiones científicas adaptadas al contexto. En este sentido, esta investigación es pionera en su campo en el contexto guatemalteco, principalmente, en los sectores marcados por mayor pobreza extrema y desnutrición crónica, como es el caso del departamento de Totonicapán.

Los resultados que presentó la investigación, podrán ser utilizados para evaluar los proyectos en marcha, tanto en las escuelas primarias de la Fundación Educativa Fe y Alegría del departamento de Totonicapán, como en contextos similares del país. Además, ofrece elementos para evaluar el rendimiento académico posteriormente pues, como insiste un grupo de investigadores de la universidad de Pennsylvania (Hook et al., 2013), la comprensión de la interrelación entre alimentación, nutrición y funciones ejecutivas podría tener el potencial de mejorar las intervenciones diseñadas para reducir las disparidades y promover un desarrollo saludable para todos los niños.

## IV. OBJETIVOS

### A. General

Evaluar la relación entre la frecuencia de consumo de nutrientes de la merienda escolar, estado nutricional y funciones ejecutivas: flexibilidad cognitiva, control inhibitorio y control de interferencia en niños de primaria de la Fundación Educativa Fe y Alegría en Totonicapán, Guatemala, en el período de junio a septiembre de 2018.

### B. Específicos

1. Relacionar frecuencia de consumo de nutrientes de la merienda escolar y las funciones ejecutivas de los estudiantes de primarias de la Fundación Educativa Fe y Alegría en Totonicapán.
2. Relacionar el estado nutricional y las funciones ejecutivas de los estudiantes de primarias de la Fundación Educativa Fe y Alegría en Totonicapán.

## V. HIPÓTESIS

*H<sub>01</sub>*: No existe diferencia estadísticamente significativa entre frecuencia de consumo de la merienda escolar y la flexibilidad cognitiva con un 95% de confiabilidad.

*H<sub>a1</sub>*: Al menos una pareja de datos entre frecuencia de consumo de la merienda escolar y la flexibilidad cognitiva es diferente con un 95% de confiabilidad.

*H<sub>02</sub>*: No existe diferencia estadísticamente significativa entre frecuencia de consumo de la merienda escolar y el control inhibitorio con un 95% de confiabilidad.

*H<sub>a2</sub>*: Al menos una pareja de datos entre frecuencia de consumo de la merienda escolar y el control inhibitorio es diferente con un 95% de confiabilidad.

*H<sub>03</sub>*: No existe diferencia estadísticamente significativa entre frecuencia de consumo de la merienda escolar y el control de interferencia con un 95% de confiabilidad.

*H<sub>a3</sub>*: Al menos una pareja de datos entre frecuencia de consumo de la merienda escolar y el control de interferencia es diferente con un 95% de confiabilidad.

*H<sub>04</sub>*: No existe diferencia estadísticamente significativa entre el estado nutricional (índice de masa corporal) y las funciones ejecutivas con un 95% de confiabilidad.

*H<sub>a4</sub>*: Al menos una pareja de datos entre estado nutricional (índice de masa corporal) y las funciones ejecutivas es diferente con un 95% de confiabilidad.

## VI. METODOLOGÍA

### A. Tipo de estudio

El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo. Obedece a un diseño transversal, con un alcance correlacional.

#### 1. Diseño de estudio

No experimental. No se manipuló ninguna variable en el estudio. Se observó la frecuencia de consumo de nutrientes de la merienda escolar, el estado nutricional actual y las funciones ejecutivas. Se realizó de forma transversal en el período de junio a septiembre de 2018.

#### 2. Variables de estudio

- a) Frecuencia de consumo de nutrientes de la merienda escolar
- b) Estado nutricional aguda según IMC para la edad
- c) Funciones ejecutivas: Flexibilidad cognitiva, control inhibitorio y control de interferencia.

#### 3. Población y Muestra

##### a) Población

La población está constituida por 349 niños y niñas de primaria de la Fundación Educativa Fe y Alegría en Totonicapán, Guatemala, distribuidos en 9 centros educativos a lo largo del departamento de Totonicapán.

Los centros educativos son:

- i. Fe y Alegría No. 13 en el municipio de Santa Lucía la Reforma
- ii. Fe y Alegría No. 15 en el municipio de Santa Lucía la Reforma

- iii. Fe y Alegría No. 16 en el municipio de Santa Lucía la Reforma
- iv. Fe y Alegría No. 17 en el municipio de Santa Lucía la Reforma
- v. Fe y Alegría No. 18 en el municipio de Santa Lucía la Reforma
- vi. Fe y Alegría No. 19 en el municipio de Santa Lucía la Reforma
- vii. Fe y Alegría No. 20 en el municipio de Santa Lucía la Reforma
- viii. Fe y Alegría No. 21 en el municipio de Santa Lucía la Reforma
- ix. Fe y Alegría No. 46 en el municipio de Momostenango

b) Muestra

La muestra del estudio asciende a un total de 188 niños y niñas de 7 a 12 años de edad de primaria de la Fundación Educativa Fe y Alegría en Totonicapán, Guatemala.

El cálculo de la muestra se realizó con un error máximo de 5%, un nivel de confianza de 95% y una  $p$  de 0.5 por no tener datos anteriores. Se calculó a partir de la siguiente fórmula, debido a que se conoce el tamaño exacto de la población:

$$n = \frac{N * pq}{(N - 1) \frac{B^2}{4} + pq}$$

$$n = \frac{349 * 0.5 * 0.5}{(349 - 1) \frac{0.05^2}{4} + 0.5 * 0.5}$$

Los 188 elementos de la muestra se distribuyeron en 3 escuelas escogidas al azar: Fe y Alegría No.46 del municipio de Momostenango (denominado Centro Educativo 1); Fe y Alegría No. 16 (denominado Centro Educativo 2), Fe y Alegría No. 18 (denominado Centro Educativo 3), del municipio de Santa Lucía la

Reforma. De los cuales, se seleccionarán al azar, 60, 64 y 64 estudiantes correspondientemente.

c) Método de muestreo

Probabilístico aleatorio simple

d) Unidad de estudio

Estudiantes de escuelas primarias de la Fundación Educativa Fe y Alegría en Totonicapán, Guatemala.

e) Unidad de análisis

- i. Frecuencia de nutrientes consumidos en la merienda escolar necesarios para desempeñar las funciones ejecutivas.
- ii. Alimentación del hogar (Esto es referido como complemento para el análisis de los datos).
- iii. Estado nutricional que presentan los sujetos en estudio.
- iv. Desempeño de las funciones ejecutivas de los estudiantes.

f) Criterios de inclusión

- i. Pertenecer a las de la Fundación Educativa Fe y Alegría en el departamento de Totonicapán.
- ii. Saber leer fluidamente y escribir.
- iii. Tener las edades de 7 a 13 años seleccionados al azar.
- iv. Consumir la merienda escolar
- v. Cursar de tercero a sexto grado primaria.



g) Criterios de exclusión

- i. Todos aquellos cuyos padres no firmaron el consentimiento informado.
- ii. Sujetos identificados con problemas visuales no corregidos.
- iii. Niños que presentan daltonismo.

**B. Diseño y validación de instrumentos**

1. Guía de preguntas

Este instrumento se utilizó para obtener información acerca de las características sociodemográficas de los sujetos en estudio. Consistió en un cuestionario de 5 preguntas. Se consideró sexo, edad, nivel de escolaridad y centro de estudio. Fue validado mediante una prueba piloto, con 10 niños y niñas en el centro educativo Fe y Alegría No. 47, municipio de Santa María Chiquimula, Totonicapán. Este centro educativo no recibe la merienda escolar. En el anexo 3 se presenta el instrumento.

2. Consumo de la merienda escolar

Este instrumento tuvo por objetivo adquirir información acerca de los alimentos que se les brinda a los sujetos de estudio en la merienda escolar. Esta información se utilizó como refuerzo para el análisis de los resultados. Consistió en 4 variables de la merienda escolar: Alimentos brindados, nutrientes contenidos en los alimentos, número de nutrientes y frecuencia con la que se brinda la merienda escolar. En el anexo 4 se presenta el instrumento.

Se realizó con el objetivo de conocer si se brindan o no en la merienda escolar, cuántas veces por semana y en qué porción. Se aplicó al comité de padres de familia responsables de preparar y brindar la merienda escolar. Fue validado mediante una prueba piloto, con 10 niños y niñas en el centro educativo Fe y Alegría No. 15, municipio de Santa María Chiquimula, Totonicapán.

### 3. Frecuencia de consumo de alimentación en el hogar

Este instrumento tuvo por objetivo obtener información acerca de los alimentos que se les brinda a los sujetos de estudio en el hogar. Fue respondida por el padre, madre o tutor responsable del niño. Esta información se utilizó como refuerzo para el análisis de los resultados. Consistió en un listado de alimentos, en el cual, la persona entrevistada debe responder si el niño o niña consume o no, los alimentos mencionados y su frecuencia. Del cual, se obtuvo un patrón de consumo de la muestra en general. En el anexo 5 se presenta el instrumento.

### 4. Tabla para la medición del estado nutricional

Este instrumento consistió en una tabla para anotar los datos necesarios para la medición del estado nutricional, tales como: peso (en kilogramos y libras), talla (en centímetros) y edad (en años cumplidos). En el anexo 6 se presenta el instrumento.

### 5. Test de Palabras y Colores Stroop

Este instrumento estandarizado se utilizó para evaluar las funciones ejecutivas de control inhibitorio, control de interferencia y flexibilidad cognitiva.

Consistió en una serie de pruebas con imágenes que permite valorar la modulación e inhibición de respuestas, en las que se miden las funciones ejecutivas de interés para la presente investigación. Consta de 3 láminas, cada una de las cuales contiene 100 elementos distribuidos en cinco columnas de 20 elementos cada una.

La primera lámina (P) está formada por las palabras ROJO, VERDE y AZUL ordenadas al azar e impresas en tinta negra en una hoja A4, en la que el estudiante debe leer la palabra señalada.

La segunda lámina consiste en 100 estímulos dispuestos en forma de equis (XXXX) impresos en tinta rojo, verde y azul en una hoja A4, en la que el estudiante debe decir el color que está viendo.

La tercera lámina (PC) contiene las palabras de la primera lámina impresas en los colores de la segunda, mezclado ítem por ítem en una hoja A4, en la que el estudiante debe nombrar el color de la tinta y no la palabra escrita.

El estudiante cuenta con 45" para dar respuesta a cada lámina. Y se coloca la puntuación directa al finalizar cada lámina (ver anexo #9). Se corrige por edad (ver anexo 10).

En el anexo 7 se presenta el instrumento.

### **C. Fases de la investigación**

#### **1. Fase 1: Etapa preparatoria**

Esta fase comprendió la elaboración del protocolo de investigación. Proporcionó respuesta a dos intenciones: construir un marco teórico para la contextualización del estudio y diseñar los instrumentos y validarlos acorde al problema planteado. Se realizó en el período de febrero a junio de 2018.

#### **2. Fase 2: Coordinación con recursos humanos de la Fundación Educativa Fe y Alegría Guatemala.**

El objetivo de esta fase es la comunicación efectiva con cada escuela primaria de la Fundación Educativa Fe y Alegría a las que se asistió en el departamento de Totonicapán para la organización del trabajo. Se realizó en el mes de junio de 2018.

3. Fase 3: Proceso de recolección de datos
  - a) Aplicación de guía de preguntas para la caracterización sociodemográfica de los estudiantes. Se aplicó la guía de preguntas mediante el método de entrevista y el llenado de la misma se realizó por la investigadora. (ver anexo 3). Se llevó a cabo en el aula de clases de los estudiantes en coordinación con el director del centro educativo.
  - b) Aplicación del instrumento “Consumo de la merienda escolar”. Se aplicó al comité de padres de familia responsables de preparar y brindar la merienda escolar. (ver anexo 4). Fue aplicado en la oficina del director del centro educativo. El comité de padres de familias responsables de brindar la merienda escolar fue convocado a una reunión para la aplicación del instrumento.

Para efectos de la investigación para el procesamiento de datos relacionados con la frecuencia de consumo, se determinaron los siguientes criterios: la categoría “siempre” cuando el consumo de la merienda fue “todos los Días”, con es el caso del centro educativo No. La categoría “nunca” cuando el consumo de la merienda fue 10 días cada 3 veces al año, como es el caso del centro educativo No.2, Lo cual en en el contexto del estudio, no constituye un aporte significativo nutricionalmente. La categoría “periódicamente” se utilizó cuando el comuno de merienda fue de 15 al mes, tal como resultó en el centro educativo No. 3.

- c) Aplicación de la frecuencia de consumo de alimentos a nivel del hogar. Se obtuvo un patrón de consumo de la muestra. El instrumento fue aplicado a la madre, padre o tutor responsable del menor. (ver anexo 5). El instrumento fue aplicado en una reunión donde fueron convocados por el director del centro educativo.

- d) Determinación del estado nutricional según el índice de masa corporal (IMC) para la edad. Se realizó llenado de la tabla para la medición del estado nutricional. Para ello se realizó la toma de las medidas antropométricas de peso y talla, las cuales se registraron en la tabla diseñada para ese fin (ver anexo 6). Se realizó en el aula de los estudiantes.

Para la toma de peso se dio a cada sujeto de la muestra las indicaciones necesarias para la medición antropométrica adecuada; se le leyó el peso en voz alta y se anotó de forma inmediata. Se realizó una sola medición por personal estandarizado. Al finalizar la toma de cada niño se dejó la balanza en cero para continuar el procedimiento con un nuevo niño.

Para la toma de talla se dio a cada sujeto de la muestra las indicaciones necesarias para la medición antropométrica adecuada; se le leyó la talla en voz alta y se anotó de forma inmediata. Se realizó una sola medición por personal estandarizado.

- e) Aplicación del Test de palabras y colores Stroop para la evaluación de las funciones ejecutivas: control de interferencia, control inhibitorio y flexibilidad cognitiva. (ver anexo 7). Para su aplicación la investigadora fue capacitada por psicóloga experta en ese tema. Se realizó en el aula de clases de los estudiantes.

Las tres láminas se colocaron en un ángulo de 75° y cada estudiante, de forma individual, tuvo 45" para dar respuesta a cada lámina. En total cada estudiante contó con 1'15" para completar el Test. Se colocó la puntuación directa al finalizar cada lámina. Fue corregida por edad e interpretada correspondientemente.

## **D. Plan de procesamiento y análisis de la información**

### 1. Registro de la información

La información de la guía de preguntas, datos antropométricos, consumo de la merienda escolar, frecuencia de consumo a nivel del hogar y el Test de Palabras y Colores Stroop, se consolidó mediante una codificación para la posterior creación de una base de datos en el programa IBM SPSS STATISTICS para estudiantes.

### 2. Procesamiento y análisis

Se crearon las correlaciones en el programa IBM SPSS STATISTICS para estudiantes. Para la correlación entre frecuencia de consumo de la merienda escolar y funciones ejecutivas se usó una correlación múltiple. Para la correlación entre estado nutricional y funciones ejecutivas se usó correlación bivariada de Pearson.

En el programa informático IBM SPSS STATISTICAS para estudiantes se crearon las tablas y gráficos donde resaltaron los resultados más determinantes para la investigación. Luego, se convirtieron al programa Microsoft Word para ser presentadas con su respectivo análisis en el mismo programa.

Se crearon tablas de salida para la realización de la base de datos. Las tablas se presentan en el anexo 11. Los datos fueron codificados según lo establecido en la operacionalización de variables. (ver anexo 1).

## **E. Aspectos éticos**

El presente estudio garantizó el cumplimiento de los principios éticos que debe cumplir todo estudio:

1. Respeto: Mediante el consentimiento informado de los padres y el asentimiento verbal de los niños que participaron en la investigación.

2. Beneficio: Inclusión de nutrientes necesarios para el buen desempeño de las funciones ejecutivas, que garantizan mayor permanencia y éxito escolar.

3. Justicia: Todas las personas pueden beneficiarse de la investigación.

#### **F. Consentimiento informado**

Se diseñó un formato de consentimiento informado dirigido a los padres de familia con el objetivo de respaldar la participación de sus hijos en el estudio. Se explicó verbalmente cada fase de la investigación y se describió cada paso del proceso de recolección de datos. Se explicó acerca de la guía de preguntas dirigida a los padres encargados de la merienda escolar, la toma de medidas antropométricas y la aplicación del Test de palabras y colores Stroop. Se enfatizó la libertad de retirarse del estudio, si así lo deseaban. (ver anexo 2).

#### **G. Asentimiento verbal**

Se le explicó verbalmente a los niños cada fase de la investigación y se describió cada paso del proceso de recolección de datos. Si el estudiante se negó a participar, se enfatizó en que se podía retirarse libremente del estudio.

## VII. RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados más relevantes obtenidos en la investigación, los cuales se recolectaron en el período de julio a septiembre de 2018. Se presentan en seis secciones: A) Datos sociodemográficos, B) Merienda escolar, C) Patrón de consumo de nivel del hogar, D) Estado nutricional, E) Funciones ejecutivas, F) Correlaciones.

### A. Datos sociodemográficos

En la tabla 1 se muestra la distribución porcentual de la edad y el sexo de los estudiantes que conformaron la muestra del estudio. Obsérvese que el porcentaje más alto pertenece al sexo femenino (53.7%). Y que la edad predominante fue de 10 años.

Tabla 1

*Distribución porcentual de la edad y sexo de los estudiantes de la muestra de estudio*

| Sexo      | Edad (años) |       |       |        |       |       |       | Total |
|-----------|-------------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
|           | 7           | 8     | 9     | 10     | 11    | 12    | 13    |       |
| Masculino | 0.5%        | 2.12% | 6.38% | 14.84% | 6.38% | 10.1% | 5.85% | 46.3% |
| Femenino  | 0%          | 3.18% | 8.52% | 12.78% | 8.52% | 10.1% | 10.6% | 53.7% |
| Total     | 0.5%        | 5.3%  | 14.9% | 27.7%  | 14.9  | 20.2% | 16.5% | 100%  |

Fuente: Base de datos de la investigación

En la tabla 2 se presenta la distribución porcentual del centro educativo y la escolaridad de los estudiantes de la muestra de estudio. El porcentaje más alto que se obtuvo fue de 42.02% que tienen un nivel de escolaridad de tercer grado, mientras que el centro educativo tiene una distribución muy similar.



Tabla 2

*Distribución porcentual de la Escolaridad y Centro Educativo de los estudiantes*

| Centro educativo | Escolaridad (grado) |        |        |        | Total  |
|------------------|---------------------|--------|--------|--------|--------|
|                  | Tercero             | Cuarto | Quinto | Sexto  |        |
| 1                | 13.83%              | 4.25%  | 9.04%  | 5.31%  | 32.44% |
| 2                | 15.42%              | 6.38%  | 10.11% | 2.66%  | 34.57% |
| 3                | 12.77%              | 7.45%  | 6.91%  | 5.85%  | 32.98% |
| Total            | 42.02%              | 18.08% | 26.06% | 13.83% | 100%   |

Fuente: Base de datos de la investigación

**B. Merienda escolar**

La tabla 3 se observa la frecuencia de consumo de la merienda escolar en cada centro de estudio. En el centro educativo 1 es en el que consume siempre la merienda escolar. Obsérvese que el porcentaje más alto fue de 34.57% y pertenece al centro educativo que nunca consume la merienda escolar.

Tabla 3

*Frecuencia de consumo de la merienda escolar según Centro Educativo*

| Frecuencia de consumo | Centro educativo |        |        | Total<br>% |
|-----------------------|------------------|--------|--------|------------|
|                       | 1                | 2      | 3      |            |
| Siempre               | 32.44%           | 0%     | 0%     | 32.44%     |
| Periódicamente        | 0%               | 0%     | 32.98% | 32.98%     |
| Nunca                 | 0%               | 34.57% | 0      | 34.57%     |
| Total                 | 32.44%           | 34.57% | 32.98% | 100%       |

Fuente: Base de datos de la investigación

En la tabla 4 se observa que en el centro educativo No. 1, consumen 9 de los 10 nutrientes destacados para el desempeño de las funciones ejecutivas. En el centro educativo No. 2, no consumen ningún nutriente. En el centro educativo número 3, consumen 7.

Tabla 4

*Alimentos, nutrientes y número de nutrientes brindados en la merienda escolar*

| Número de centro educativo | Centro educativo   | Alimentos   | Nutrientes   | Número de nutrientes |
|----------------------------|--------------------|---|--|----------------------|
| 1                          | Fe y Alegría No.46 | Incaparina<br>Avena<br>Azúcar<br>Melón<br>Frijoles<br>Tortillas<br>Protemás | Retinol<br>Tiamina<br>Cobalamina<br>Piridoxina<br>Ácido fólico<br>Hierro<br>Zinc<br>Yodo<br>Proteína | 9                    |
| 2                          | Fe y Alegría No.16 | Ninguno   | Ninguno  | 0                    |
| 3                          | Fe y Alegría No.18 | Frijoles<br>Arroz<br>Incaparina<br>Avena<br>Azúcar                          | Retinol<br>Tiamina<br>Cobalamina<br>Piridoxina<br>Ácido fólico<br>Hierro<br>Zinc                     | 7                    |

Fuente: Base de datos de la investigación

### C. Patrón de consumo a nivel del hogar

En la tabla 5 se muestra el patrón de consumo de la muestra a nivel del hogar. Los alimentos que son consumidos por más del 55% de los estudiantes con

una frecuencia de tres o más veces a la semana fueron: frijoles, pan; mientras que más del 94 % consumen tortilla y azúcar tres o más veces por semana.

Tabla No. 5

*Patrón de consumo a nivel del hogar*

| Alimentos | Más del 50% de la población |
|-----------|-----------------------------|
|           | TOTAL                       |
| Frijoles  | 67.4%                       |
| Pan       | 55.8%                       |
| Tortilla  | 98.4%                       |
| Azúcar    | 94.7%                       |

Fuente: Base de datos de la investigación

#### D. Estado nutricional

En relación con el estado nutricional de los niños y niñas que conformaron la muestra según el Índice de Masa Corporal (IMC), en la tabla 6 se muestra que la mayoría (95.2%) se encuentran con estado nutricional normal.

Tabla 6

*Frecuencia y porcentaje del Estado nutricional de las niñas y niños de la muestra de estudio*

| Estado Nutricional    | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------------------|------------|------------|
| Desnutrición moderada | 2          | 1.1        |
| Normal                | 180        | 95.2       |
| Sobrepeso             | 6          | 3.2        |
| Total                 | 188        | 99.5       |

Fuente: Base de datos de la investigación

## E. Funciones ejecutivas

### 1. Flexibilidad Cognitiva

En la tabla 8 se muestra que el 62.1% de los estudiantes presenta afectaciones en el desempeño de la flexibilidad cognitiva. El porcentaje más alto de los que se desempeñan normal (17%) son los que consumen “siempre la merienda escolar”. El porcentaje más alto de los que presentan afectaciones leves (12%) es de los que consumen “periódicamente” la merienda escolar. Y el porcentaje más alto de afectaciones graves (11%) son los que no consumen la merienda escolar.

Tabla 8

*Distribución porcentual del desempeño en la flexibilidad cognitiva y la frecuencia de consumo de la merienda escolar*

| Frecuencia de consumo de la merienda escolar | Sobre el rango normal | Flexibilidad Cognitiva |      |                     |       |           | Total  |
|--|-----------------------|------------------------|------|---------------------|-------|-----------|--------|
|  |                       | Normal                 | Leve | Afectación Moderada | Grave | Muy grave |        |
| Siempre                                      | 1.5%                  | 17%                    | 5%   | 6.06%               | 3%    | 0%        | 32.44% |
| Periódicamente                               | 0%                    | 7.44%                  | 12%  | 9.04%               | 5%    | 0%        | 32.98% |
| Nunca  | 0%                    | 12%                    | 6%   | 4%                  | 11%   | 1%        | 34.57% |
| Total  | 1.5%                  | 36%                    | 23%  | 19.1%               | 19%   | 1%        | 100%   |

Fuente: Base de datos de la investigación

### 2. Control Inhibitorio

En la tabla 9 se muestra que el 62.1% de los estudiantes presenta afectaciones en el desempeño del control inhibitorio. El porcentaje más alto de los

que tienen un desempeño normal (17%) son los que consumen “siempre la merienda escolar”. El porcentaje más alto de los que presentan afectaciones leves (12%) son los que consumen “periódicamente” la merienda escolar. Y el porcentaje más alto de afectaciones graves (11%) son los que no consumen la merienda escolar.

Tabla 9

*Desempeño en el control inhibitorio y la la frecuencia de consumo de la merienda escolar*

| Frecuencia de consumo de la merienda escolar | Control Inhibitorio |        |      |            |       |           | Total  |
|--|---------------------|--------|------|------------|-------|-----------|--------|
|  | Sobre rango normal  | Normal | Leve | Afectación |       | Muy grave |        |
|  |                     |        |      | Moderada   | Grave |           |        |
| Siempre                                      | 1.5%                | 17%    | 5%   | 6.06%      | 3%    | 0%        | 32.44% |
| Periódicamente                               | 0%                  | 7.44%  | 12%  | 9.04%      | 5%    | 0%        | 32.98% |
| Nunca  | 0%                  | 12%    | 6%   | 4%         | 11%   | 1%        | 34.57% |
| Total  | 1.5%                | 36%    | 23%  | 19.1%      | 19%   | 1%        | 100%   |

Fuente: Base de datos de la investigación

### 3. Control de Interferencia

En la tabla 10 se muestra que el 61.7% de los estudiantes presenta afectaciones en el desempeño del control de interferencia. El porcentaje más alto de los que se desempeñan normal (17.55%) son los que consumen “siempre la merienda escolar”. El porcentaje más alto de los que presentan afectaciones leves (13.83%) son los que consumen “periódicamente” la merienda escolar. Y el porcentaje más alto de afectaciones graves (11.17%) son los que no consumen la merienda escolar.

Tabla 10  
*Desempeño del control de interferencia con relación a la frecuencia de consumo de la merienda escolar*

| Frecuencia de consumo de la merienda escolar | Control de Interferencia |        |            |          |        |           | Total  |
|--|--------------------------|--------|------------|----------|--------|-----------|--------|
|  | Sobre rango normal       | Normal | Afectación |          |        |           |        |
|  |                          |        | Leve       | Moderada | Grave  | Muy grave |        |
| Siempre                                      | 1.06%                    | 17.55% | 4.79%      | 6.91%    | 2.12%  | 0%        | 32.44% |
| Periódicamente                               | 0%                       | 6.91%  | 13.83%     | 7.45%    | 4.79%  | 0%        | 32.98% |
| Nunca  | 0%                       | 12.76% | 5.31%      | 4.25%    | 11.17% | 1.06%     | 34.57% |
| Total  | 1.6%                     | 37.23% | 23.94%     | 18.62%   | 18.08% | 1.06%     | 100%   |

Fuente: Base de datos de la investigación

## F. Correlaciones

### 1. Relación entre frecuencia de consumo de la merienda escolar y las funciones ejecutivas

Se realizó un coeficiente de correlación entre frecuencia de consumo de la merienda escolar y funciones ejecutivas. Se obtuvieron los siguiente resultados en relación a cada función ejecutiva (ver tabla 11):

#### a) Frecuencia de consumo de la merienda escolar y flexibilidad cognitiva

En la tabla 11 se presentan los resultados del coeficiente de correlación entre la frecuencia de consumo de la merienda escolar y la función ejecutiva: flexibilidad cognitiva, con un nivel de confianza de 95 %. Se muestran los valores de significancia entre la función de flexibilidad cognitiva y pares de niveles de frecuencia de consumo. Como se observa, se encontró diferencia estadísticamente significativa para la flexibilidad cognitiva entre el grupo que

Siempre consume la merienda escolar y el que Nunca la consume, así como entre el grupo que Siempre la consume y el que la consume periódicamente al obtener un valor de significancia de 0.036 y 0.028 respectivamente (menor de 0.05). Mientras que No se encontró diferencia estadísticamente significativa para la flexibilidad cognitiva entre el grupo que Nunca consume la merienda escolar y el que la consume periódicamente, con un valor de significancia de 0.991 (mayor de 0.05).

De acuerdo con esos resultados, se rechaza hipótesis nula 1 y se acepta hipótesis alterna que indica que: Al menos una pareja de datos entre frecuencia de consumo de la merienda escolar y la flexibilidad cognitiva es diferente con un 95% de confiabilidad.

b) Frecuencia de consumo de la merienda escolar y control inhibitorio

En la tabla 11 se presentan los resultados del coeficiente de correlación entre la frecuencia de consumo de la merienda escolar y la función ejecutiva: control inhibitorio, con un nivel de confianza de 95 %. Se muestran los valores de significancia entre la función0 de control inhibitorio y pares de niveles de frecuencia de consumo. Como se observa, No se encontró diferencia estadísticamente significativa para el control inhibitorio entre el grupo que Siempre consume la merienda escolar y el que Nunca la consume, tampoco se encontró diferencia entre el grupo que Siempre la consume y el que la consume periódicamente, ni entre el grupo que Nunca consume la merienda escolar y el que la consume periódicamente al obtener un valores de 0.163, 0.161 y 1.000 respectivamente (mayores de 0.05).

De acuerdo con esos resultados, se acepta hipótesis nula 2 que plantea que: No existe diferencia estadísticamente significativa entre frecuencia de consumo de la merienda escolar y el control inhibitorio con un 95% de confiabilidad.

c) Frecuencia de consumo de la merienda escolar y control de interferencia

En la tabla 11 se presentan los resultados del coeficiente de correlación entre la frecuencia de consumo de la merienda escolar y la función ejecutiva: control de interferencia, con un nivel de confianza de 95 %. Se muestran los valores de significancia entre la función de control de interferencia y pares de niveles de frecuencia de consumo. Como se observa, se encontró diferencia estadísticamente significativa para el control de interferencia entre el grupo que Siempre consume la merienda escolar y el que Nunca la consume, así como entre el grupo que Siempre la consume y el que la consume periódicamente al obtener un valor de significancia de 0.008 y 0.001 respectivamente (menor de 0.05). Mientras que No se encontró diferencia estadísticamente significativa para el control de interferencia entre el grupo que Nunca consume la merienda escolar y el que la consume Periódicamente, con un valor de significancia de 0.767 (mayor de 0.05).



Tabla 11

*Coeficiente de correlación entre frecuencia de consumo de la merienda escolar y funciones ejecutivas*

| Función ejecutiva        | (i) Frecuencia de consumo | (j) Frecuencia de consumo | Valor de Significancia |
|--------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------|
|                          | Siempre                   | Nunca                     | 0.036                  |
| Flexibilidad cognitiva   | Siempre                   | Periódicamente            | 0.028                  |
|                          | Nunca                     | periódicamente            | 0.991                  |
| Control inhibitorio      | Siempre                   | Nunca                     | 0.163                  |
|                          | Siempre                   | Periódicamente            | 0.161                  |
|                          | Nunca                     | Periódicamente            | 1.000                  |
| Control de interferencia | Siempre                   | Nunca                     | 0.008                  |
|                          | Siempre                   | Periódicamente            | 0.001                  |
|                          | Nunca                     | Periódicamente            | 0.767                  |

Fuente: Base de datos de la investigación

De acuerdo con esos resultados, se rechaza hipótesis nula 3 y se acepta hipótesis alterna que indica que: Al menos una pareja de datos entre frecuencia de consumo de la merienda escolar y el control de interferencia es diferente con un 95% de confiabilidad.

## 2. Relación entre estado nutricional y funciones ejecutivas

Se realizó la correlación bivariada Pearson entre el índice de masa corporal (IMC) y las funciones ejecutivas, tal como se observa en la Tabla 12. Según los resultados del valor de significancia entre el índice de masa corporal y las funciones ejecutivas, no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre ellas, con valores de 0.977 (mayor de 0.05) en la relación de IMC con la

flexibilidad cognitiva, 0.683 (mayor de 0.05) con la función de control inhibitorio y 0.525 (mayor de 0.05) con la de control de interferencia.

Se acepta la hipótesis nula 4 que indica que: No existe diferencia estadísticamente significativa entre el estado nutricional (índice de masa corporal) y las funciones ejecutivas con un 95% de confiabilidad.

Tabla 12

*Correlacion de Pearson entre estado nutricional a través del índice de masa corporal (IMC) y funciones ejecutivas*

|                         |  | IMC | Flexibilidad cognitiva | Control inhibitorio | Control de interferencia |
|-------------------------|--|-----|------------------------|---------------------|--------------------------|
| Índice de masa corporal | pearson correlation                    | 1   | -.002                  | -.030               | .047                     |
|                         | sig. (2-tailed) valor de significancia |     | .977                   | .683                | .525                     |
|                         | N                                      |     | 188                    | 188                 | 188                      |

Fuente: Base de datos de la investigación

## VIII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En relación a las características socio-demográficas de la muestra de estudio, 54% es del sexo femenino (ver tabla 1). Es preciso mencionar como posible explicación que el sexo masculino en zonas rurales es destinado principalmente al trabajo infantil en agricultura para el sustento del hogar, aunque la diferencia es modesta. En consecuencia, el sexo femenino tiene una oportunidad mayor para alcanzar la educación primaria.

El 42% de la muestra posee un nivel de escolaridad de tercer grado. Se visualiza que conforme aumenta el nivel de escolaridad, disminuye el porcentaje de estudiantes (ver tabla 2). Este resultado coincide con la tasa de deserción del ciclo de educación primaria de la República de Guatemala (INE, 2015). En consecuencia, los estudiantes tendrán menores oportunidades para desempeñarse normalmente en las funciones ejecutivas y desarrollo cognitivo en su vida futura, debido a que son necesarias para el logro de metas laborales (Crépeau et al., 1997).

Con respecto a la merienda escolar, se debe recordar que son 10 los nutrientes necesarios para el desempeño de las funciones ejecutivas (Escolano & Campoy, 2015). Es de resaltar que el centro educativo 1 y el centro educativo 3 consumen 90% y 70% correspondientemente de dichos nutrientes respectivamente. Sin embargo, el retinol, la tiamina, la cobalamina, la piridoxina, el ácido fólico, el hierro y el yodo son brindados por medio de la incaparina, la cual constituye el alimento más accesible para que los estudiantes puedan tener un consumo adecuado de nutrientes.

La Fundación Educativa Fe y Alegría provee incaparina en la merienda escolar. Si los estudiantes no recibieran dicha merienda escolar, implicaría que los niños y niñas recibirían únicamente 1 de los 10 nutrientes implicados para el desempeño de las funciones ejecutivas. Por consiguiente repercutiría en un mayor número de afectaciones moderadas y graves en el desempeño de las mismas.

Ahora bien, la importancia radica en la frecuencia de la ingesta de dichos nutrientes en la merienda escolar. Como plantea la Fundación Educativa Fe y Alegría en su plan de *Cogestión Educativa*, los comités de padres de familia hacen posible continuar con la iniciativa de brindar la merienda escolar y que los estudiantes reciban diariamente la merienda escolar.

Lo anterior se ve reflejado en el centro educativo 1, donde los padres por su propio mérito, aportan Q.5 por cada niño para continuar con dicha iniciativa. Esto hace posible que los niños obtengan los nutrientes necesarios para el desempeño de las funciones ejecutivas con mayor frecuencia. En ello se visualiza la importancia que tiene la organización comunitaria en temas de seguridad alimentaria nutricional. Asimismo, que los padres de familia juegan un papel central para dicho proceso (Decreto de ley 16-2017).

Así pues, la organización a nivel comunitario de los padres de familia favorece el desempeño de las funciones ejecutivas y demás procesos cognitivos de cada niño en la comunidad. De este modo, los programas de alimentación escolar en donde se da el involucramiento de todas las partes interesadas, promueven el desarrollo del capital a largo plazo y ayudan a romper los ciclos generacionales de pobreza. (Carbajal, 2016). Por esta razón, el éxito cognitivo de los estudiantes depende más de la participación activa de los padres de familia y del gobierno de Guatemala en su gestión de merienda escolar, que del centro educativo.

Referente al patrón de consumo que tiene la población en sus hogares, consiste en frijoles, pan, tortilla y azúcar. Estos alimentos contienen 2 de los 10 nutrientes implicados en el desempeño de las funciones ejecutivas que son: 1) vitamina A gracias a la fortificación con micronutrientes y 2) proteína proveniente del frijol, que es de origen vegetal y por lo tanto, no es considerado como proteína de alto valor biológico.

Asimismo, implica que el consumo de alimentos que presentan los estudiantes a nivel del hogar, aporta calorías que contribuyen con la ganancia de peso. Sin embargo, se encuentran ausentes la mayoría de nutrientes necesarios para el desempeño de las funciones ejecutivas.

En efecto, se expone que los estudiantes reciben más nutrientes importantes en la merienda escolar que en sus hogares. Ello indica que la iniciativa de la Fundación Educativa Fe y Alegría contribuye al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, que son también parte de los objetivos de Guatemala como nación (ONU, 2013). Así pues, el gobierno de Guatemala debería impulsar dicha iniciativa, sobretodo en contextos como el del departamento de Totonicapán.

En consideración al estado nutricional, la mayoría de los estudiantes presenta un estado nutricional normal, según el indicador peso/talla para la edad. Los resultados coinciden con los últimos estudios realizados a nivel nacional (ENSMI, 2014-2015). Se debe resaltar que, aunque Totonicapán es un departamento con niveles altos de pobreza, sólo 1.1% de los individuos presentan malnutrición por déficit según el indicador peso/talla. Esto se asocia a que la dieta del hogar (ver tabla 6) contiene mayoritariamente azúcar y carbohidratos, lo que les hace posible alcanzar un peso adecuado para la estatura que resulta en un IMC normal. Sin embargo, no ingieren los nutrientes implicados en el desempeño de las funciones ejecutivas.

La flexibilidad cognitiva y el control inhibitorio son dos funciones ejecutivas que se encuentran ligadas una con otra, debido a que para inhibir una respuesta y dar una nueva se necesita de ambas funciones (Roselli et al., 2008). Por ello, los resultados son iguales.

Según los resultados obtenidos en el Test de Palabras y Colores Stroop se observó que el desempeño de las funciones ejecutivas es deficiente. El porcentaje más alto obtenido fue de 61.4% que representa a los estudiantes que presentan

afectaciones que van desde leve hasta afectaciones graves. Es importante resaltar que los estudiantes que se desempeñan por encima del rango normal y normal son los que consumen siempre la merienda escolar. Se debe recordar que aunque consumen el mismo número de nutrientes (ver tabla 5) los que tienen buen desempeño de las funciones ejecutivas siempre tienen acceso a la merienda escolar gracias al liderazgo de Fe y Alegría con su plan de cogestión educativa que involucra a los padres de familia.

Cabe destacar que el porcentaje más alto de afectaciones (61.4%) de los estudiantes que presentan afectaciones en el desempeño de las flexibilidad cognitiva y control inhibitorio, poseen un estado nutricional inadecuado, ya sea por déficit o exceso. Lo que coincide con el estudio llevado a cabo por Iriarte (2017).

Por otro lado, concuerda con García et al. (2009), ya que afirma que la ingesta balanceada de nutrientes representan el principal “combustible” para el lóbulo prefrontal del cerebro que es el encargado de las funciones ejecutivas.

Referente a la correlación entre frecuencia de consumo de la merienda escolar y la flexibilidad cognitiva plantea información para aceptar hipótesis alterna 1: Existe diferencia estadísticamente significativa entre al menos dos grupos de datos: entre los que consumen siempre la merienda escolar y nunca; y los que la consumen siempre y periódicamente (ver tabla 11).

Se observó que el grupo de frecuencia que se destaca es el que consume “siempre” la merienda escolar. Cabe destacar que el porcentaje más alto (17.55%) de estudiantes pertenecen al grupo que se desempeñan normal en la flexibilidad cognitiva (ver tabla 10) y además, poseen un estado nutricional normal (ver tabla 6). Los resultados concuerdan con Iriarte (2017), que afirma que tener una buena ingesta de nutrientes y un estado nutricional normal predice el buen desempeño en las funciones ejecutivas.

Con base en la correlación entre la frecuencia de consumo de la merienda escolar y el control inhibitorio. Se aceptó la hipótesis nula 2 debido a que no hay ninguna diferencia entre ningún grupo de datos (ver tabla 11). La posible explicación para que no exista una correlación es que se trata de niños y niñas indígenas que pertenecen a áreas rurales. Es decir, se inhibieron cuando un individuo ajeno a la comunidad, en este caso la investigadora, intenta establecer una estrecha relación con los individuos de la muestra.

En cuanto a la correlación entre frecuencia de consumo de la merienda escolar y el control de interferencia, se aceptó la hipótesis alterna 3 debido a que existe diferencia estadísticamente significativa entre dos grupos de datos. Al igual que en la flexibilidad cognitiva, el grupo que destaca es el de los que consumen “siempre” la merienda escolar. Sin embargo, esta función ejecutiva tiene 61.7% de afectaciones (ver tabla 10). Flores & Strosky (2012), señalan que se necesita una alta capacidad de concentración para eliminar de su ambiente toda la interferencia. No obstante, no es relevante debido que poseen una afectación leve mínima (en el rango inferior) en el control de la interferencia, pueden desempeñarse normalmente en las demás funciones ejecutivas (Morton, 2013).

En función a la correlación entre estado nutricional y funciones ejecutivas, se aceptó la hipótesis nula. No existe diferencia estadísticamente significativa entre ellas. Esto podría deberse a que existe hambre oculta. Como plantea la OMS (s.f.), la persona puede verse “normal” y presentar un índice de masa corporal adecuado, incluso puede presentar exceso de peso, pero en realidad su organismo está deficiente de micronutrientes. Implica que, como su dieta es a base de carbohidratos y azúcares simples logran alcanzar un peso adecuado para su edad. Sin embargo, existe deficiencia de los nutrientes requeridos para el desempeño de las funciones ejecutivas. Por eso, no existe correlación entre estado nutricional y funciones ejecutivas pero sí entre frecuencia de consumo de la merienda escolar y las funciones ejecutivas.

## IX. CONCLUSIONES

1. Existe relación entre la frecuencia de consumo de la merienda escolar y funciones ejecutivas. Entre mayor es la frecuencia de ingesta de nutrientes implicados en el desempeño de las funciones ejecutivas, mayor es el resultado en el desempeño de las mismas.
2. No existe relación entre estado nutricional y funciones ejecutivas. Los niños y niñas pueden presentar un estado nutricional normal aunque no consuman ni siquiera periódicamente la merienda escolar, lo cual podría asociarse con una dieta alta en carbohidratos y azúcares simples. Esto sugiere la existencia de hambre oculta por deficiencia de consumo de micronutrientes.
3. La merienda escolar complementa la alimentación de los estudiantes. Esto favorece el desempeño de las funciones ejecutivas y que la mayoría de las afectaciones sean leves (23%). Si los estudiantes no recibieran la merienda que brinda la Fundación Educativa Fe y Alegría, recaería en mayor número de afectaciones graves y muy graves.
4. Son factores fundamentales para cumplir los beneficios de la merienda escolar, incluir Incaparina como un alimento que reúne características nutricionales clave y asimismo, educar a los padres de familia y empoderarlos para lograr una transformación social en la mejora del desarrollo cognitivo de los niños y niñas.



## X. RECOMENDACIONES

1. Al gobierno de Guatemala, es importante que destine fondos para continuar con la iniciativa de la Fundación Educativa de brindar la merienda escolar. Queda demostrado que la merienda escolar si tiene relación con las funciones ejecutivas, es decir, el desarrollo cognitivo de los estudiantes. De lo contrario, se vulnera el derecho a la educación pública de calidad y más aún en áreas marginales y rurales como es el contexto donde se desarrolló la investigación: Totonicapán; y además se condiciona el futuro de los niños y niñas.
2. A la Fundación Educativa Fe y Alegría, se recomienda fortalecer la organización comunitaria. Se sugiere la apertura de más espacios de involucramiento de los padres y madres de familia en todos los programas, con el fin de que todos los centros educativos alcancen la meta de brindar siempre la merienda escolar y así, los niños reciban los 10 nutrientes implicados en el desempeño de las funciones ejecutivas.
3. A los padres y madres de familia, involucrarse más en los programas de la Fundación Educativa Fe y Alegría como lo es el de la merienda escolar, puesto que, la organización y preparación de la misma les permite estar más cerca de sus hijos y también, en comunicación fluida con los docentes y directores del centro educativo. Asimismo, como las funciones ejecutivas les permite alcanzar metas laborales (Crépeau et al., 1997), les facilita romper el ciclo de la pobreza.
4. A otros investigadores, contribuir a la transformación social mediante la evidencia científica por medio de la profundización en temas de seguridad alimentaria nutricional como lo es el consumo de la merienda escolar y su relación con el desarrollo cognitivo. Se debe explorar otras funciones ejecutivas y otros métodos de correlación como Chi<sup>2</sup>. Para que, mediante la evidencia científica, el gobierno de Guatemala tome las medidas correspondientes para que se respete y se cumpla lo establecido en la Constitución de la República: el derecho a los niños y niñas a una alimentación y educación de calidad.

## XI. REFERENCIAS

- Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional. (2013). Tablas de IMC y tablas de IMC para la edad, de niños(as) y adolescentes de 5 a 18 años de edad y tablas de IMC para adultos(as) no embarazadas, no lactantes  $\geq 19$  años de edad. Whashington: Autor.
- Alfaro, N., Flores, B. (2007). Unidad Didáctica: Nutrición en el Ciclo De la Vida. Curso a Distancia: Nutrición en el Ciclo de la Vida. INCAP, CESNA, PRESANCA.
- Ardilla, A. & Roselli, M. (2007). *Neuropsicología clínica*. México: Manual Moderno S. A.
- Blair, C. (2013). Funciones ejecutivas en clase. En Enciclopedia sobre el desarrollo. (pp.30-35). Ontario, Canadá: UNICEF.
- Carbajal, F. (2016). Evaluación del rendimiento académico con la implementación de la merienda escolar (Honduras). *Revista de Bioeconomía y Cambio Climático*, 2, 110-120.
- Castillo, E., Gómez, E. & Ostrosky F. (2009). Relación entra funciones ejecutivas y el rendimiento académico de los niños. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8, 41-54.
- Comunidad de Estados Iberoamericanos y Caribeños. (s.f.). Programa integral de nutrición escolar. Nicaragua: Autor. Recuperado el 15 de julio de 2018 de <http://plataformacelac.org/programa/1>
- Crépeau, F., Scherzer, B., Belleville, S., & Desmarais, G. (1997). A qualitative analysis of central executive disorders in a real-life work situation. *Neuropsychological Rehabilitation*, 7, 147-165.

Da Silva, D. (2017). El estudio de las funciones ejecutivas en una población colombiana de niños y niñas de 7 a 11 años: su valor predictivo en el rendimiento escolar. Tesis doctoral en psicología de la comunicación para el cambio. Universidad Autónoma de Barcelona, España.

Decreto del Congreso de la República de Guatemala número 16-2017. Ley de Alimentación Escolar. 19 de Octubre de 2017. 2017. *Diario Oficial de Centroamérica* No.4944, de 19 de Octubre 2017.

Dirección General para el Fortalecimiento de la Comunidad Educativa. (2017). *Menús para el programa de alimentación escolar*. Guatemala.

Dirección General para el Fortalecimiento de la Comunidad Educativa. (2017). *Programa de Alimentación Escolar*. Listado de alimentos saludables. Guatemala: Autor.

Escolano, M. & Campoy, C. (2015). Nutrición precoz y desarrollo cerebral. *Mediterráneo económico: INSS*, 13, 41-52.

Fundación Educativa Fe y Alegría. (2013). Cogestión educativa: *Uniendo esfuerzos para la transformación social*. Guatemala: IGER Talleres gráficos.

García, A., Enseñat, A., Ustárriz, J., & Roig, T. (2008) Maduración de la corteza prefrontal y desarrollo de las funciones ejecutivas durante los primeros cinco años de vida. *Revista de neurología*, 48, 435-40.

Hook, C., Lawson, G., Farah, M. (2013). La condición socioeconómica y el desarrollo de las funciones ejecutivas. En Enciclopedia sobre el desarrollo de la primera infancia. (pp.24-29). Canadá: UNICEF.

Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá. (2012). Recomendaciones dietéticas diarias del INCAP. Guatemala: Autor.

Instituto Nacional de Estadísticas. (2015). República de Guatemala: Compendio de educación 2015. Guatemala: Autor. Recuperado el 20 de julio de 2018 de <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/>

Iriarte, L. (2017). Las características del comportamiento a los 5 años y el desempeño de las funciones ejecutivas predicen el estado nutricional en el escolar y adolescente. Tesis de maestría en Alimentación Humana. Universidad de Chile: Instituto de Nutrición y Tecnología de Alimentos.

Isaac, E. (2013). Neuroimaging, a new tool for investigating the+ effects of early diet on cognitive and brain development. *Front Hum Neurosci*. Recuperado el 20 de julio de 2018 de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/>

Lozano, A. & Ostrosky, F. (2011). Desarrollo de las funciones ejecutivas y de la corteza prefrontal. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 11, 159-172.

Melzter L., & Krishnan, K. (2007). Executive function difficulties and learning disabilities: Understandings and misunderstandings. *Executive function in education: From theory to practice* (pp. 77-105).

Ministerio de Educación de Guatemala & Fondo Para el Logro de los Objetivos del Milenio. (2010). *Plan de Escuelas Saludables y Entornos Saludables del Departamento de Totonicapán*. Guatemala.

Ministerio de Educación de Guatemala. (2010). *Alimentación escolar*. Guatemala: Autor. Recuperado el 20 de julio de 2018 de <http://www.mineduc.gob.gt/portal/index.asp>

Moreno, P. (2016). *Desarrollo de las funciones ejecutivas durante la infancia y la adolescencia*. Grupo Editorial Red Cenita.

Morton (2013). *Funciones ejecutivas*. Canadá: Unicef.

- Nari, M. (2015). Desnutrición crónica infantil, daño social del cerebro y su impacto en la capacidad del adulto en expresar juicios morales. Tesis doctoral en Ética y Democracia. Universidad de Valencia, España.
- Olivares, S., Zacarías, I., Lera, L., Leytón, B., Durán, R. & Vio, F. (2005). Estado nutricional y consumo de alimentos seleccionados en escolares de la región metropolitana: línea base para un proyecto de promoción del consumo de pescado. *Revista SCIELO*, 32. Recuperado el 20 de julio de 2018 de <https://scielo.conicyt.cl/scielo>
- Orden, A., Torres, M., Luis, M., Cesani, M., Quintero, F & Oyhenard, E. (2005). Evaluación del estado nutricional en escolares de bajos recursos socioeconómicos en el contexto de la transición nutricional. *Revista SCIELO*, 103. Recuperado el 20 de julio de 2018 de <http://www.scielo.org.ar/scielo>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura & República Federativa de Brasil. (2013). *Alimentación escolar y las posibilidades de compra de la agricultura familiar*. Guatemala: Autor.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura & República Federativa de Brasil. (2013). Segunda Conferencia internacional Sobre Nutrición. Roma. Recuperado el 21 de julio de 2018 de <http://www.fao.org>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (s.f.). Alimentación escolar. FAO. Recuperado el 21 de julio de 2018 de <http://www.fao.org/school-food/es/>
- Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (s.f.). Cap. 3. Nutrición y salud. (pp.66-68). Chile: Autor.

- Organización Mundial de la Salud. (s.f). Hambre Oculta. OMS: Autor. Recuperado el 21 de julio de 2018 de <https://www.dsm.com/campaigns/conozcads/es>
- Pérez, I. (2015). “Estudio neuropsicológico comparativo de las funciones ejecutivas y diagnóstico TDAH entre estudiantes de primaria en rango de 7 a 11 años”. Tesis de licenciado en Psicología. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Rodas, L. (2014). Desayuno nutritivo y rendimiento escolar en el aula. Tesis de licenciado en Pedagogía . Universidad Rafael Landívar: Guatemala.
- Roselli, M., Jurado, M. & Matute, E. (2008). Funciones ejecutivas a través de la vida. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8, 23-46.
- Sistema de Información Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional. (2015). IV Censo nacional de talla en escolares, año 2015. *Base de datos SIINSAN*. Recuperado el 25 de julio de 2018 de [http://www.siinsan.gob.gt/CensoTalla2015\\_Archivo](http://www.siinsan.gob.gt/CensoTalla2015_Archivo)
- Swindale, A. & Bilinsky, P. (2006). *Puntaje de Diversidad Dietética en el Hogar (HDDS)* para la Medición del Acceso a los Alimentos en el Hogar: Guía de Indicadores. Washington, DC: USAID.
- Valiente, C., Fernández, S. & García, E. (s.f). Córtex prefrontal y las funciones ejecutivas. *Revista española de psicología conductual*. Recuperado el 25 de julio de 2018 de <https://www.google.com/url>

## **XII. ANEXOS**

- A.** Anexo 1: Operalización de variables
- B.** Anexo 2: Consentimiento informado
- C.** Anexo 3: Guía de preguntas
- D.** Anexo 4: Consumo de la merienda escolar
- E.** Anexo 5: Frecuencia de consumo a nivel del hogar
- F.** Anexo 6: Medición del estado nutricional
- G.** Anexo 7: Test de Palabras y Colores Stroop
- H.** Anexo 8: Plantilla Test de Palabras y Colores Stroop
- I.** Anexo 9: Plantilla de corrección por edad para Test de Palabras y Colores Stroop
- J.** Anexo 10: Tabla de IMC para la edad en niños (as) y adolescentes
- K.** Anexo 11: Tablas de salida para fase de recolección de datos
- L.** Anexo 12: Tablas de frecuencia de consumo del hogar

### A. Anexo 1: Operalización de variables

| Macro-variable                     | Nombre de la variable | Definición conceptual   | Definición operacional   | Unidad de medida y código   | Tipo de variable | Escala de medición      | Instrumento         | Fuente           |
|------------------------------------|-----------------------|---|--|---|------------------|-------------------------|---------------------|------------------|
| Características socio-demográficas | Sexo                  | Condición de características orgánicas y fisiológicas que diferencia a los seres vivos en masculino y femenino. (RAE, s.f). | Hombre= Masculino<br>Mujer = Femenino  | 1- Masculino<br>2- Femenino   | Categórica       | Nominal<br>Dicotómica   | “Guía de preguntas” | Personal técnico |
|                                    | Edad                  | Cada uno de los períodos en que se considera dividida la vida humana. (RAE, s.f.).  | Años cumplidos:<br>7<br>8<br>9<br>10<br>11<br>12   | 1- 7<br>2-8<br>3-9<br>4-10<br>5-11<br>6-12                          | Categórica       | Ordinal                 | “Guía de preguntas” |                  |
|                                    | Escolaridad           | Conjunto de cursos que un estudiante sigue en un establecimiento docente. (RAE, s.f).                                       | Grado escolar que se cursa al momento del estudio<br>• Tercer grado<br>• Cuarto grado<br>• Quinto grado<br>• Sexto grado | 1-Tercer grado<br>2-Cuarto grado<br>3-Quinto grado<br>4-Sexto grado | Categórica       | Nominal<br>Policotómica | “Guía de preguntas” |                  |
|                                    | Centro de estudio     | Establecimiento destinado a la enseñanza (ref.)   | • Fe y Alegría No. 46<br>• Fe y Alegría No.16<br>• Fe y Alegría  | 1- Fe y Alegría No. 46<br>2- Fe y Alegría No.16                     | Categórica       | Nominal<br>Policotómica | “Guía de preguntas” |                  |



| Macro-variable                    | Nombre de la variable               | Definición conceptual  | Definición operacional   | Unidad de medida y código   | Tipo de variable | Escala de medición   | Instrumento                                    | Fuente           |
|-----------------------------------|-------------------------------------|--|--|---|------------------|----------------------|--|------------------|
|                                   |                                     |  | No.18  | 3- Fe y Alegría No.18.  |                  |                      |  |                  |
| Nutrientes de la merienda escolar | Nutrientes                          | Son sustancias químicamente definidas, que se encuentran en los alimentos de origen vegetal, animal o mineral requeridos por el cuerpo humano para realizar sus diferentes funciones. (Alfaro & Flores, 2007). | Número de nutrientes consumidos en la merienda escolar necesarios para el correcto desempeño de las funciones ejecutivas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proteínas</li> <li>• Hierro</li> <li>• Zinc</li> <li>• Yodo</li> <li>• Retinol (vitamina A)</li> <li>• Ácido fólico</li> <li>• Tiamina (vitamina B1)</li> <li>• Piridoxina (vitamina B6)</li> <li>• Cobalamina (vitamina B12)</li> <li>• Probióticos</li> </ul> | 1- 1<br>2-2<br>3-3<br>4-4<br>5-5<br>6-6<br>7-7<br>8-8<br>9-9<br>10-10 | Categórica       | Nominal Policotómica | “Consumo de nutrientes en la merienda escolar” | Personal técnico |
| Patrón de consumo                 | Patrón de consumo a nivel del hogar | Ingesta de alimentos en el hogar que contienen los nutrientes necesarios para el desempeño de las funciones  | Alimentos que contienen los nutrientes necesarios para las funciones ejecutivas y que, consumen tres días o más y más del  | Listado   | Categórica       | Nominal Policotómica | “Frecuencia de consumo a nivel del hogar”      | Personal técnico |

| Macro-variable       | Nombre de la variable    | Definición conceptual  | Definición operacional   | Unidad de medida y código   | Tipo de variable | Escala de medición | Instrumento                         | Fuente           |
|----------------------|--------------------------|--|--|---|------------------|--------------------|-------------------------------------|------------------|
|                      |                          | ejecutivas.  | 50% de la población.   |   |                  |                    |                                     |                  |
| Estado nutricional   | Estado nutricional       | Grado en que se cumplen las necesidades fisiológicas de nutrientes. (Alfaro & Flores, 2007).   | IMC para edad de niños y niñas de 5 a 19 años).  | 1- Desnutrición severa<br>2- Desnutrición moderada<br>3-Normal<br>4- Sobrepeso<br>5-Obesidad  | Numérica         | Continua           | “Medición del estado nutricional”   | Personal técnico |
| Funciones ejecutivas | Control de interferencia | Capacidad de un niño de mantener la atención durante períodos prolongados, inhibiendo de su alrededor todo lo irrelevante. Anderson, Levin, & Jacobs (2002) citado por Roselli, Jurado & Matute (2008, p.26) | Normal<br>Afectación leve<br>Afectación moderada<br>Afectación grave<br>Afectación muy grave | 1-Normal: -10+8<br>2-Afectación leve: -11-14<br>3- Afectación moderada: -15-19<br>4- Afectación grave: -20-24<br>5- Afectación muy grave: < -24 | Numérica         | Discreta           | “Test de Palabras y Colores STROOP” | Personal técnico |
|                      | Control inhibitorio      | Consiste en la capacidad de inhibir o controlar las respuestas automáticas o impulsivas para dar lugar a respuesta mediatizadas por  | Normal<br>Afectación leve<br>Afectación moderada<br>Afectación grave<br>Afectación muy grave | 1- Normal: >45<br>2- Afectación leve: 45-41<br>3- Afectación moderada: 40-37<br>4- Afectación grave: 36-20<br>5- Afectación muy grave: < 20     | Numérica         | Discreta           | “Test de Palabras y Colores STROOP” |                  |

| Macro-variable | Nombre de la variable  | Definición conceptual   | Definición operacional   | Unidad de medida y código  | Tipo de variable | Escala de medición | Instrumento                         | Fuente |
|----------------|------------------------|---|--|--|------------------|--------------------|-------------------------------------|--------|
|                |                        | la atención y el razonamiento (Pérez, 2015)..   |  |  |                  |                    |                                     |        |
|                | Flexibilidad cognitiva | Habilidad para cambiar rápidamente de respuesta a otra, analizando otras alternativas. Anderson (2002) citado por Roselli, Jurado & Matute (2008, p.28) | Normal<br>Afectación leve<br>Afectación moderada<br>Afectación grave<br>Afectación muy grave | 1-Normal: -10+8<br>2- Afectación leve: -11-14<br>3- Afectación moderada: -15-19<br>4- Afectación grave: -20-24<br>5- Afectación muy grave: < -24 | Numérica         | Discreta           | "Test de Palabras y Colores STROOP" |        |

Fuente: Elaboración propia

## **B. Anexo 2: Consentimiento informado**

Formulario de consentimiento para madres de niños/as para participar en estudio de investigación y autorización para uso y divulgación de información.

Este consentimiento consta de dos secciones: la primera es explicativa, es decir, la investigadora se lo leerá a las madres y la segunda será firmada por los padres de familia.

### **Sección I**

**Título del estudio:** Consumo de nutrientes en la merienda escolar, Estado Nutricional y Funciones Ejecutivas en niños de primarias de la Fundación Educativa Fe y Alegría en Totonicapán, Guatemala.

**Investigador:** Ariel Marín Rodríguez, Nutricionista.

**Institución:** Universidad de San Carlos de Guatemala.

**Lugar donde se realiza el estudio:** Escuelas primarias de la Fundación Educativa Fe y Alegría en el departamento de Totonicapán, Guatemala.

### **I. Introducción**

Su hijo/a ha sido invitado/a para participar en un estudio de investigación. Antes que decida su participación, lea cuidadosamente este formulario. Si le surge alguna duda realice las preguntas necesarias para asegurar el completo entendimiento de todos los procedimientos/ actividades.

### **II. Propósito del estudio**

La merienda escolar juega un papel importante en la vida de los estudiantes ya que, contribuye al desarrollo intelectual de los niños.

Este estudio se realizará para evaluar la relación de la merienda escolar con el desarrollo intelectual de los niños.

### **III. Participantes del estudio**

Este estudio se realizará con niños que pertenezcan a las escuelas primarias seleccionadas en el departamento de Totonicapán, que tengan entre 7 a 12 años, que sepan leer fluidamente y escribir y que decidan libremente participar en el estudio.

### **IV. Procedimientos**

1. Aplicación de guía de preguntas para la caracterización sociodemográfica de los estudiantes y los nutrientes consumidos de la merienda escolar. Serán considerados sexo, edad, nivel de escolaridad y centro de estudio. Además de, qué alimentos consume en la merienda escolar, cuántas veces por semana y en qué porción. Asimismo, se identificará la alimentación del hogar mediante el instrumento "Índice de diversidad dietética del hogar.
2. Se realizará la toma de peso y talla.
3. Aplicación del Test de palabras y colores Stroop para la evaluación del desarrollo intelectual de los niños. Consta de 3 láminas, cada una de las cuales contiene 100 elementos distribuidos en cinco columnas de 20 elementos cada una.

La primera lámina (P) está formada por las palabras ROJO, VERDE y AZUL en la que el estudiante debe leer la palabra señalada. La segunda lámina consiste en 100 estímulos dispuestos en forma de equis (XXXX) impresos en tinta roja, verde y azul en la que el estudiante debe decir el color que está viendo. Y la tercera lámina (PC) contiene las palabras de la primera lámina impresas en los colores de la segunda, en la que el estudiante debe nombrar el color de la tinta y no la palabra escrita.

## V. Privacidad y Confiabilidad

Si usted elige la participación de su hijo/a en el estudio, la investigadora obtendrá información acerca de los nutrientes consumidos en la merienda escolar, el estado nutricional y el desempeño de las funciones ejecutivas. Dicha información será mantenida en confidencialidad. Sin embargo los resultados de esta investigación serán publicados de manera grupal en el trabajo final de tesis en la Maestría Alimentación y Nutrición, pero su identidad no será divulgada.

### Sección II: Consentimiento informado

Yo \_\_\_\_\_ Madre/Padre de \_\_\_\_\_, Sí\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_ autorizo para que mi hijo/a participe en la investigación “Consumo de nutrientes en la merienda escolar, Estado Nutricional y Funciones Ejecutivas en niños de primarias de la Fundación Educativa Fe y Alegría en Totonicapán, Guatemala”, llevada a cabo por Ariel Cristiana Marín Rodríguez, Nutricionista, estudiante de la Maestría en Alimentación y Nutrición, en la Universidad de San Carlos de Guatemala. Conozco los procedimientos requeridos, sé que no se realizará ningún procedimiento invasivo, consiento que se divulgue de manera anónima la información y sé que puedo retirar de la investigación a mi hijo si así lo deseo.

### C. Anexo 3: Guía de preguntas

**I. Título del estudio:** Consumo de nutrientes en la merienda escolar, Estado Nutricional y Funciones Ejecutivas en niños de primaria de escuelas públicas de Santa María Chiquimula, Totonicapán, Guatemala.

**II. Propósito del estudio:** Evaluar la relación entre el consumo de nutrientes de la merienda escolar, estado nutricional y funciones ejecutivas en niños de primaria de Escuelas Públicas de Santa María Chiquimula, Totonicapán, junio- septiembre, 2018

#### A. Características socio-demográficas

1. Nombres: \_\_\_\_\_ Apellidos: \_\_\_\_\_

2. Sexo: (1). Masculino  (2). Femenino:

3. Edad: (1): 7  (2): 8  (3): 9  (4): 10  (5): 11  (6): 12

4. Escolaridad: (1) Primer grado  (2) Segundo grado  (3) Tercer grado

5. Centro de estudio: \_\_\_\_\_

#### D. Anexo 4: Consumo de la merienda escolar

Alimentos, nutrientes y frecuencia de la merienda escolar

El encuestador realizará las siguientes preguntas:

1. ¿Qué alimentos se brinda en la merienda escolar a los estudiantes?
2. ¿Con qué frecuencia se brinda en la merienda escolar a los estudiantes?

Los nutrientes contenidos en los alimentos que se brindan en la merienda escolar y el número de nutrientes será llenado únicamente por la investigadora.

| <b>Centro educativo</b> | <b>Alimentos</b> | <b>Nutrientes contenidos en los alimentos</b> | <b>Número de nutrientes</b> | <b>Frecuencia</b> |
|-------------------------|------------------|---|-----------------------------|-------------------|
| Fe y Alegría<br>No. 46  |                  |   |                             |                   |
| Fe y Alegría<br>No. 16  |                  |   |                             |                   |
| Fe y Alegría<br>No. 18  |                  |   |                             |                   |



### E. Anexo 5: Frecuencia de consumo a nivel del hogar

Instrucción: Marque con una "x". Si la respuesta es negativa, omitir los puntos 3, 4 y 5.

Consigna: ¿Según esta lista de alimentos qué alimentos y cuántas veces por semana lo consume su hijo en el hogar?

| <i>Alimentos</i>             | <i>1. Sí</i> | <i>2. No</i> | <i>3. 1 vez por semana</i> | <i>4. 2 veces por semana</i> | <i>5. 3 o más veces en la semana</i> |
|------------------------------|--------------|--------------|----------------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Lácteos</b>               |              |              |                            |                              |                                      |
| 1. Leche                     |              |              |                            |                              |                                      |
| 2. Queso                     |              |              |                            |                              |                                      |
| 3. Yogurt                    |              |              |                            |                              |                                      |
| <b>Cárnicos</b>              |              |              |                            |                              |                                      |
| 4. Carne de res              |              |              |                            |                              |                                      |
| 5. Carne de pollo            |              |              |                            |                              |                                      |
| 6. Carne de cerdo            |              |              |                            |                              |                                      |
| 7. Pescado                   |              |              |                            |                              |                                      |
| 8. Huevo                     |              |              |                            |                              |                                      |
| 9. Hígado de pollo           |              |              |                            |                              |                                      |
| 10. Hígado de res            |              |              |                            |                              |                                      |
| 11. Bazo                     |              |              |                            |                              |                                      |
| 12. Menudencia de res/ pollo |              |              |                            |                              |                                      |
| 13. Corazón de res           |              |              |                            |                              |                                      |
| 14. Riñones                  |              |              |                            |                              |                                      |
| 15. Mollejas                 |              |              |                            |                              |                                      |
| 16. Mariscos                 |              |              |                            |                              |                                      |
| 17. Leguminosas              |              |              |                            |                              |                                      |
| 18. Frijoles                 |              |              |                            |                              |                                      |
| 19. Lentejas                 |              |              |                            |                              |                                      |
| 20. Frijol de soya           |              |              |                            |                              |                                      |
| <b>Cereales</b>              |              |              |                            |                              |                                      |
| 21. Pan                      |              |              |                            |                              |                                      |
| 22. Arroz                    |              |              |                            |                              |                                      |
| 23. Tortilla                 |              |              |                            |                              |                                      |
| 24. Avena                    |              |              |                            |                              |                                      |
| 25. Cebada                   |              |              |                            |                              |                                      |
| <b>Nueces y Semillas</b>     |              |              |                            |                              |                                      |
| 26. Maní                     |              |              |                            |                              |                                      |
| <b>Azúcares</b>              |              |              |                            |                              |                                      |
| 27. Azúcar                   |              |              |                            |                              |                                      |
| <b>Grasas</b>                |              |              |                            |                              |                                      |

| <b>Alimentos</b>         | <b>1. Sí</b> | <b>2. No</b> | <b>3. 1 vez por semana</b> | <b>4. 2 veces por semana</b> | <b>5. 3 o más veces en la semana</b> |
|--------------------------|--------------|--------------|----------------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| 28. Aceite de pescado    |              |              |                            |                              |                                      |
| 29. Crema                |              |              |                            |                              |                                      |
| 30. Mantequilla          |              |              |                            |                              |                                      |
| <b>Verduras y frutas</b> |              |              |                            |                              |                                      |
| 31. Espinaca             |              |              |                            |                              |                                      |
| 32. Banano               |              |              |                            |                              |                                      |
| 33. Melón                |              |              |                            |                              |                                      |
| 34. Papaya               |              |              |                            |                              |                                      |
| <b>Otros</b>             |              |              |                            |                              |                                      |
| 35. Bledo                |              |              |                            |                              |                                      |
| 36. Mucuy                |              |              |                            |                              |                                      |
| 37. Hierba mora          |              |              |                            |                              |                                      |
| 38. Algas marinas        |              |              |                            |                              |                                      |
|                          |              |              |                            |                              |                                      |

**F. Anexo 6: Medición del estado nutricional**

Nombre del estudiante: \_\_\_\_\_

Centro de estudio: \_\_\_\_\_

| <b>Peso (Kg)</b> | <b>Peso (Lbs)</b> | <b>Talla (cm)</b> | <b>Edad (años cumplidos)</b> | <b>IMC</b> |
|------------------|-------------------|-------------------|------------------------------|------------|
|                  |                   |                   |                              |            |

## **G. Anexo 7: Test de Palabras y Colores STROOP**

Este test sirve para evaluar el desempeño de las funciones ejecutivas, es decir habilidades mentales. Consta de 3 láminas.

Instructivo para el uso de cada lámina:

### 1. Lámina 1(P)

Consigna:

“Esta prueba, trata de evaluar la velocidad con que usted puede leer las palabras escritas en esta página. Cuando yo se lo indique, deberá empezar a leer en voz alta las columnas de palabras de arriba hacia abajo, comenzando por la primera, después continuará leyendo por orden las siguientes columnas sin detenerse. Si termina de leer todas las columnas antes que yo le indique que se ha terminado el tiempo concedido, volverá a la primera columna y continuará leyendo hasta que de la señal determinada.

Recuerde que no debe interrumpir la lectura hasta que yo diga “¡basta!”. y que debe leer en voz alta tan rápidamente como le sea posible. Si se equivoca en una palabra, yo diré “no” y usted corregirá el error volviendo a leer la palabra correctamente y continuará leyendo las siguientes sin detenerse. ¿Quiere hacer alguna pregunta? ¿Está preparado? ¡Comience!”.

### 2. Lámina 2 (C)

Consigna:

“En esta parte de la prueba, se trata de saber con cuenta rapidez puede nombrar los colores de cada uno de los grupos de X que aparecen en las páginas. Este ejercicio se realiza de forma similar al de la página anterior. Comience en la primera columna y nombre los colores de los grupo de X que hay en ella, de arriba hacia abajo sin saltar ninguno; luego continúe la misma tarea en las restantes

columnas. Recuerde que debe nombrar los colores tan rápidamente como le sea posible”. ¡Comience!

### 3. Lámina 3 (PC)

Consigna:

“Esta página es parecida a la utilizada en el ejercicio anterior. En ella debe decir el color de la tinta con que está escrita cada palabra, sin tener en cuenta el significado de esa palabra. Por ejemplo (se señala la primera palabra de la columna), ¿Qué diría usted en esta palabra?”

**Lámina 1 (P)**

|       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| ROJO  | AZUL  | VERDE | ROJO  | AZUL  |
| VERDE | VERDE | ROJO  | AZUL  | VERDE |
| AZUL  | ROJO  | AZUL  | VERDE | ROJO  |
| VERDE | AZUL  | ROJO  | ROJO  | AZUL  |
| ROJO  | ROJO  | VERDE | AZUL  | VERDE |
| AZUL  | VERDE | AZUL  | VERDE | ROJO  |
| ROJO  | AZUL  | VERDE | AZUL  | VERDE |
| AZUL  | VERDE | ROJO  | VERDE | ROJO  |
| VERDE | ROJO  | AZUL  | ROJO  | AZUL  |
| AZUL  | VERDE | VERDE | AZUL  | VERDE |
| VERDE | ROJO  | AZUL  | ROJO  | ROJO  |
| ROJO  | AZUL  | ROJO  | VERDE | AZUL  |
| VERDE | ROJO  | AZUL  | ROJO  | VERDE |
| AZUL  | AZUL  | ROJO  | VERDE | ROJO  |
| ROJO  | VERDE | VERDE | AZUL  | AZUL  |
| AZUL  | AZUL  | ROJO  | VERDE | ROJO  |
| ROJO  | VERDE | AZUL  | ROJO  | VERDE |
| VERDE | ROJO  | VERDE | AZUL  | AZUL  |
| ROJO  | AZUL  | ROJO  | VERDE | ROJO  |
| VERDE | ROJO  | VERDE | AZUL  | VERDE |



## Lámina 3 (PC)

|       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| ROJO  | AZUL  | VERDE | ROJO  | AZUL  |
| VERDE | VERDE | ROJO  | AZUL  | VERDE |
| AZUL  | ROJO  | AZUL  | VERDE | ROJO  |
| VERDE | AZUL  | ROJO  | ROJO  | AZUL  |
| ROJO  | ROJO  | VERDE | AZUL  | VERDE |
| AZUL  | VERDE | AZUL  | VERDE | ROJO  |
| ROJO  | AZUL  | VERDE | AZUL  | VERDE |
| AZUL  | VERDE | ROJO  | VERDE | ROJO  |
| VERDE | ROJO  | AZUL  | ROJO  | AZUL  |
| AZUL  | VERDE | VERDE | AZUL  | VERDE |
| VERDE | ROJO  | AZUL  | ROJO  | ROJO  |
| ROJO  | AZUL  | ROJO  | VERDE | AZUL  |
| VERDE | ROJO  | AZUL  | ROJO  | VERDE |
| AZUL  | AZUL  | ROJO  | VERDE | ROJO  |
| ROJO  | VERDE | VERDE | AZUL  | AZUL  |
| AZUL  | AZUL  | ROJO  | VERDE | ROJO  |
| ROJO  | VERDE | AZUL  | ROJO  | VERDE |
| VERDE | ROJO  | VERDE | AZUL  | AZUL  |
| ROJO  | AZUL  | ROJO  | VERDE | ROJO  |
| VERDE | ROJO  | VERDE | AZUL  | AZUL  |
| ROJO  | AZUL  | ROJO  | VERDE | ROJO  |
| VERDE | ROJO  | VERDE | AZUL  | VERDE |



### H. Anexo 8: Plantilla Test de Palabras y Colores Stroop

Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_ Escolaridad: \_\_\_\_\_

Centro de estudio: \_\_\_\_\_

Fecha de nacimiento: \_\_\_\_\_

Fecha de realización de prueba: \_\_\_\_\_

Prueba de 45 segundos cada lámina

| Lámina | Puntuación Directa | Puntuación Corregida | Puntuación T | Evaluación |
|--------|--------------------|----------------------|--------------|------------|
| P      |                    |                      |              |            |
| C      |                    |                      |              |            |
| PC     |                    |                      |              |            |

Fuente: Test de Palabras y Colores Stroop

#### Cálculo de Interferencia

|                           | Puntuación | Puntuación T |
|---------------------------|------------|--------------|
| PC': $P \times C / P + C$ |            |              |
| Interferencia: $PC - PC'$ |            |              |

Fuente: Test de Palabras y Colores Stroop

Observaciones:

---



---



---



---

**I. Anexo 9: Plantilla para corrección por edad para Test de Palabras y Colores Stroop**

| Edad | Palabra | Color | Palabra-Color |
|------|---------|-------|---------------|
| 7    | 52      | 40    | 26            |
| 8    | 46      | 36    | 24            |
| 9    | 41      | 29    | 20            |
| 10   | 34      | 24    | 16            |
| 11   | 26      | 16    | 11            |
| 12   | 15      | 10    | 7             |
| 13   | 10      | 7     | 5             |
| 14   | 5       | 0     | 2             |
| 15   | 3       | 0     | 0             |

Fuente: Test de Palabras y Colores Stroop

**J. Anexo 10: Tabla de IMC para la edad, de niños (as) y adolescentes de 5 a 18 añosde edad.**

| Edad | Desnutrición<br>severa | Desnutrición<br>moderada | Normal    | Sobrepeso | Obesidad |
|------|------------------------|--------------------------|-----------|-----------|----------|
| 7    | <11.8                  | 11.8-12.7                | 12.8-17.5 | 17.6-20.1 | >20.2    |
| 8    | <12                    | 12-12.9                  | 13-18     | 18.1-21   | >21.1    |
| 9    | 12.2                   | 12.2-13.2                | 13.3-18.7 | 18.8-22   | 22.1     |
| 10   | 12.5                   | 12.5-13.6                | 13.7-19.4 | 19.5-23.1 | 23.2     |
| 11   | 12.9                   | 12.9-14                  | 14.1-20.3 | 20.4-24.3 | 24.4     |
| 12   | 13.4                   | 13.4-14.6                | 14.7-21.3 | 21.4-25.6 | 25.7     |
| 13   | 13.8                   | 13.8-15.1                | 15.2-22.3 | 22.4-26.8 | 26.9     |

Fuente: USAID, 2013.

## G. Anexo 11: Tablas de salida para fase de recolección de datos

### 1. Guía de preguntas

| Estudiante | Características sociodemográficas |      |             |                   |
|------------|-----------------------------------|------|-------------|-------------------|
|            | Sexo                              | Edad | Escolaridad | Centro de estudio |
|            |                                   |      |             |                   |
|            |                                   |      |             |                   |

2. Frecuencia de consumo de alimentos de la merienda escolar: (Ver anexo #4).
3. Listado de alimentos de la merienda escolar (ver anexo #5)
4. Frecuencia de consumo de alimentos a nivel del hogar (ver anexo #6)
5. Medidas antropométricas

| Estudiante | Peso (Kg) | Peso (Lbs) | Talla (cm) | Edad (años cumplidos) |
|------------|-----------|------------|------------|-----------------------|
|            |           |            |            |                       |

### 6. Test de Palabras y Colores Stroop

| Estudiante | Función ejecutiva     | Puntuación | Puntuación T |
|------------|-----------------------|------------|--------------|
|            | PC': PxC/P+C          |            |              |
|            | Interferencia: PC-PC' |            |              |
|            |                       |            |              |
|            |                       |            |              |

## K. Anexo 12: Tablas de frecuencia de consumo del hogar

### 1. Leche

|                              | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulativo |
|------------------------------|------------|------------|-------------------|------------------------|
| Nunca                        | 144        | 76.6       | 76.6              | 76.6                   |
| Una vez a la semana          | 22         | 11.7       | 11.7              | 88.3                   |
| Dos veces a la semana        | 17         | 9.0        | 9.0               | 97.3                   |
| Tres o más veces a la semana | 5          | 2.7        | 2.7               | 100.0                  |
| Total                        | 188        | 100.0      | 100.0             |                        |

Fuente: Base de datos de la investigación

### 2. Queso

|                       | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulativo |
|-----------------------|------------|------------|-------------------|------------------------|
| Nunca                 | 147        | 78.2       | 78.2              | 78.2                   |
| Una vez a la semana   | 26         | 13.8       | 13.8              | 92.0                   |
| Dos veces a la semana | 15         | 8.0        | 8.0               | 100.0                  |
| Total                 | 188        | 100.0      | 100.0             |                        |

Fuente: Base de datos de la investigación

### 3. Yogurt

|                              | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulativo |
|------------------------------|------------|------------|-------------------|------------------------|
| Nunca                        | 179        | 95.2       | 95.2              | 95.2                   |
| Una vez a la semana          | 5          | 2.7        | 2.7               | 97.9                   |
| Dos veces a la semana        | 3          | 1.6        | 1.6               | 99.5                   |
| Tres o más veces a la semana | 1          | .5         | .5                | 100.0                  |
| Total                        | 188        | 100.0      | 100.0             |                        |

Fuente: Base de datos de la investigación

#### 4. Queso

|                       | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulativo |
|-----------------------|------------|------------|-------------------|------------------------|
| Nunca                 | 65         | 34.6       | 34.6              | 34.6                   |
| Una vez a la semana   | 115        | 61.2       | 61.2              | 95.7                   |
| Dos veces a la semana | 8          | 4.3        | 4.3               | 100.0                  |
| Total                 | 188        | 100.0      | 100.0             |                        |

Fuente: Base de datos de la investigación

#### 5. Carne de pollo

|                              | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulativo |
|------------------------------|------------|------------|-------------------|------------------------|
| Nunca                        | 120        | 63.8       | 63.8              | 63.8                   |
| Una vez a la semana          | 60         | 31.9       | 31.9              | 95.7                   |
| Dos veces a la semana        | 6          | 3.2        | 3.2               | 98.9                   |
| Tres o más veces a la semana | 2          | 1.1        | 1.1               | 100.0                  |
| Total                        | 188        | 100.0      | 100.0             |                        |

Fuente: Base de datos de la investigación

#### 6. Carne de cerdo

|                     | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulativo |
|---------------------|------------|------------|-------------------|------------------------|
| Nunca               | 184        | 97.9       | 97.9              | 97.9                   |
| Una vez a la semana | 4          | 2.1        | 2.1               | 100.0                  |
| Total               | 188        | 100.0      | 100.0             |                        |

Fuente: Base de datos de la investigación

### 7. Pescado

|                              | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulativo |
|------------------------------|------------|------------|-------------------|------------------------|
| Nunca                        | 179        | 95.2       | 95.2              | 95.2                   |
| Una vez a la semana          | 2          | 1.1        | 1.1               | 96.3                   |
| Dos veces a la semana        | 6          | 3.2        | 3.2               | 99.5                   |
| Tres o más veces a la semana | 1          | .5         | .5                | 100.0                  |
| Total                        | 188        | 100.0      | 100.0             |                        |

Fuente: Base de datos de la investigación

### 8. Huevo

|                              | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulativo |
|------------------------------|------------|------------|-------------------|------------------------|
| Nunca                        | 9          | 4.8        | 4.8               | 4.8                    |
| Una vez a la semana          | 29         | 15.4       | 15.4              | 20.2                   |
| Dos veces a la semana        | 61         | 32.4       | 32.4              | 52.7                   |
| Tres o más veces a la semana | 89         | 47.3       | 47.3              | 100.0                  |
| Total                        | 188        | 100.0      | 100.0             |                        |

Fuente: Base de datos de la investigación

### 9. Hígado de pollo

|                     | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulativo |
|---------------------|------------|------------|-------------------|------------------------|
| Nunca               | 175        | 93.1       | 93.1              | 93.1                   |
| Una vez a la semana | 13         | 6.9        | 6.9               | 100.0                  |
| Total               | 188        | 100.0      | 100.0             |                        |

Fuente: Base de datos de la investigación

### 10. Hígado de res

|                     | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulativo |
|---------------------|------------|------------|-------------------|------------------------|
| Nunca               | 161        | 85.6       | 85.6              | 85.6                   |
| Una vez a la semana | 27         | 14.4       | 14.4              | 100.0                  |
| Total               | 188        | 100.0      | 100.0             |                        |

Fuente: Base de datos de la investigación

### 11. Bazo

|       | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje Válido | Porcentaje acumulativo |
|-------|------------|------------|-------------------|------------------------|
| Nunca | 188        | 100.0      | 100.0             | 100.0                  |

Fuente: Base de datos de la investigación

### 12. Menudencias

|                     | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulativo |
|---------------------|------------|------------|-------------------|------------------------|
| Nunca               | 178        | 94.7       | 94.7              | 94.7                   |
| Una vez a la semana | 10         | 5.3        | 5.3               | 100.0                  |
| Total               | 188        | 100.0      | 100.0             |                        |

Fuente: Base de datos de la investigación

### 13. Corazón de res

|                     | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulativo |
|---------------------|------------|------------|-------------------|------------------------|
| Nunca               | 171        | 91.0       | 91.0              | 91.0                   |
| Una vez a la semana | 17         | 9.0        | 9.0               | 100.0                  |
| Total               | 188        | 100.0      | 100.0             |                        |

Fuente: Base de datos de la investigación



#### 14. Riñones

|                     | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulativo |
|---------------------|------------|------------|-------------------|------------------------|
| Nunca               | 186        | 98.9       | 98.9              | 98.9                   |
| Una vez a la semana | 2          | 1.1        | 1.1               | 100.0                  |
| Total               | 188        | 100.0      | 100.0             |                        |

Fuente: Base de datos de la investigación

#### 15. Mollejas

|                     | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulativo |
|---------------------|------------|------------|-------------------|------------------------|
| Nunca               | 184        | 97.9       | 97.9              | 97.9                   |
| Una vez a la semana | 4          | 2.1        | 2.1               | 100.0                  |
| Total               | 188        | 100.0      | 100.0             |                        |

Fuente: Base de datos de la investigación

#### 16. Mariscos

|       | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulativo |
|-------|------------|------------|-------------------|------------------------|
| Nunca | 188        | 100.0      | 100.0             | 100.0                  |

Fuente: Base de datos de la investigación

#### 17. Leguminosas

|                              | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulativo |
|------------------------------|------------|------------|-------------------|------------------------|
| Nunca                        | 187        | 99.5       | 99.5              | 99.5                   |
| Tres o más veces a la semana | 1          | .5         | .5                | 100.0                  |
| Total                        | 188        | 100.0      | 100.0             |                        |

Fuente: Base de datos de la investigación

### 18. Frijoles

|                              | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulativo |
|------------------------------|------------|------------|-------------------|------------------------|
| Nunca                        | 1          | .5         | .5                | .5                     |
| Una vez a la semana          | 15         | 8.0        | 8.0               | 8.5                    |
| Dos veces a la semana        | 45         | 23.9       | 23.9              | 32.4                   |
| Tres o más veces a la semana | 127        | 67.6       | 67.6              | 100.0                  |
| Total                        | 188        | 100.0      | 100.0             |                        |

Fuente: Base de datos de la investigación

### 19. Lentejas

|                     | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulativo |
|---------------------|------------|------------|-------------------|------------------------|
| Nunca               | 185        | 98.4       | 98.4              | 98.4                   |
| Una vez a la semana | 3          | 1.6        | 1.6               | 100.0                  |
| Total               | 188        | 100.0      | 100.0             |                        |

Fuente: Base de datos de la investigación

### 20. Soya

|                              | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulativo |
|------------------------------|------------|------------|-------------------|------------------------|
| Nunca                        | 127        | 67.6       | 67.6              | 67.6                   |
| Una vez a la semana          | 39         | 20.7       | 20.7              | 88.3                   |
| Dos veces a la semana        | 17         | 9.0        | 9.0               | 97.3                   |
| Tres o más veces a la semana | 5          | 2.7        | 2.7               | 100.0                  |
| Total                        | 188        | 100.0      | 100.0             |                        |

Fuente: Base de datos de la investigación

### 21. Pan

|                              | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulativo |
|------------------------------|------------|------------|-------------------|------------------------|
| Nunca                        | 2          | 1.1        | 1.1               | 1.1                    |
| Una vez a la semana          | 54         | 28.7       | 28.7              | 29.8                   |
| Dos veces a la semana        | 27         | 14.4       | 14.4              | 44.1                   |
| Tres o más veces a la semana | 104        | 55.3       | 55.3              | 99.5                   |
| Total                        | 188        | 100.0      | 100.0             |                        |

Fuente: Base de datos de la investigación

### 22. Arroz

|                              | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulativo |
|------------------------------|------------|------------|-------------------|------------------------|
| Nunca                        | 10         | 5.3        | 5.3               | 5.3                    |
| Una vez a la semana          | 79         | 42.0       | 42.0              | 47.3                   |
| Dos veces a la semana        | 71         | 37.8       | 37.8              | 85.1                   |
| Tres o más veces a la semana | 28         | 14.9       | 14.9              | 100.0                  |
| Total                        | 188        | 100.0      | 100.0             |                        |

Fuente: Base de datos de la investigación

### 23. Tortilla

|                              | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulativo |
|------------------------------|------------|------------|-------------------|------------------------|
| Una vez a la semana          | 3          | 1.6        | 1.6               | 1.6                    |
| Tres o más veces a la semana | 185        | 98.4       | 98.4              | 100.0                  |
| Total                        | 188        | 100.0      | 100.0             |                        |

Fuente: Base de datos de la investigación

### 24. Avena

|                              | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulativo |
|------------------------------|------------|------------|-------------------|------------------------|
| Nunca                        | 42         | 22.3       | 22.3              | 22.3                   |
| Una vez a la semana          | 61         | 32.4       | 32.4              | 54.8                   |
| Dos veces a la semana        | 44         | 23.4       | 23.4              | 78.2                   |
| Tres o más veces a la semana | 41         | 21.8       | 21.8              | 100.0                  |
| Total                        | 188        | 100.0      | 100.0             |                        |

Fuente: Base de datos de la investigación

### 25. Cebada

|                              | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulativo |
|------------------------------|------------|------------|-------------------|------------------------|
| Nunca                        | 142        | 75.5       | 75.5              | 75.5                   |
| Una vez a la semana          | 12         | 6.4        | 6.4               | 81.9                   |
| Dos veces a la semana        | 2          | 1.1        | 1.1               | 83.0                   |
| Tres o más veces a la semana | 32         | 17.0       | 17.0              | 100.0                  |
| Total                        | 188        | 100.0      | 100.0             |                        |

Fuente: Base de datos de la investigación

### 26. Maní

|                     | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulativo |
|---------------------|------------|------------|-------------------|------------------------|
| Nunca               | 151        | 80.3       | 80.3              | 80.3                   |
| Una vez a la semana | 37         | 19.7       | 19.7              | 100.0                  |
| Total               | 188        | 100.0      | 100.0             |                        |

Fuente: Base de datos de la investigación

### 27. Azúcar

|                              | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulativo |
|------------------------------|------------|------------|-------------------|------------------------|
| Una vez a la semana          | 2          | 1.1        | 1.1               | 1.1                    |
| Dos veces a la semana        | 7          | 3.7        | 3.7               | 4.8                    |
| Tres o más veces a la semana | 178        | 94.7       | 94.7              | 99.5                   |
| 7                            | 1          | .5         | .5                | 100.0                  |
| Total                        | 188        | 100.0      | 100.0             |                        |

Fuente: Base de datos de la investigación

### 28. Aceite de pescado

|       | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulativo |
|-------|------------|------------|-------------------|------------------------|
| Nunca | 188        | 100.0      | 100.0             | 100.0                  |

Fuente: Base de datos de la investigación

### 29. Crema

|                              | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulativo |
|------------------------------|------------|------------|-------------------|------------------------|
| Nunca                        | 151        | 80.3       | 80.3              | 80.3                   |
| Una vez a la semana          | 26         | 13.8       | 13.8              | 94.1                   |
| Dos veces a la semana        | 8          | 4.3        | 4.3               | 98.4                   |
| Tres o más veces a la semana | 3          | 1.6        | 1.6               | 100.0                  |
| Total                        | 188        | 100.0      | 100.0             |                        |

Fuente: Base de datos de la investigación

### 30. Mantequilla

|       | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulativo |
|-------|------------|------------|-------------------|------------------------|
| Nunca | 188        | 100.0      | 100.0             | 100.0                  |

Fuente: Base de datos de la investigación

### 31. *Espinaca*

|                       | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje<br>válido | Porcentaje<br>acumulativo |
|-----------------------|------------|------------|----------------------|---------------------------|
| Nunca                 | 153        | 81.4       | 81.4                 | 81.4                      |
| Una vez a la semana   | 31         | 16.5       | 16.5                 | 97.9                      |
| Dos veces a la semana | 4          | 2.1        | 2.1                  | 100.0                     |
| Total                 | 188        | 100.0      | 100.0                |                           |

Fuente: Base de datos de la investigación

### 32. *Banano*

|                              | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje<br>válido | Porcentaje<br>acumulativo |
|------------------------------|------------|------------|----------------------|---------------------------|
| Nunca                        | 5          | 2.7        | 2.7                  | 2.7                       |
| Una vez a la semana          | 67         | 35.6       | 35.6                 | 38.3                      |
| Dos veces a la semana        | 65         | 34.6       | 34.6                 | 72.9                      |
| Tres o más veces a la semana | 51         | 27.1       | 27.1                 | 100.0                     |
| Total                        | 188        | 100.0      | 100.0                |                           |

Fuente: Base de datos de la investigación

### 33. *Melón*

|                              | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje<br>válido | Porcentaje<br>acumulativo |
|------------------------------|------------|------------|----------------------|---------------------------|
| Nunca                        | 122        | 64.9       | 64.9                 | 64.9                      |
| Una vez a la semana          | 61         | 32.4       | 32.4                 | 97.3                      |
| Dos veces a la semana        | 4          | 2.1        | 2.1                  | 99.5                      |
| Tres o más veces a la semana | 1          | .5         | .5                   | 100.0                     |
| Total                        | 188        | 100.0      | 100.0                |                           |

Fuente: Base de datos de la investigación

### 34. Papaya

|                              | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulativo |
|------------------------------|------------|------------|-------------------|------------------------|
| Nunca                        | 136        | 72.3       | 72.3              | 72.3                   |
| Una vez a la semana          | 48         | 25.5       | 25.5              | 97.9                   |
| Dos veces a la semana        | 3          | 1.6        | 1.6               | 99.5                   |
| Tres o más veces a la semana | 1          | .5         | .5                | 100.0                  |
| Total                        | 188        | 100.0      | 100.0             |                        |

Fuente: Base de datos de la investigación

### 35. Bledo

|                              | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulativo |
|------------------------------|------------|------------|-------------------|------------------------|
| Nunca                        | 175        | 93.1       | 93.1              | 93.1                   |
| Una vez a la semana          | 8          | 4.3        | 4.3               | 97.3                   |
| Dos veces a la semana        | 3          | 1.6        | 1.6               | 98.9                   |
| Tres o más veces a la semana | 2          | 1.1        | 1.1               | 100.0                  |
| Total                        | 188        | 100.0      | 100.0             |                        |

Fuente: Base de datos de la investigación

### 36. Hierba mora

|                              | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulativo |
|------------------------------|------------|------------|-------------------|------------------------|
| Nunca                        | 15         | 8.0        | 8.0               | 8.0                    |
| Una vez a la semana          | 143        | 76.1       | 76.1              | 84.0                   |
| Dos veces a la semana        | 23         | 12.2       | 12.2              | 96.3                   |
| Tres o más veces a la semana | 7          | 3.7        | 3.7               | 100.0                  |
| Total                        | 188        | 100.0      | 100.0             |                        |

Fuente: Base de datos de la investigación

*37. Algas marinas*

|                     | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje<br>válido | Porcentaje<br>acumulativo |
|---------------------|------------|------------|----------------------|---------------------------|
| Nunca               | 186        | 98.9       | 98.9                 | 98.9                      |
| Una vez a la semana | 2          | 1.1        | 1.1                  | 100.0                     |
| Total               | 188        | 100.0      | 100.0                |                           |

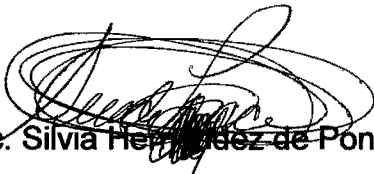
Fuente: Base de datos de la investigación





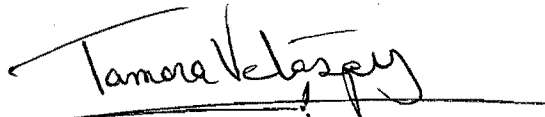
Ariel Cristiana Marín Rodríguez

**AUTOR**



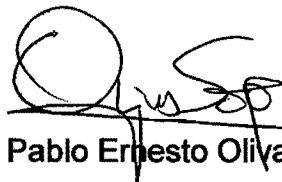
MSc. Silvia Hernández de Ponce

**ASESOR (A)**



MSc. Tamara Ileana Velásquez Porta

**DIRECTORA**



MA. Pablo Ernesto Olaya Soto

**DECANO**