UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE ENFERMERÍA Y NUTRICIÓN

MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA

Estado nutricional de niños, que asisten a escuelas de tiempo completo con y sin servicio de alimentación, en Rioverde, San Luis Potosí.

TESIS

Para obtener el grado de Maestra en Salud Pública

PRESENTA:

LN. ESTEFANÍA CHÁVEZ PRIETO

DIRECTORA DE TESIS:

DRA. MARÍA JUDITH RIOS LUGO

San Luis Potosí, S.L.P, México. 28 de septiembre de 2020

El programa de Maestria en Salud Pùblica de la Universidad Autónoma de San Luis Potosì tiene el Reconocimiento del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del CONACyT, en nivel Consolidado.

La estudiante agradece la beca otorgada por el CONACyT, con número de referencia CVU 930226

"Estado nutricional de niños, que asisten a escuelas de tiempo completo con y sin servicio de alimentación, en Rioverde, San Luis Potosí" by Estefanía Chávez Prieto is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional License.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE ENFERMERÍA Y NUTRICIÓN

MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA

Estado nutricional de niños, que asisten a escuelas de tiempo completo con y sin servicio de alimentación, en Rioverde, San Luis Potosí.

TESIS

Para obtener el grado de Maestra en Salud Pública

Presenta:

LN. ESTEFANÍA CHÁVEZ PRIETO

Directora:

_____

DRA. MARÍA JUDITH RIOS LUGO

San Luis Potosí, S.L.P., México. 28 de septiembre de 2020

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE ENFERMERÍA Y NUTRICIÓN

MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA

Estado nutricional de niños, que asisten a escuelas de tiempo completo con y sin servicio de alimentación, en Rioverde, San Luis Potosí.

TESIS

Para obtener el grado de Maestra en Salud Pública

Presenta:

LN. ESTEFANÍA CHÁVEZ PRIETO

Sinodales

Dra. Claudia Inés Victoria Campos Presidente	Firma
Dr. Eduardo Hernández Ibarra Secretario	Firma
Dra. María Judith Rios Lugo Vocal	Firma

San Luis Potosí, S.L.P., México. 28 de septiembre de 2020

DEDICATORIA

A mi familia, pareja y amigos por su apoyo y comprensión que me brindaron para lograr este anhelo personal y profesional.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco infinitamente a las facilidades otorgadas por la Secretaría de Educación del Gobierno del Estado para la elaboración de este trabajo.

Agradezco a mis profesores de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, a mis lectores y directora de tesis, por sus conocimientos y aportaciones a este trabajo de tesis.

Agradezco a los escolares, padres de familia, docentes, implicados en esta investigación, por su colaboración en las entrevistas realizadas y por su autorización en la realización de las mediciones.

RESUMEN

Introducción. México ha avanzado en los últimos años en materia de salud; sin embargo, la malnutrición infantil continúa siendo un problema de Salud Pública. En 2009, en SLP, comenzó en el Programa de Escuelas de Tiempo Completo (ETC), el Servicio de Alimentación (SA), implementándose en algunos planteles. El SA es monitoreado por nutriólogos, sin embargo, actualmente no existe evidencia suficiente que evalúe su impacto regional o estatal. **Objetivo.** Comparar diferencias nutricionales en niños, que asisten a ETC, con y sin SA, en Rioverde, S.L.P. **Metodología.** Estudio prospectivo, analítico transversal de 72 escolares, ciclo escolar 2019-2020, en Rioverde, S.L.P. Previas autorizaciones: Comité Ético (2019-292), SEGE/DEB/PETC 239-2019. Para valoración nutricional, se tomó IMC y adiposidad (Tanita BC230). Consumo alimentario (Frecuencia de Consumo de Alimentos). Bioquímica capilar: glucosa, colesterol y triglicéridos (Accutrend Plus) y hemoglobina (Hemocue Hb201+). Análisis estadístico SPSS (p=0.05), se realizaron pruebas de normalidad, comparación de medias (T Student), variables categóricas (Chi2) y correlaciones Pearson. **Resultados.** Se encontraron diferencias significativamente mayores en la proporción de escolares sin SA con desnutrición leve (p=0.04), anemia (p=0.046) y tendencia mayor de retraso en crecimiento (p=0.07). En dietética, los escolares con SA, tuvieron ingestas promedio mayores que aquellos sin dicho servicio: frutas (267.22 vs 214.91, p=0.034), verduras (148.6 vs 116.17, p=0.037), pollo (83.04 vs 41.93, p=0.008) y pescado (6.04 vs 1.78, p=0.01) y menores en lácteos (152.60 vs 215.96, p=0.04). Se encontraron relaciones significativas entre calorías y carbohidratos con triglicéridos en escolares con SA (r=0.483, p=0.003; r=0.510, p=0.001), respectivamente. En escolares sin SA, se relacionó el consumo proteico con hemoglobina y colesterol (r=0.425, p=0.010 y r=0.449 p=0.006). **Conclusión.** El SA pudo ser un elemento favorable para disminuir desnutrición leve y anemia en escolares de localidades rurales, en ETC. Sin embargo, persiste una alta prevalencia de sobrepeso y obesidad. **Palabras clave.** Escuelas de Tiempo Completo, servicio de alimentación, estado nutricional, escolares.

ABSTRACT

Introduction. Mexico has advanced in the last years in public health; however, child malnutrition, still is a public health problem. In 2009, in San Luis Potosi, Food Service (FS), started in some schools of Full Time Schools Program (FTSP) monitored by nutritionists, however, there is currently insufficient evidence to evaluate the impact of such program at regional or state level. **Objective.** To compare the nutritional differences in children attending FTSP, with FS and without FS, in Rioverde, S.L.P. **Methodology.** Prospective, analytical cross-sectional study of 72 schoolchildren on 2019-2020 school year. Previous authorization from Ethics Comitte (CEIFE 2019-292) and SEGE Authorization (239-2019). Nutritional Assesment using anthropometry (BMI) and (percentage of adiposity Tanita BC230), food consumption questionnarie, and for biochemical was used Accutrend Plus (glucose, cholesterol and tryglicerides) and hemoglobin (Hemocue 201+). Statistical analysis using SPSS software (p=0.05), normality tests, T student, chi square and Person correlations were performed. **Results.** There were significant differences in nutritional status between FTSP modalities. Malnutrition caused by subintake was found in those without FS. The proportion of schoolchildren without FS was statistically higher in mildmalnutrition (p=0.04) and anemia (p=0.046). In dietary matters, schoolchildren with FS had statistically higher intakes of fruits (267.22 vs 214.91, p=0.034) vegetables (148.6 vs 116.17, p=0.037), chicken (83.04 vs 41.93, p=0.008) and fish (6.04 vs 1.78, p=0.01), than those without this service and lower in dairy products. Significant relations were found between energy consumed and carbohydrates with triglycerides in schoolchildren without FS. (r=0.483, p=<0.0001; r=0.510, respectively). In schoolchildren without FS, protein consumption was related to hemoglobin and cholesterol (r=0.425, p=0.010, and r=0.449, p=0.006). **Conclusion**. By finding differences on nutritional status of schoolchildren by dietary sub-intake, FS colud be a favorable element to reduce stunting, malnutrition and anemia in schoolchildren in rural areas. However, a high prevalence of overweight and obesity (%). **Key words.** Full Time School Program (FTSP), Food Service (FS), nutritional status, schoolchildren.

ÍNDICE

Página

INTRODUCCIÓN 1
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 5
1.1 Impacto de la malnutrición Infantil en la salud 6
1.2 Políticas alimentarias de nutrición en México 8
1.2.1 Programas de ayuda alimentaria 10
1.2.2 Cruzada Nacional contra el Hambre (CNcH) 11
1.3 Rioverde, San Luis Potosí 12
1.4 Pregunta de investigación 13
II. ANTECEDENTES 14
2.1 Nutrición en la etapa escolar 14
2.2 Requerimientos nutricionales en la etapa escolar 15
2.2.1 Nutrientes específicos 16
2.2.2 Micronutrientes 18
2.3 Evaluación del estado nutricional 20
2.3.1 Indicadores antropométricos 21
Porcentaje de masa grasa y masa libre de grasa 24
2.3.2 Hemoglobina e indicadores bioquímicos 25
Hemoglobina 26
Glucosa 27
Colesterol 27
Triglicéridos 28
2.3.3 Indicadores dietéticos 28
Guías de referencia para la valoración dietética y Porcentaje de Adecuación Dietética 29
Cuestionario de Frecuencia de Consumo de Alimentos (CFCA) 30
2.4 Alimentación colectiva. El comedor escolar 31

2.4.2 Estudios sobre la evaluación de comedores escolares en otros países 32
2.5 Escuelas de Tiempo Completo 35
III. HIPÓTESIS 37
IV. OBJETIVOS 37
4.1 Objetivo general 37
4.2 Objetivos específicos 37
V. METODOLOGÍA 38
5.1 Tipo de estudio 38
5.2 Diseño metodológico 38
5.3 Límites de tiempo y espacio 38
5.4 Universo 39
5.5 Muestra 40
5.7 Variables 42
5.8 Instrumentos 43
5.9 Procedimientos 43
5.10 Análisis estadístico 45
5.11 Recursos humanos, materiales y financieros 46
5.12 Cronograma de actividades 46
5.13 Aplicación de prueba piloto 47
VI. CONSIDERACIONES ÉTICO- LEGALES 48
6.1 Beneficios 48
6.2 Posibles riesgos 48
6.5 Legislación Internacional 50
6.6 Derechos de autor y no conflicto de intereses 51
VII. RESULTADOS 53
7.1 Características descriptivas de la población estudiada 53

7.2 Comparación de indicadores antropométricos en escolares con y sin SA 55
7.3 Comparación de indicadores dietéticos (PAD y macronutrientes) en escolares con y sin SA 58
7.4 Comparación de indicadores metabólicos y bioquímicos en escolares con y sin SA 61
7.5 Correlación de los indicadores antropométricos, dietéticos, bioquímicos y hemoglobina en la población total estudiada 63
VIII. DISCUSIÓN 65
IX. CONCLUSIONES 75
X. COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES 76
XI. FORTALEZAS Y LIMITACIONES 78
XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 79

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro I. RDA en cuanto a peso (kg) y en energía estimada en totalidad o por kcal/ por kg de peso al día para niños en edad escolar. 16

Cuadro 2. Vitaminas liposolubles, recomendación diaria, adaptada a la población mexicana 19

Cuadro 3. Vitaminas hidrosolubles, recomendación diaria, adaptada a la población mexicana 20

Cuadro 4. Valores de percentiles de perímetro de cintura de acuerdo a los años de edad 23

Cuadro 5. Riesgo de síndrome metabólico en niños con diferentes valores de índice de masa corporal (IMC) con relación al índice cintura/ estatura 23

Cuadro 6. Puntos de corte de los estándares internacionales de referencia OMS,2007 para los niños y adolescentes en edad escolar (5-19 años) 24

Cuadro 7. Clasificación de los valores de referencia de la glucosa sanguínea en población infantil 25

Cuadro 8. Valores de referencia de la glucosa sanguínea en población infantil ...27

Cuadro 9. Valores de referencia de los triglicéridos para población infantil 27

Cuadro 10. Valores de referencia de los triglicéridos para la población infantil 28

Cuadro 11. ETC con y sin servicio de alimentación del municipio de Rio Verde, San Luis Potosí 39

Cuadro 12. Muestra de población escolar de ETC, con y sin servicio de alimentación en Rioverde, San Luis Potosí.....41

Cuadro 13. Descripción nominal de las covariables, variables dependientes y variables independientes 42

Cuadro 14. Descripción de los recursos humanos, materiales y financieros 46

Cuadro 15. Principales atributos de la población estudiada 54

Cuadro 16. Variables antropométricas en la población estudiada comparada por pares en cuanto a sexo y a categoría de edad en cada modalidad de ETC.....55

Cuadro 17. Frecuencia de corporalidad y de crecimiento global, por sexo, categoría de edad y modalidad de ETC, de acuerdo con puntaje Z IMC para la edad, talla para la edad, porcentaje de masa grasa, cintura e índice cintura-estatura 56

Cuadro 18. Valores promedio del consumo de macronutrientes y distribución de energía en la población estudiada, obtenida mediante FCA 58

Cuadro 19. Porcentaje de Adecuación Dietética (PAD) de la energía consumida de acuerdo a los requerimientos del escolar 58

Cuadro 20. Comparación del Porcentaje de Adecuación Dietética (PAD) por macronutrientes en la población estudiada, obtenida mediante FCA 59

Cuadro 21. Estimación del consumo promedio en gramos (g) de alimentos en la población estudiada, obtenida mediante FCA 60

Cuadro 22. Comparación de los valores promedio en las variables metabólicas y bioquímicas en la población estudiada por modalidad de ETC.....61

Cuadro 23. Frecuencia global y por modalidad de ETC, en la evaluación del estado metabólico obtenido mediante la concentración capilar de hemoglobina...62

Cuadro 24. Frecuencia global y por modalidad de ETC, en la evaluación del estado bioquímico, obtenido mediante la concentración capilar de colesterol y triglicéridos.....62

Cuadro 25. Correlación entre indicadores antropométricos con indicadores bioquímicos y hemoglobina, en escolares con SA.....63

Cuadro 26. Correlación entre indicadores antropométricos con indicadores bioquímicos y hemoglobina, en escolares sin SA 63

Cuadro 27. Correlación entre indicadores dietéticos con indicadores bioquímicos y hemoglobina, en escolares con SA.....64

Cuadro 28. Correlación entre indicadores dietéticos con indicadores bioquímicos y hemoglobina, en escolares sin SA.....64

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Ubicación geográfica de los municipios de la CNcH.....11

Gráfico 2. Ubicación geográfica del municipio de Rioverde, San Luis Potosí, México 38

Gráfico 3. Distribución geográfica de las localidades muestra de las Escuelas de Tiempo Completo, en Rioverde San Luis Potosí, México 40

ABREVIATURAS

AAP	Academia Americana de Pediatría
ARA	Ácido Araquidónico
CEIFE	Comité de Ética e Investigación de la Facultad de Enfermería
CFCA	Cuestionario de Frecuencia de Alimentos
CNcH	Cruzada Nacional contra el Hambre
DE	Desviación Estándar
DHA	Ácido Docohexanoico
ETC	Escuelas de Tiempo Completo
ENSANUT	Encuesta Nacional de Salud y Nutrición
ENSANUT MC	Encuesta Nacional de Salud y Nutrición Medio Camino
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
IDR	Ingesta Dietética Recomendada
IMC	Índice de Masa Corporal
MG	Masa Grasa
MLG	Masa Libre de Grasa
NSE	Nivel Socioeconómico
PAD	Porcentaje de Adecuación Dietética
R24h	Recordatorio de 24 Horas
RDA	Recomendación Dietética Adecuada
SA	Servicio de Alimentación
SEP	Secretaría de Educación Pública
VCT	Valor Calórico Total

INTRODUCCIÓN

En México, en materia de salud, somos el resultado de los efectos producidos por las transiciones demográfica y epidemiológica, situaciones que, a su vez plantean grandes retos para la promoción, prevención, y atención de la salud de las poblaciones. En la actualidad, se han logrado avances importantes en indicadores como lo son, el incremento de la esperanza de vida, el tratamiento oportuno de enfermedades infecciosas, disminución de la morbimortalidad perinatal y la disminución de la tasa de mortalidad por desnutrición. Sin embargo, se han desencadenado otros padecimientos tales como sobrepeso y obesidad, derivando en enfermedades crónicas no transmisibles.[1]

A pesar de los enormes avances que México ha experimentado en los últimos años en materia de salud; la malnutrición infantil continúa siendo un problema de prioridad, presentando un doble reto en cuanto a la malnutrición, siendo un desafío para las políticas públicas, especialmente dada la diversidad de su distribución geográfica y grupos sociales.[2,3]

En la estadística de las últimas Encuestas Nacionales de Nutrición en México, se reveló que los problemas de sobrepeso y obesidad se han incrementado, reportándose que la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad aumentó de un 34.4% en el 2016, a un 35.6% en el 2018, para los niños en edad escolar. [4,5]

En noviembre del 2016, a la par de la publicación de los resultados de la Encuesta de Salud y Nutrición 2016, se realizó por primera vez en la historia de la Salud Pública en México, la emisión de dos alertas epidemiológicas por enfermedades no transmisibles, una por sobrepeso y obesidad y la otra por diabetes mellitus, resaltando la importancia de priorizar y reforzar las diferentes acciones de las Estrategias Estatales para la Prevención y el Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes.[6,7]

La principal causa que señaló la ENSANUT 2016, refiere a los malos hábitos en la alimentación, dado que, en las encuestas de carácter alimentario, respecto a la diversidad de la dieta de los escolares, el 81.5% consumen regularmente bebidas

azucaradas no lácteas, 61.9% botanas, dulces y postres y 53.4% cereales dulces. En cambio, sólo un 22.6% consumen regularmente verduras, 45.7% frutas y 60.7% leguminosas.[6]

La ENSANUT 2018, en su reporte, la tendencia no disminuyó en el consumo regular de bebidas azucaradas no lácteas con un 85.7% del consumo, así como el 64.6% de los escolares entrevistados consumían botanas, dulces y postres. Sin embargo, también se reportó una tendencia desfavorable en el consumo de productos recomendables, ya que para el 2018, sólo el 43.5% de la población escolar reportó consumir frutas regularmente, un 22% verduras y un 46.1% leguminosas.[5]

El sobrepeso y la obesidad incrementan el riesgo de transmitir enfermedades crónico degenerativas, como las enfermedades cardiovasculares, diabetes, algunos tipos de cáncer y la osteoartritis, lo que representa una amenaza importante para la salud pública.[8] Por otro lado, mientras más tempranamente ocurra y se prolongue cualquier tipo de malnutrición, ésta afectará con mayor gravedad al crecimiento corporal y desarrollo del escolar; y esto a su vez, propiciará mayor frecuencia y gravedad las enfermedades que estén presentes.[9] Por ello, la importancia de abordar la malnutrición infantil, como punto de partida para la prevención de las enfermedades crónico degenerativas, con la finalidad de asegurar una mejor calidad de vida en el futuro.

La incidencia de sobrepeso y obesidad se reporta cada vez, a edades más tempranas en la población mexicana (ENSANUT), y prevalecen en la edad adulta; por lo que es crucial el diagnóstico temprano a través de los criterios de evaluación nutricional, (antropometría, bioquímica, dietética e indicadores socioculturales).

A partir del siglo pasado, se ha documentado que, mediante intervenciones con asesoría dirigida a la modificación de hábitos alimentarios en la infancia, pueden revertirse las tendencias de sobrepeso y obesidad, mejorándose el perfil de lípidos en escolares con obesidad.[10,11]

Por su parte, existe también evidencia de la reducción de cifras de la desnutrición infantil, reduciendo el retraso en el crecimiento, a través de consejería sobre prácticas adecuadas de alimentación complementaria, programas de suplementación y fortificación entre otros; que deben ser implementadas en todos los contextos.[12] Por lo tanto, resulta de vital importancia que exista una coordinación entre los organismos sanitarios, en la aplicación de estrategias de prevención de problemas nutricionales en las instituciones educativas.[13]

En 2009, México comenzó con el Programa de Escuelas de Tiempo Completo (PETC); en dicho programa, se amplió el horario de estancia escolar, teniendo como objetivo, mejorar el nivel académico y estado físico del escolar.[14] Algunas Escuelas de Tiempo Completo (ETC), en los municipios donde opera la Cruzada Nacional contra el Hambre (CNcH), fueron beneficiadas con la implementación del servicio de alimentación, ofreciendo una comida equilibrada, al finalizar la jornada escolar. Para el cierre del 2017, 25,134 escuelas pertenecían al PETC en el país, con un alcance de 3,185,733 alumnos; de los cuales 13,708 ETC contaban con el apoyo para el servicio de alimentación, con más de un millón y medio de alumnos.[15]

El programa de servicio de alimentación en ETC, es apoyado por la entidad federativa, en algunos estados como el de San Luis Potosí, el nutriólogo tiene la función del diseño de menús equilibrados, necesarios para el desarrollo óptimo del escolar. Así como, la capacitación de directivos, docentes y padres o tutores de familia, en la implementación de normas de seguridad e higiene. Además, el nutriólogo realiza un seguimiento nutricional individual del escolar, mediante el registro de datos personales, toma de medidas antropométricas (peso, talla y circunferencia de cintura).[16]

El presente trabajo, tiene como objetivo identificar diferencias en el estado nutricional en niños que asisten a Escuelas Primarias de Tiempo Completo, con y sin servicio de alimentación, en Rioverde, San Luis Potosí, México.

Los principales beneficios, generados mediante los resultados obtenidos, podrían utilizarse como herramienta útil en la evaluación de programas públicos alimentarios, dirigidos específicamente a las comunidades escolares, con el objetivo de lograr un impacto positivo en la mejora de la salud de los escolares.

Para lograr el objetivo de esta investigación, se realizó un estudio de tipo analítico de corte transversal, mediante 4 fases. La fase inicial de investigación y elaboración del protocolo de tesis, la segunda, denominada fase de evaluación; en la que se realizó el trabajo de campo en el municipio de Rioverde, donde se reunieron a los directivos y padres de familia para el conocimiento de este estudio, así como se realizó la toma de los indicadores antropométricos, metabólicos y dietéticos en los escolares que aceptaron participar bajo la autorización de padres o tutores. La tercera fase, que consta de la generación de una base de datos, análisis e interpretación de los resultados y la cuarta y fase final que consta de la escritura de la tesis y la divulgación de los resultados y presentación de los mismos.

El presente trabajo consta de 8 capítulos, de los cuales, en la presente tesis, se presenta: I. Planteamiento del problema; se define la malnutrición, así como se expone la prevalencia a nivel internacional, nacional y estatal, se expone la generación de los programas y políticas alimentarias. II.Marco teórico; se exponen los conceptos de nutrición en la etapa escolar, recomendaciones, referencias sobre los apoyos alimentarios en México y el contexto local. III.Hipótesis. IV.Objetivos. V. Metodología de la Investigación; se describe el tipo de investigación, población, muestra, diseño experimental, procedimientos, financiamiento y análisis estadístico. VI. Consideraciones éticas y legales. Además, se presenta el apartado de Anexos.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la malnutrición es un estado fisiopatológico resultado de una ingesta insuficiente, desequilibrada o excesiva de macronutrientes o micronutrientes, que se puede caracterizar por la coexistencia de dos subtipos: por un lado, la subalimentación (desnutrición); y por otro, la sobrenutrición (sobrepeso y obesidad).[17]

En el informe del 2015, la FAO señaló que, 868 millones de personas el 12.5% de la población mundial estaba subnutridas, así también para el 2015, 2,000 millones de personas sufrían carencia de uno o más micronutrientes. Por otro lado, 1,400 millones de personas presentaron sobrepeso, de los cuales 500 millones padecían obesidad. Se reportó que más de 42 millones de niños presentaron sobrepeso u obesidad. De éstos, 35 millones pertenecían a países en desarrollo y 8.1 millones a los países desarrollados (OMS, 2015). Para el 2016, la prevalencia de desnutrición, reportada por la FAO, a través del Banco Mundial, fue de 10.8%. [18]

Para el 2017, de acuerdo a un estudio, realizado por el Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias (IFPRI), que incorpora información de más de 140 países, señaló que más de 52 millones de niños, no pesaban lo suficiente en relación con su altura.[18] En Latinoamérica, para el 2016, las cifras de desnutrición crónica infantil, afectaban a países cuyas prevalencias oscilaron con más del 20%, para Honduras, Nicaragua, Haití, Ecuador, Bolivia y Perú, México con 15%; y Panamá y Colombia con un 10%. [19]

En México se presenta un doble reto en cuanto a desnutrición y obesidad (UNICEF), siendo un desafío de las políticas públicas, especialmente dada la diversidad de grupos sociales y su distribución geográfica.

En la estadística de las últimas Encuestas Nacionales de Nutrición en México, se reveló que los problemas de sobrepeso y obesidad se han incrementado, reportándose que la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad aumentó de un 34.4% a un 35.6% en el 2018, para los niños en edad escolar. [4,5]

La ENSANUT 2018, en su reporte, la tendencia no disminuyó en el consumo regular de bebidas azucaradas no lácteas con un 85.7% del consumo, así como el 64.6% de los escolares entrevistados consumían botanas, dulces y postres. Sin embargo, también se reportó una tendencia desfavorable en el consumo de productos recomendables, ya que para el 2018, sólo el 43.5% de la población escolar reportó consumir frutas regularmente, un 22% verduras y un 46.1% leguminosas.[5] Según estos datos, para el año 2020, 60 millones de niños presentarán prácticas alimentarias inadecuadas.[20]

Mientras tanto en San Luis Potosí, en 2016 las prevalencias de sobrepeso y obesidad fueron 12.9% y 14.2%. La suma de ambas condiciones del estado de nutrición (sobrepeso y obesidad) fue mayor para las niñas (29%) en comparación con los niños (25.5%). La prevalencia de anemia en niños de 5 a 11 años de edad, fue del 18%.[6]

1.1 Impacto de la malnutrición Infantil en la salud

Una nutrición inadecuada afecta de manera negativa en el desarrollo de una persona, lo que constituye un obstáculo para su productividad en la edad adulta. Como consecuencia, el impacto de la malnutrición no solo es una problemática asociada con la mortalidad de menores y deficiencias en el desarrollo, sino que además se asocia con la actual pandemia de obesidad y enfermedades crónicas que de ella se derivan. [21, 22]

El exceso de grasa corporal en escolares se ha asociado a consecuencias negativas para la salud futura y sin una intervención efectiva, el riesgo de enfermedades se intensifica con la edad. [23, 24]

Cuando un niño desarrolla sobrepeso puede presentar complicaciones, que se clasifican en inmediatas, intermedias y tardías, de acuerdo al tiempo que transcurre entre el inicio del sobrepeso y la aparición de las manifestaciones asociadas.[9]

Las complicaciones inmediatas que conllevan el sobrepeso y obesidad son de varios tipos. Se incrementan las alteraciones ortopédicas, resistencia a la insulina, se presentan dislipidemias (hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia), así como trastornos pulmonares, diabetes tipo 2 y alteraciones psicológicas (autoimagen deteriorada)[8]. Se ha reportado que de dos a cuatro años después de iniciar la obesidad, ocurren las complicaciones intermedias o mediatas, así mismo, se incrementa el riesgo de hipertensión arterial e hipercolesterolemia.[9]

Si la obesidad persiste hasta la edad adulta, se presentan las complicaciones tardías que son más graves. Se eleva la incidencia y prevalencia de enfermedades coronarias, hipertensión vascular, enfermedades renal y vascular, además de ateroesclerosis, artritis y neoplasias que elevan la morbilidad y explican la mortalidad en el adulto. [25,26] A largo plazo, la obesidad favorece la aparición de enfermedades tales como diabetes, infartos, dislipidemias o insuficiencia renal, entre otros. Pero más grave es que se incrementan las evidencias de que la obesidad puede dañar el riñón en niños sin otra patología asociada. Los niños que presentan obesidad presentan mayor grado de microalbuminuria que los de peso normal, por lo cual este indicador biológico, en estos niños, podría indicar daño renal, así como mayor riesgo de presentar hipertensión arterial, diabetes tipo 2 o dislipidemias), [27,28]

Por otro lado, el impacto de la desnutrición en la salud y el desarrollo infantil dependerá de la gravedad de ésta, dichas deficiencias nutricias predisponen al cuerpo de forma negativa, ampliando la posibilidad a desarrollar infecciones, avitaminosis, anemia, entre otros, generándose un ciclo que puede influir negativamente en su recuperación. [29, 30] Además, el déficit en el consumo de energía y de proteínas se relaciona con un estancamiento del desarrollo físico y un déficit en el desarrollo cognitivo.[31]

1.2 Políticas alimentarias de nutrición en México

La evolución de los programas, políticas alimentarias y nutrición que en México se han implementado, con algunas excepciones, siguen un modelo semejante al que se ha experimentado en el resto del mundo, iniciando con programas asistenciales, hasta llegar a programas de orden intersectorial.[12,21]

Existen diversas políticas alimentarias que buscan abatir las cifras de malnutrición infantil por subingesta, en regiones con cierto grado de marginación, desde subsidios a los alimentos e intervenciones directas sobre nutrición dirigidas a grupos vulnerables, por ejemplo, programas de alimentación complementaria (ya sea de fortificación, suplementación o de intervención nutricional), así como elaboración de alimentos.[12,21]

La implementación de los desayunos escolares en zonas rurales, es un ejemplo de programa de ayuda alimentaria. Inició en el año 1922, siendo de los únicos que ha sobrevivido a los cambios sexenales. [32] Otro tipo de apoyos, son los subsidios al consumo de productos del campo, así también en los que se proporciona mega dosis de vitamina A para menores de cinco años y mujeres embarazadas desde los 90´s.[12] Respecto al análisis de la efectividad de algunos programas, se ha llegado a la conclusión de que cuando se otorgan subsidios (apoyo monetario a productores), son de costo elevado, carecen de selectividad de los grupos vulnerables y carecen de evaluaciones sistemáticas, resultan complejos en ejecución y su efecto suele ser menor que el esperado.[12]

Por otro lado, de entre las políticas establecidas en el abordaje de la malnutrición por sobreingesta alimentaria, es la Estrategia Nacional para la Prevención y el Control del Sobrepeso, la Obesidad, donde en eje 1.2, incluye acciones de promoción de la salud en cuanto alimentación correcta y actividad física, que son los principales elementos de la atención primaria, sin embargo, ésta no define pautas dietéticas por grupo etario, en cuanto a tipo de alimento, porción, ni frecuencia de consumo recomendada. [33]

Por su parte, la NOM-043, establece criterios para establecer una alimentación correcta, sin embargo, no incluye cuestiones dietéticas específicas para el sector infantil.[34] Esta normativa, se complementa con el Acuerdo mediante el cual se establecen los lineamientos generales para el expendio y distribución de alimentos y bebidas en las escuelas públicas a nivel básico, medio y superior. En la cual, se establecen ingestas recomendadas por tiempos de comida para todos los niveles escolares de educación básica.[35] Sin embargo, existen estudios en los que se identificaron puntos de mejora en su aplicabilidad, monitoreo y evaluación; resultando necesario una estrecha vigilancia en la regulación de la venta de productos de la industria alimentaria.[36]

En cuanto al tamizaje, la NOM-031-SSA2-1999 para el control del niño sano, en su apartado 3.18, clasifica la desnutrición infantil en leve, moderada y grave, contemplando las tablas de referencia, tomadas de la NCHS.[37] Para el 2014 se publicó bajo el PROY-NOM-031-SSA2-2014, para la atención a la salud de la infancia, los lineamientos de la OMS 2007, para la clasificación del estado nutricional, además propone puntos de corte para diagnóstico de hipertensión infantil, y para la circunferencia de cintura en niñas y niños, sin embargo, aún no toma los puntos de corte para dislipidemia infantil y por consecuente, para síndrome metabólico en población infantil.[38]

La NOM-047-SSA2-2015, para adolescentes de 10 a 12 años de edad, en su apartado 6.3 en materia de nutrición, en su apartado 6.3.1, se realizará una evaluación del estado nutricional por lo menos una vez al año, y en el 6.3.3 brindar la orientación necesaria, sin embargo, como lo señala en este apartado, será decisión de cada institución, es decir, no existe un protocolo en común para cada institución de salud. [39] Por su parte, la NOM-037-SSA2-2012, para la prevención, tratamiento y control de las dislipidemias, no incluye los criterios diagnósticos para definir alto riesgo cardiovascular en edad escolar, ni la NOM-015-SSA2-2010, para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus, establece criterios diagnósticos para el riesgo de DM en niños en edad escolar. [40, 41]

La NOM-051-SCFI/SSA1-2010, vigila el etiquetado frontal que deben tener todos los alimentos, actualizándose el 27 de marzo de 2020, que entrará en su totalidad, el 1º de octubre del 2020., dicha modificación obliga a las empresas de alimentos que señale cuando los productos excedan los límites máximos de contenido energético, azúcares añadidos, grasas saturadas, sodio y los demás nutrimentos que establezcan las disposiciones normativas. Además, la NOM 051 prohíbe que los productos contengan personajes, o dibujos animados que, estando dirigidos a los niños, inciten al consumo de productos con exceso de calorías. [42]

1.2.1 Programas de ayuda alimentaria

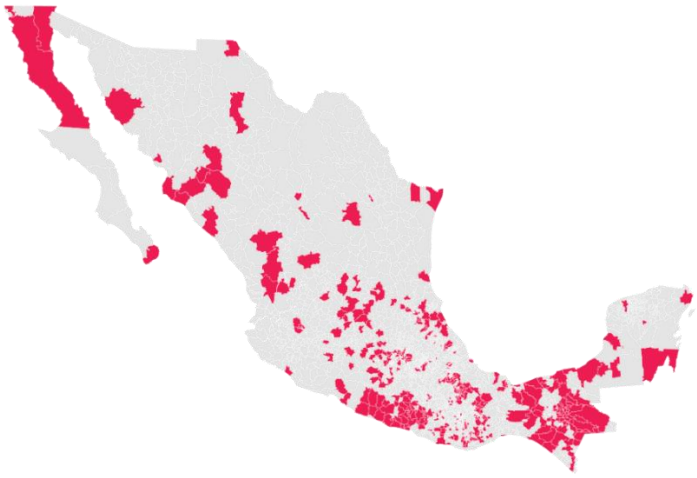
La evolución en la salud pública, a partir de los programas y políticas de nutrición y alimentación en México es producto de un proceso de aprendizaje de las experiencias en programas y acciones realizadas tanto en el país, así como la experiencia de los modelos en otros países. A diferencia de las políticas relacionadas con la producción de alimentos, cuyos indicadores giran en torno a los bienes de consumo (distribución, volumen producido, etcétera), las políticas y programas relacionados con el consumo de alimentos tienen un efecto más directo sobre el estado nutricional y las pautas de consumo.[12]

Actualmente se conoce mucho más acerca de las causas de la malnutrición, así como, las acciones que se pueden llevar a cabo para mejorar el estado nutricional y los efectos que dichas intervenciones tienen en la población, y esto se refleja en los programas y políticas implementados mundialmente. En países, como en España, el énfasis ha cambiado de aumento de peso a aumento de talla para la edad como indicador de mejora en el estado nutricional infantil, y se ha entendido que las intervenciones son más efectivas cuando incluyen componentes educativos y otras medidas integrales; también se han desarrollado más y mejores métodos y técnicas para realizar evaluaciones y tomar mejores decisiones. [43, 44]

1.2.2 Cruzada Nacional contra el Hambre (CNcH)

Esta estrategia surgió como una estrategia para abatir la marginación, definida a través de 7 indicadores evaluados por el CONEVAL que eran carencias por acceso a: 1) alimentos, 2) servicios de salud, 3) seguridad social, 4) servicios básicos de vivienda, 5) calidad y espacios de vivienda, 6) carencia por ingresos y 7) rezago educativo. Dentro de los objetivos de la CNcH se encontraban reducir la desnutrición infantil aguda y mejorar los indicadores de peso y talla de la niñez mexicana, operando 406 municipios miembros de la CNcH, de ella derivaron las localidades de área de operatividad del programa de Escuelas de Tiempo Completo con servicio de alimentación.[45]

Gráfico 1. Ubicación geográfica de los municipios de la CNcH



FUENTE: CONEVAL

De acuerdo a la Auditoría Superior en el 2020, y al Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública, esta estrategia no alcanzó la meta propuesta de erradicar la pobreza alimentaria de 7 millones de mexicanos, sin embargo, algunas directrices de las Secretarías miembro de la CNcH continúan, como el apoyo a personas con un ingreso mínimo bajo la ahora denominada Secretaría del Bienestar. [46, 47]

1.3 Rioverde, San Luis Potosí

Rioverde, es el cuarto municipio más grande en extensión territorial del estado de San Luis Potosí, y ocupa el quinto lugar según el tamaño de su población; está integrado por 289 localidades, donde la mayor concentración de población se localiza en la cabecera municipal. Rioverde pertenece a la red de municipios en los que opera la CNcH. [48]

Dentro de la economía estatal, el municipio de Rioverde, es productor de naranja, elote, maíz, alfalfa, chile verde y tomate, así como en ganado porcino en la actividad pecuaria. Sin embargo, en este municipio, existen ciertos problemas en el eje económico, en específico, el sector agrícola, la producción resulta de poca o nula rentabilidad, ya que es costosa en producción y de bajo rendimiento. En los últimos años la producción se ha visto afectada por condiciones climáticas, con tendencia a carencia de agua para los sistemas de producción, debido a la baja precipitación pluvial y sequías, lo que ocasiona deterioro de zonas de pastoreo, a lo cual se unen otros factores como la necesidad de mejorar los sistemas de producción. [48]

Para el 2015; la distribución de los ingresos del municipio de Rioverde reportó que en el sector primario el 51.65% de la población ocupada no recibía ingresos por su trabajo; que pudiera suponer inseguridad alimentaria en sus hogares.

Además de la situación descrita anteriormente, otros problemas se centran en la dispersión de algunas localidades y el desplazamiento necesario que realizan los educandos para acudir a sus escuelas; de igual forma se presenta deterioro en las edificaciones de algunas escuelas e instalaciones sanitarias inadecuadas por cuestiones de higiene, estas situaciones se presentan espacialmente en las comunidades más alejadas de la cabecera municipal.

Para el año del 2011, en Rioverde, la principal causa de muerte fue la enfermedad isquémica del corazón, seguido por las complicaciones de la diabetes, la enfermedad cerebrovascular. Mientras que la desnutrición ocupó el noveno puesto, con una tasa de 10.4 por cada 1000 habitantes.[48]

Estos datos son alarmantes, por lo tanto, los programas de apoyo alimentario son de vital importancia en los que se intente reducir los problemas nutricionales en la población infantil, así como es importante, la evaluación del impacto que los mismos tengan sobre sus beneficiarios, ya que este municipio cuenta actualmente con 16 planteles educativos, con servicios de alimentación. [16]

Empatando en número con el municipio de Xilitla, siendo de los municipios con mayor porcentaje de comedores escolares dentro de sus sectores educativos, por debajo del municipio de Ciudad Valles, que cuenta con 31 planteles.[16]

En esta investigación se realizó un estudio de tipo analítico de corte transversal, evaluando el impacto del programa de apoyo alimentario, sobre el estado nutricional de los escolares beneficiarios, pertenecientes al municipio de Rioverde, del estado de San Luis Potosí.

1.4 Pregunta de investigación

¿Cuál fue el estado nutricional de los escolares que asisten a ETC con y sin servicio de alimentación en el municipio de Rioverde, en el estado de San Luis Potosí?

II. ANTECEDENTES

2.1 Nutrición en la etapa escolar

Es bien conocido que, en cualquier época de la vida, la alimentación debe aportar la energía, los nutrientes y los componentes bioactivos necesarios para el mantenimiento de una buena salud. En el escolar, además de esta función, la alimentación debe favorecer un crecimiento y desarrollo óptimo y el acto de comer debe de ser un medio educativo familiar para la adquisición de hábitos alimentarios saludables, que repercutirán en el comportamiento nutricional a corto, mediano y largo plazo. [49]

De acuerdo con la UNICEF, la etapa escolar del niño comienza a los cinco años de edad y abarca hasta antes de los doce. Es en esta etapa en la cual el niño desarrolla su potencial intelectual, consolida sus capacidades físicas, aprende a relacionarse con los demás y acelera la formación de su identidad y su autoestima. Es por tanto una etapa decisiva para la conformación del futuro adulto y es de suma importancia brindarle atención al niño en esta etapa, con el fin de asegurar un desarrollo adecuado de sus capacidades físicas, intelectuales e interpersonales.[50]

La niñez es una etapa muy importante para el desarrollo porque se forman los hábitos de alimentación, la habituación a diversos sabores, así como los patrones de actividad física y sueño que acompañarán al individuo a lo largo de su vida, los cuales definen conductas íntimamente asociadas al desarrollo de problemas de salud.[51] En este sentido, los niños en etapa escolar constituyen el grupo más vulnerable, puesto que se encuentran en pleno crecimiento y desarrollo, con requerimientos nutritivos más elevados y específicos, siendo más susceptibles a enfermedades, con consecuencias no sólo para la salud, sino también en la capacidad de aprendizaje, retención y memoria, que afectan directamente en el coeficiente intelectual, afectando directamente en la calidad de vida desde la infancia hasta la edad adulta.[52]

2.2 Requerimientos nutricionales en la etapa escolar

El requerimiento energético es la cantidad de energía que el cuerpo necesita para mantener el balance entre consumo y gasto, esto con la finalidad de mantener el tamaño, la composición corporal y un buen estado de salud. Cubrir los requerimientos de energía en esta etapa de crecimiento y desarrollo es fundamental, sin embargo es importante considerar que las recomendaciones sobre la cantidad ideal en la ingesta de nutrientes no deben ser tomados estrictamente, sino que deben utilizarse como una guía para valorar el grado de adecuación de la ingesta, esto es debido a que las necesidades de energía varían de un niño a otro de acuerdo con su propio metabolismo, lo cual dependerá del ritmo de crecimiento, actividad física, tamaño corporal, estado de salud e inclusive su origen étnico.[53]

Por lo tanto, las recomendaciones sugeridas para la elaboración de un plan alimentario de un escolar deben basarse en un diagnóstico previo y guiarse por la evidencia de sus resultados. Esta valoración implica la evaluación del estado nutricional, además de realizar el diagnóstico clínico para determinar la existencia o ausencia de enfermedades, llevar a cabo la adecuación con respecto a su actividad física y tomar en consideración la ingesta actual de energía y nutrientes específicos. Todo ello proporciona un panorama más acertado sobre las necesidades específicas del niño.[54, 55]

Por lo tanto, es necesario que exista un parámetro de referencia para que a partir de éste se puedan adecuar las necesidades específicas de un individuo. En México se cuenta con recomendaciones generales para la población mexicana que están basadas en las recomendaciones emitidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Universidad de las Naciones Unidas (FAO/OMS/ONU). Estas recomendaciones fueron estimadas a partir de las necesidades por grupos de población, en donde es considerado el peso y la talla de referencia para cada grupo de edad y a su vez para cada sexo, en México esta referencia es tomada de acuerdo con los estándares de la OMS.[56]

Una vez establecidos, dichos valores se multiplican por las necesidades energéticas por kilogramo por día, a su vez, el uso de este método para determinar el gasto total de energía en un período de 24 horas incluye la respuesta metabólica a los alimentos y el gasto energético de síntesis de tejido.[57, 58]

Cuadro 1. RDA en cuanto a peso (kg) y en energía estimada en totalidad o por kcal/ por kg de peso al día para niños en edad escolar.

Edad en años	**REQUERIMIENTOS PARA NIÑAS**			**REQUERIMIENTOS PARA NIÑOS**		
	Peso esperado (kg)	Kcal totales/día	Kcal/ kg/ día	Peso esperado (kg)	Kcal totales/ día	Kcal/ kg/ día
5-6	18.6	1330	71.5	19.7	1476	74.5
6-7	20.6	1428	69.3	21.7	1573	72.5
7-8	23.3	1554	66.7	24.0	1692	70.5
8-9	26.6	1698	63.8	26.7	1830	68.5
9-10	30.5	1854	60.8	29.7	1970	66.6
10-11	34.7	2006	57.8	33.3	2150	64.6

Fuente. Bourges, 2008.

2.2.1 Nutrientes específicos

Se emplean diferentes clasificaciones para los nutrientes, de las cuales, las más comúnmente usadas, dividen la ingesta dietética en macronutrientes y micronutrientes. Los macronutrientes son empleados diariamente en grandes cantidades ya que son empleados por el organismo tanto para la obtención de energía como para la formación de tejidos. Éstos están constituidos por macromoléculas de compuestos orgánicos y se clasifican en carbohidratos, proteínas, lípidos.[59]

Los hidratos de carbono son compuestos orgánicos cuya principal función es la de ser fuente de energía del organismo, cumple también funciones catalíticas y estructurales. Por su composición y utilidad para el ser humano se pueden clasificar en simples, complejos y fibra. La recomendación de ingesta diaria de hidratos de carbono debe conformar entre el 50% y 60% de la dieta y mantener por debajo del 10% la ingesta de azúcares simples.[58, 59, 60]

También se recomienda la ingesta de frutas, vegetales y cereales ricos en fibra, ya que de entre sus beneficios, se asocia a la disminución del colesterol.[57,58] La ingesta adecuada de fibra dietética se estima en base a la edad cronológica, a ésta se suman 5, el resultado en g/día de fibra cubre los requerimientos diarios de una persona.[53, 55]

Las proteínas son macromoléculas cuyas funciones en el cuerpo humano son diversas, una de las más conocidas es la formación de estructuras que dan lugar al movimiento del cuerpo, sin embargo, también participan en el sistema inmune del organismo, coagulación, transporte de nutrientes y regulación metabólica. En condiciones de ayuno y estrés pueden ser utilizadas para la obtención de energía o de elementos estructurales prioritarios para el metabolismo.[59,60] De los macronutrientes que conforman la dieta el consumo de proteína es prioritario para mantener óptimo el estado nutricio del individuo debido a que su deficiencia lleva al organismo a un estado patológico con daño multisistémico. [59,60]

En la dieta del escolar, las proteínas deben aportar del 12% al14% de las calorías totales que consume un individuo. Por lo tanto, el requerimiento diario aproximado en varones sanos es de 1 g/kg/día y en las mujeres 0.95 g/kg/día. [58]

Los lípidos juegan un papel importante en la nutrición, constituyen la forma principal de almacenamiento de energía, además sirven de estructura para la protección de órganos. Debido a su elevado aporte energético, es controversial su consumo ya que existen asociaciones de este nutriente con enfermedades crónicas. A pesar de ello, se coincide en que su consumo en cantidades adecuadas es indispensable para una buena salud.[60]

En la población en edad escolar, dicho nutriente debe aportar hasta 30% de las calorías totales de la ingesta diaria. No obstante, al existir diversos tipos de grasas, la proporción en la ingesta de grasas saturadas debe ser mayor al 10 % y la ingesta diaria de colesterol no mayor de 250 mg/día.[58]

El sistema nervioso y concretamente el cerebro, está constituido por lípidos (60% de su peso seco), especialmente por fosfolípidos.[60] Tanto el Ácido docosahexanoico (DHA) (omega-3) como el Ácido Araquidónico (ARA) (omega-6) forman los componentes básicos de las membranas celulares, incluyendo las neuronas, y proporcionan mayor fluidez, facilitando la comunicación intercelular. [61] Estos ácidos grasos omega representan aproximadamente 20% del contenido de los ácidos grasos del cerebro y están comprometidos en el neurodesarrollo temprano, promueven el desarrollo neuronal, la reparación y la mielinización.[61]

Cuando se consume una dieta variada que satisface los requerimientos de energía, por lo general se cubren las necesidades de todos los demás nutrientes, esto quiere decir que además de mantener un consumo suficiente de energía, se debe mantener un equilibrio en la ingesta de nutrientes.[60]

2.2.2 Micronutrientes

Los micronutrientes son compuestos orgánicos que se deben ingerir en cantidades pequeñas, son indispensables ya que el organismo es incapaz de sintetizarlos. Los micronutrientes se dividen en vitaminas (hidrosolubles y liposolubles) y minerales; tienen funciones metabólicas, actúan como coenzimas, participan en la transferencia de electrones y en la estabilización de las membranas celulares como agentes antioxidantes o en reacciones de tipo hormonal y en el metabolismo del calcio.[55]

Para este tipo de nutrientes, las recomendaciones de ingesta parten de la cantidad mínima que debe consumir un individuo para conservar un balance ideal en términos de lo esperado para su edad, sexo, estatura, composición corporal, estado fisiológico y actividad física.[57]

Sin embargo, cuando se habla de poblaciones no es factible medir las necesidades de cada uno de los individuos, por ello, lo más viable es utilizar la Ingesta Diaria Recomendada (IDR), la cual se calcula a partir del promedio de los requerimientos de un conjunto de individuos con el objeto de cubrir las necesidades de 97.5% de los integrantes de una población determinada.[57]

En México, el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán adaptó las necesidades de micronutrientes para la población mexicana, con lo que estableció las recomendaciones de ingesta de energía, proteína, vitaminas y minerales para la población mexicana a fin de tener un marco específico que garantice la salud de la población.[57]

Cuadro 2. Vitaminas liposolubles, recomendación diaria, adaptada a la población mexicana

Vitamina	Principales funciones	Recomendación diaria
Vitamina A Retinol	Interviene en el mantenimiento de los tejidos epiteliales, crecimiento, reproducción y visión (como rodopsina). Junto con el hierro y el yodo es vital para desarrollar el aprendizaje y las funciones cognitivas. [62]	Infantes 400pg Eq Niños 450pg Eq Púberes 1000pg Eq
Vitamina D Calciferol	Absorción del calcio y fósforo	Infantes 10 µg Niños 10 µg Púberes 10 µg
Vitamina E alfa-tocoferol	Antioxidantes en diversas reacciones	Infantes 3-4 mg Niños 6-7mg eq Púberes 10 mg
Vitamina K	Coenzima que participa en factores de coagulación o antihemorrágica	

Adaptada de: Liliana Ladino, y Óscar Jaime Velásquez Gaviria. Nutridatos. Manual de Nutrición Clínica. 2010.

Cuadro 3. Vitaminas hidrosolubles, recomendación diaria, adaptada a la población mexicana

Vitamina	Principales funciones	Recomendación diaria
Vitamina B1 Tiamina	Interviene en el metabolismo de hidratos de carbono y actúa como coenzima en diversas reacciones en el organismo.	Infantes 0.35- 0.45 mg Niños 0.7- 0.8 mg Púberes 1.2 mg
Vitamina B2 Riboflavina	Interviene en reacciones de oxidación en el metabolismo energético.	Infantes 0.45- 0.55 mg Niños 0.8-1.0 mg Púberes 1.5 mg
Vitamina B3Niacina	Interviene en la respiración celular.	Infantes 6-7 mg eq Niños 9-11mg eq Púberes 16 mg eq
Ácido pantoténico B5	Interviene como coenzima en el metabolismo de los hidratos de carbono y en la síntesis de ácidos grasos.	Infantes 1.7-1.8 mg Niños 2.0-3.05 mg Púberes 4.0-5.0 mg
Vitamina B6 Piridoxina	Coenzima de aminotransferencias, descarboxilación y metabolismo de aminoácidos.	Infantes 0.3- 0.6 mg Niños 1.5- 1.1 mg Púberes 1.7 mg
Ácido fólico Folatos B9	Síntesis de ácidos nucleicos y la hemoglobina.	Infantes 25-35 µg Niños 50- 60 µg Púberes 180 µg
Vitamina B12 Cobalamina	Es la necesaria en la transformación de los ácidos grasos en energía. Ayuda a mantener la reserva energética de los músculos. Interviene en el buen funcionamiento del sistema inmune.	Infantes 0.3- 0.5 pg Niños 0.7- 0.9 pg Púberes 1.7 pg
Vitamina C Ácido ascórbico	Metabolismo de la colágena Antioxidante en diversas reacciones	Infantes 35-40 mg Niños 40- 45 mg Púberes 60 mg

Adaptada de: Liliana Ladino, y Óscar Jaime Velásquez Gaviria. Nutridatos. Manual de Nutrición Clínica. 2010.

2.3 Evaluación del estado nutricional

En el niño sano, un buen estado de nutrición, se caracteriza por una morfología y una función normal (adecuada); del mismo modo, tanto en los excesos como en las deficiencias, la forma y/o la función pueden estar alteradas.[55]

La velocidad de crecimiento general, al igual que el incremento de los órganos, aparatos y sistemas, varían en los distintos periodos etarios del niño; por consiguiente, para valorar adecuadamente el crecimiento y el estado de nutrición es necesario comparar cualquier dato antropométrico con los valores de normalidad esperados para la edad y las características étnicas del individuo.[53]

2.3.1 Indicadores antropométricos

La evaluación antropométrica es la principal herramienta para determinar el desarrollo físico, así como el estado nutricional del niño, ésta consiste en la medición de las dimensiones físicas del cuerpo y su comparación con estándares de referencia. A partir de ella, se pueden determinar anormalidades en el crecimiento y desarrollo, siempre y cuando, se aplique la técnica estandarizada y con controles de calidad. Es por esto, que repetir estas mediciones a través del tiempo, nos proporciona datos objetivos sobre la evolución del estado nutricional e inclusive puede servir como indicador del estado de salud.[63,64] La diferencia fundamental de la antropometría infantil con respecto a la del adulto radica en que el niño está es constante crecimiento. Mientras el adulto tiene una masa corporal estable, el niño en cada momento tiene un peso ideal dependiente de su talla.[64]

IMC. Indicador antropométrico de tamizaje

Cuando se busca llevar a cabo la construcción de diagnósticos a nivel poblacional, se emplea sólo un índice a la vez para su descripción, en el caso de México, existe una problemática distinta para cada uno de los grupos de edad. Por esta razón varios comités de expertos de distintos ámbitos y países, incluyendo México, recomiendan que el indicador IMC para la edad sea utilizado para evaluar sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes. Así mismo, para evaluar desnutrición se emplea el índice de talla para la edad, ambos índices son de amplia aceptación a nivel internacional.[65]

En los últimos años, el IMC ha cobrado utilidad en el campo de la pediatría para coadyuvar en la detección de enfermedades crónicas o del riesgo de desarrollarlas.[66, 67]

A pesar de que existen pocos estudios longitudinales que vayan desde la infancia hasta la adultez; estudios de cohorte han demostrado que tener un IMC elevado, indicativo de sobrepeso u obesidad entre los 7 a 13 años de edad, incrementa el riesgo de presentar enfermedades coronarias en la edad adulta.[68]

Así mismo, varios estudios transversales realizados en diferentes poblaciones de edad pediátrica, asocian al sobrepeso y a la obesidad, con alteraciones metabólicas como glucosa alterada en ayuno y resistencia a la insulina, hipertensión arterial, y dislipidemias caracterizadas por hipertrigliceridemia, hipercolesterolemia, lipoproteínas de baja y muy baja densidad incrementadas y lipoproteínas de alta densidad bajas.[69,70] Estos resultados también se han encontrado en población pediátrica mexicana.[71] Existen otros estudios que han evaluado el daño ya presente sobre sistemas, como es el caso de los niños y adolescentes con obesidad, donde se ha demostrado mayor susceptibilidad a la ateroesclerosis. [72]

Cintura

La medición y la evaluación de la circunferencia de cintura es fundamental para identificar si el escolar cursa con obesidad abdominal. De acuerdo al sexo del escolar, si el valor de la CC (Circunferencia de Cintura) está por arriba del percentil 90, existe obesidad abdominal.[73]

Así también, se recomienda siempre que sea posible, en poblaciones con predisposición a la obesidad central y al desarrollo de síndrome metabólico, enfermedades cardiovasculares y diabetes tipo 2, el uso de la circunferencia de cintura y su relación con la circunferencia de la cadera; el cual se utiliza para estimar la grasa visceral, que sirve para determinar un parámetro de diagnóstico de la obesidad central. Clasificándose por percentiles como sin riesgo de obesidad central p<75, riesgo moderado <p75-<p90 y riesgo elevado p>90.[74,75]

Cuadro 4. Valores de percentiles de perímetro de cintura de acuerdo a los años de edad

Percentil para escolares masculinos				Percentil para escolares femeninos			
Años	P50	P75	P90	Años	P50	P75	P90
6	54.7	61.3	69.7	6	52.4	59.0	65.0
7	57.0	64.0	72.5	7	55.0	61.7	68.0
8	59.3	66.8	75.3	8	57.6	64.3	71.0
9	61.6	69.5	78.1	9	60.3	67.0	74.0
10	63.8	72.3	80.9	10	62.9	69.7	77.0
11	66.1	75.0	83.6	11	65.5	72.3	80.0
12	68.4	77.8	86.4	12	68.1	75.0	83.0

Fuente: Klunder-Klunder M., Flores-Huerta S. Waist circumference values according to height percentiles.

Existen estudios donde se ha reportado que, cuando se relacionan dos indicadores antropométricos, tienden a aumentar su sensibilidad y especificidad, es por eso que cuando la relación del IMC de niños obesos con el índice cintura-estatura es mayor de 0.5, el riesgo de presentar síndrome metabólico es 12.11 veces más alto en comparación con niños con IMC normal y una relación de cintura/estatura menor de 0.5.[73]

Cuadro 5. Riesgo de síndrome metabólico en niños con diferentes valores de índice de masa corporal (IMC) con relación al índice cintura/ estatura

IMC	Índice cintura/ estatura	Riesgo de síndrome metabólico
Normal	<0.5	1
Normal	>0.5	4.01
Sobrepeso	<0.5	3.34
Sobrepeso	>0.5	8.16
Obesidad	>0.5	12.11

Fuente: J Pediatr. 2008; 152: 207-13.

Por lo anterior, al evaluar el estado nutricio de un niño con sobrepeso u obesidad por IMC, es importante buscar la presencia de alteraciones a nivel de diferentes órganos y sistemas, con el objetivo de intervenir oportunamente y prevenir el desarrollo de enfermedades futuras.

Es por eso que se recomienda tomar exámenes de laboratorio como glucosa en ayunas y perfil de lípidos cuando un niño es detectado con sobrepeso por IMC como medida de prevención y diagnóstico temprano.[76]

Clasificación del estado nutricional de acuerdo a las DE en el puntaje Z en población infantil. El estado nutricional es expresado mediante el valor antropométrico como un número de desviaciones estándares o puntuaciones Z, por debajo o por encima de la media de la población de referencia.[77,78]

Cuadro 6. Puntos de corte de los estándares internacionales de referencia OMS,2007 para los niños y adolescentes en edad escolar (5-19 años)

IMC/EDAD	TALLA/ EDAD
Normal p15-p85 (z score -0.99 DE a +0.99 DE) Subnutrición (tres niveles): Desnutrición leve: -1DE a -1.99 DE Desnutrición moderada -2 a -2.99 Desnutrición severa <3 DE Sobrenutrición: (tres niveles): Sobrepeso: >p85 (z score >+1 DE) Obesidad: >p95 (z score >+2 DE) Obesidad intensa:>p98 (z score >+3 DE)	Talla Normal: P15-P85 (z score ≥-1 y ≤+1) Retraso en el crecimiento (2 niveles) Retraso del crecimiento moderado o desnutrición crónica moderada <P3 (z score <2) Retraso del crecimiento severo: z score <-3 (Desmedro o stunting) Sobrecrecimiento (1 nivel) Sobrecrecimiento: >P85 (z score >+1)

Fuente: Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. Bulletin of the World Health Organization

Porcentaje de masa grasa y masa libre de grasa

Mediante la técnica de biompedancia eléctrica, que es utilizada como método directo, se logran obtener el porcentaje de masa grasa (MG) y de masa libre de grasa en un individuo (MLG).

El principio de la bioimpedancia eléctrica, se basa en la resistencia que ofrecen el agua y los tejidos corporales al paso de una corriente eléctrica, determinada por el contenido de agua y de electrolitos. Esta técnica estima la cantidad de agua corporal total en base a la propiedad corporal de ofrecer resistencia a la corriente eléctrica. El agua corporal total guarda relación con la masa libre de grasa (MLG), por lo que conociendo la primera se puede conocer la segunda.[77] De acuerdo a la clasificación de Freedman, el porcentaje (%) de masa grasa, nos hace una referencia, cuyos resultados oscilan como % de masa grasa normal, % de masa grasa moderado y % de masa grasa elevado, dividida dicha clasificación de acuerdo al sexo del escolar.[79]

Cuadro 7. Clasificación del porcentaje de grasa por edad en la escala de Freedman

EDAD	Normal	Moderado	Elevado
Hombres			
< 9 años	<22%	22-26%	>26%
9 a <12 años	<24%	24-34%	>34%
Mujeres			
< 9 años	<27%	27-34%	>34%
9 a <12 años	<30%	30-37%	>37%

Fuente: Freedman D.S., Wang J., et al: Classification of body fatness. Arch Pediatr Adolesc Med. 2009; 163: pp. 805-811

A pesar del hecho de que los indicadores antropométricos tienen un gran valor de tamizaje en la construcción del diagnóstico, es necesario complementar el diagnóstico con indicadores clínicos y en ocasiones bioquímicos, pues los alcances de la antropometría no permiten establecer todas las causas del estado nutricio y por ende, son insuficientes para establecer un diagnóstico completo.[64, 80]

2.3.2 Hemoglobina e indicadores bioquímicos

Con una ingesta determinada, una persona puede tener una situación bioquímica aceptable o inadecuada según sus peculiaridades metabólicas y hábitos de vida.[81,82]

Aunque se pueda establecer si su ingesta se encuentra dentro del rango aconsejado (tema de objeto de atención del estudio dietético), la finalidad de la valoración de los indicadores bioquímicos como marcadores del metabolismo de un individuo, para determinar si dichos niveles son los correctos para que el organismo funcione de manera satisfactoria.[82]

La FAO recomienda determinar los siguientes parámetros: biometría hemática, seguida de una química sanguínea como biomarcadores de la ingesta de determinados nutrientes que ayuden a completar la información aportada por la medición de la ingesta, que reflejen el aporte y/o los depósitos corporales de nutrientes concretos e incluso en algunos casos, funcionen como marcadores intermedios que predicen el riesgo de desarrollar enfermedades.[82]

En la biometría hemática, se describen los componentes de la sangre, el número y tamaño de sus células. Su análisis incluye parámetros relacionados con los eritrocitos, como lo es el de la Hemoglobina, el cual, su valor de referencia para la población infantil es de 11.5 a 15 g/dl.[82,83] En la química sanguínea, se incluye una serie de análisis de sangre que muestran parámetros de metabolismo y funcionamiento renal y hepático.[83] Contempla, además de otros, el de la glucosa, colesterol y triglicéridos; teniendo a la ingesta dietética; como el principal factor regulador o modificador.[83]

Hemoglobina

Es un indicador indirecto del estado nutricional de hierro reconocida como criterio clave para la prueba de anemia. Un nivel de hemoglobina bajo está asociado con la disminución del transporte de oxígeno a los tejidos y a una menor capacidad física y mental, y reducción en la resistencia contra las infecciones. Los valores normales de hemoglobina son de 11.5 g/dL (límite inferior normal) a 13.5 g/dL. [83]

Glucosa

La glucosa es la fuente preferida de energía para las células del cuerpo. En consecuencia, los niveles de glucosa en sangre se controlan cuidadosamente a través de un intrincado sistema de controles y equilibrios.

Cuando existe un desequilibrio, se pudieran derivar alteraciones fisiopatológicas tales como, la resistencia a la insulina, síndrome metabólico, y en última instancia, diabetes tipo 2.[84]

Cuadro. 8 Valores de referencia de la glucosa sanguínea en población infantil

Clasificación	Valor de referencia
Sin Riesgo de Diabetes	60 - 99 mg/dL
Riesgo Moderado de Diabetes	100 - 125 mg/dL
Riesgo alto de Diabetes	≥126 mg/dL

Fuente: Asociación Americana de Diabetes (ADA)

Colesterol

Se recomienda realizar dicho estudio a niños que presenten antecedentes personales de sobrepeso u obesidad, o que tengan antecedentes heredofamiliares de dislipidemias (hipercolesterolemia o hipertrigliceridemia), así como, diabetes, obesidad, hipertensión arterial y/o enfermedades cardiacas. La Academia Americana de Pediatría (AAP) recomienda realizar esta prueba en los niños, debido a la creciente pandemia de obesidad.[85]

Cuadro 9. Valores de referencia para el colesterol sanguíneo en la población infantil

Clasificación	Valor de referencia
Sin riesgo de Ateroesclerosis	≤ 169 mg/dL
Riesgo Moderado de Ateroesclerosis	170-199 mg/dL
Riesgo Alto de Ateroesclerosis	≥ 200 mg/dL

Fuente: Academia Americana de Pediatría (AAP), 2011

Triglicéridos

Los triglicéridos, al igual que el colesterol, se recomiendan monitorear durante la niñez y la adolescencia en personas con sobrepeso u obesidad o con antecedentes heredofamiliares de enfermedades crónicas no transmisibles. [85]

Cuadro 10. Valores de referencia de los triglicéridos para la población infantil

Clasificación	Valor de referencia	
	0-9 años	10- 19 años
Sin Riesgo de Ateroesclerosis	≤ 74 mg/dL	≤ 89 mg/Dl
Riesgo Moderado de Ateroesclerosis	75- 99 mg/dL	90- 129 mg/dL
Riesgo Alto de Ateroesclerosis	≥ 100 mg/dL	≥ 130 mg/Dl

Fuente: Academia Americana de Pediatría (AAP), 2015

2.3.3 Indicadores dietéticos

La cantidad y el tipo de alimentos consumidos en el niño, proporciona importantes antecedentes que pueden relacionarse con el desarrollo, prevención y tratamiento de diversas enfermedades incluyendo la desnutrición en sus diferentes grados.[86,87] El papel de la calidad de la dieta en la reducción de la progresión de las enfermedades crónicas es cada vez más importante.[88]

La valoración del consumo alimentario a nivel poblacional, aporta información básica para conocer la frecuencia y la distribución de posibles desequilibrios dietéticos y/o nutricionales, así como para orientar el diseño de políticas nutricionales dirigidas a mejorar los hábitos alimentarios en general, así como la estimación de la ingesta de energía y nutrientes. Por lo tanto, permiten evaluar la exposición a riesgos alimentarios y monitorear la salud nutricional, así como examinar las tendencias y los cambios en los patrones dietéticos de la población.[89]

Las encuestas alimentarias permiten recopilar información sobre los alimentos consumidos (tipo, calidad, cantidad, forma de preparación, número de tomas) y conocer el patrón de consumo de alimentos.[90]

También posibilitan la identificación de alteraciones en la dieta antes de que aparezcan signos clínicos por deficiencia o exceso de nutrientes y tener datos para poder decidir cómo modificar la modificación actual, en caso de ser necesario.[90]

Guías de referencia para la valoración dietética y Porcentaje de Adecuación Dietética

Las referencias nutricionales son fundamentales para comparar los datos de individuos o colectivos en epidemiología nutricional.[91] El desarrollo de la Ciencia de la Nutrición del siglo XX ha establecido diversos estándares o valores de referencia originado Ingestas Recomendados (IR) y objetivos nutricionales y guías dietéticas.[91]

Una Ingesta Dietética de Referencia (DRI): Hace referencia a la cantidad de un nutriente que debe contener la dieta para prevenir las enfermedades deficitarias, reducir las enfermedades crónicas, aprovechando el potencial máximo de cada nutriente. [92]

Por otro lado, la Recomendación Dietética Adecuada (RDA). Se define como la cantidad de un nutriente que se juzgue apropiado para cubrir los requerimientos nutricionales de casi todas las personas (97-98%) de un grupo homogéneo de población sana de igual edad, sexo y con condiciones fisiológicas y de estilo de vida similares. [93,94]

Para obtener el Porcentaje de Adecuación Dietética (PAD), es necesario realizar el cálculo de la ingesta dietética diaria de la energía total (kcal), así como los macronutrientes (carbohidratos, proteínas y lípidos), a través de un instrumento aplicado ya sea el R24hrs o una frecuencia de Consumo de Alimentos (FCA) (ver el apartado 2.4.1), a partir de ello, se compara con la Recomendación Dietética Adecuada, por edad del individuo (ver el cuadro 1. Recomendaciones en cuanto a peso (kg) y energía estimada en totalidad o por kcal/por kg de peso al día para niños en edad escolar).[95]

A partir de lo anterior, se calculará entonces, el Balance Energético, el cual refiere si existe un déficit de consumo alimentario (-) o un exceso de consumo alimentario (+), representándose de la siguiente manera: Balance Energético= Ingesta Dietética – Recomendación Dietética Adecuada. Entonces:

Balance Positivo (+) = Ingesta Dietética > Recomendación Dietética Adecuada.

Balance Negativo (-) = Ingesta Dietética < Recomendación Dietética Adecuada.

Cálculo del Porcentaje de Adecuación Dietética: % de adecuación dietética= Ingesta dietética (energía consumida*100/ Recomendación Dietética Adecuada).

Los parámetros son los siguientes: Valor Normal= 90-110%, Déficit= <90%, Exceso= >110% (Ver apartado 2.2.1 de las recomendaciones de macronutrientes en el escolar). [95]

Cuestionario de Frecuencia de Consumo de Alimentos (CFCA)

Es un método retrospectivo directo de evaluación dietética muy utilizado en estudios epidemiológicos para examinar la relación entre la ingesta alimentaria y el estado de la salud o enfermedad. Dicho instrumento, consiste en una lista cerrada de alimentos, o grupos de alimentos, sobre la que se solicita al entrevistado la frecuencia (diaria, semanal o mensual) de consumo de cada uno de los ítems en términos generales como “veces al día”, “por semana” o “por mes”.[96] Entre sus ventajas destaca que estima la ingesta habitual de un individuo, describe patrones de ingesta para la planeación de dietas y comidas, permite extraer información sobre la influencia de la variabilidad estacional o incluso intersemanal, no altera el patrón de consumo habitual, es rápido de administrar y de coste muy bajo. [97]

No existe un CFCA universal, es decir, que pueda aplicarse a todos los grupos de población y todas las cuestiones de investigación ya que los factores demográficos, socioeconómicos, geográficos, climáticos, culturales influyen en la dieta por lo que cada cuestionario debe ser creado y adaptado según las características de la población de estudio en cuestión.[96]

La mayoría de las encuestas sobre nutrición en la edad adulta emplean este método, aunque también es utilizado en la etapa infantil. Los niños (as) deben ser interrogados en compañía del adulto a su cargo o bien se puede entrevistar directamente al familiar o al cuidador. El registro debe incluir detalles de los alimentos como las formas de preparación, las marcas comerciales en caso de productos alimentarios. Este método puede utilizarse en niños, pero en este caso el padre, la madre o la persona encargada de su cuidado debe de ser quien registre la cantidad de alimentos y bebidas en el momento en que son consumidas. [98]

2.4 Alimentación colectiva. El comedor escolar

A nivel mundial, el aumento de familias en las que ambos cónyuges trabajan, hacen que cada día sea mayor el número de niños que asisten a guarderías y de niños que desde edades muy tempranas reciben la colación principal del día (comida del mediodía), e incluso el desayuno, de sistemas de alimentación colectiva (comedores de guarderías y escuelas).[99] Por lo tanto, estos comedores escolares desempeñan un importante papel para la ingesta de macronutrientes y micronutrientes cumpla los requerimientos nutricionales recomendados para la edad y el sexo, además para la adquisición de hábitos, comportamientos o actitudes alimentarias adecuadas.[100]

En países como España, los menús aportan alrededor de 30-35% de los requerimientos diarios de energía para cada grupo de edad, ajustando al máximo el aporte de macronutrientes y micronutrientes, especialmente, calcio, folatos, cinc y hierro. [99]

En México, la composición del menú escolar, se basa mediante el Acuerdo mediante el cual se establecen los lineamientos generales para el expendio y distribución de alimentos y bebidas preparados y procesados en las Escuelas del Sistema Educativo Nacional, publicado en el Diario Oficial de la Federación. En su apartado 2.2 establece las recomendaciones de ingesta donde el tiempo de comida para escolares de educación Primaria deben aportar de entre 450 kcal a

498 kcal, suponiendo del 30% del consumo energético total diario, donde los hidratos de carbono (50-60% VCT), grasas (25-30% VCT) y proteínas (10-15% VCT). [35] Además, se establecen los criterios para dar Orientación Alimentaria mediante la NOM 043-SSA-2012, y la vigilancia de la inocuidad de los Alimentos mediante la NOM-251-SSA1-2009. [33,34,35]

2.4.2 Estudios sobre la evaluación de comedores escolares en otros países

La revisión documental generó 2 categorías de análisis: a) la evaluación nutricional en escolares usuarios de comedores escolares, así como hábitos alimentarios y otras variables, y b) la de la composición de los menús en los comedores escolares.

a) Valoración del estado nutricional

Plaza J et al. (2008). Reportaron diferencias significativas en la prevalencia de sobrepeso y obesidad en escolares españoles de entre 6 y 8 años de edad que poseían servicio de comedor escolar y su regreso después de receso vacacional, en donde la prevalencia de sobrepeso, pasó de un 23.5% a un 28.2% en la segunda medición, y de un 33.3% de obesidad a un 36.4%. [101]

Alba R et al. (2016). En un estudio transversal para clasificar a la población en función de su Índice de Masa Corporal (IMC), y su relación con el uso del comedor escolar, encontraron que el 10.5% de los participantes tenía obesidad, de los cuales el 6% era niña y el 4.5% niño. El 15% tenía sobrepeso (8% mujeres y el 7% hombres). El 11% de la población del estudio tenía bajo peso, sin embargo, sólo un 12% de la población estudiada era usuaria de cafetería escolar y presentaron peso normal. [102]

Benito Infante, et al. (2008), reportaron los efectos del programa de comedor escolar en el estado nutricional, así como indicadores de parasitosis y respuesta inmunitaria, se evaluaron 145 escolares rurales venezolanos con comedor escolar, frente a 170 sin comedor escolar, así como escolares urbanos sin comedor escolar, durante dos periodos escolares.[103]

En la antropometría, tuvieron una mejoría significativa en T/E (p<0,013), P/E (p=0,0003) y P/T (p=0,031) para los niños con comedor escolar. En el medio rural se encontró una disminución significativa de la concentración de la hemoglobina (p=<0,0001), en los niños sin comedor escolar. [103]

b) Evaluación de la composición de los menús escolares.

Campos J, et. al., en un estudio para conocer las características nutricionales de los menús en las escuelas públicas de Tenerife, encontraron que, dentro de la composición nutrimental de los menús escolares, contenían un 54% de carbohidratos, los lípidos en un 27% y de proteínas en un 19%.[104]

En otro estudio realizado por Aranceta J, et al., (2009). En donde se evaluaron los hábitos alimentarios de alumnos usuarios de los comedores escolares en España, entre sus resultados encontraron que el 88% de los estudiados desayunaban diario y un 45% consumía algún alimento a media mañana. Solo el 33% consumía un desayuno completo. El 45% entre 12 y 16 años consumía solo la mitad de la ración servida en el comedor. La comida suministrada obtuvo la calificación de suficiente (65%), abundante (18%) y mejorable (10%). Las verduras y el pescado fueron las preparaciones menos frecuentes. El 81 % de los niños consumía merienda. En la cena fue frecuente el consumo de un solo plato a base de carne, pescado o huevos (13%), un bocadillo (6%) o lácteos con el complemento de cereales (9%). [105]

2.4.3 Políticas públicas dirigidas a comedores escolares a nivel mundial

En España, existen estudios en donde se han evaluado los programas de comedores escolares, quince años posteriores a su implementación, realizando 755 visitas acreditadas a 574 centros escolares sin previo aviso, estos estudios han contribuido a la mejora del servicio del comedor escolar, revisando además de la normativa, los requisitos dietéticos y nutricionales, logrando menús con un mayor porcentaje de adecuación dietética al requerimiento del escolar.[106]

En países miembros de la OCDE como Suecia y Australia, existe evidencia sobre estudios del SA que se oferta dentro de las escuelas, variando entre estos países, en cuanto a la provisión, centralización y regulación. El servicio de alimentación en Suecia, por ejemplo, tiene un carácter más centralizado, donde la mayoría de sus escolares reciben comida escolar de manera gratuita, apoyados de un enfoque educativo en la alimentación, donde existe el concepto de el lonche pedagógico, donde los maestros comen con sus alumnos, utilizando ese espacio para enseñar acerca de alimentación y salud. En cambio, en Australia, los escolares traen su almuerzo desde casa, pero la tienda escolar ofrece un rol integrador en la adquisición de productos saludables.[107]

Estas revisiones concluyeron que la mejora de la alimentación en escuelas a través de normas o lineamientos nacionales, sigue en curso a nivel mundial, y son de vital importancia para la salud pública, existiendo implicaciones para su mejora: 1) la implementación de políticas para el monitoreo mediante indicadores que puedan ser medidos. 2) La entrega a tiempo y calidad del valor nutrimental. 3) Se debe monitorear la ingesta nutricia, comparando con otros sectores en vulnerabilidad sin este beneficio.

Implicaciones en la investigación en Salud Pública. Existen pocos estudios longitudinales o ensayos controlados aleatorizados, que evalúen el impacto de las políticas de comidas escolares en el comportamiento nutricional, la calidad de la dieta y la salud de los escolares, sin embargo, esta temática persiste en diversos países, con la premisa de que las escuelas son propicias para intervenciones potencialmente efectivas ofreciendo el acceso a grandes poblaciones de estudiantes y dan la oportunidad de que se institucionalicen programas en las comunidades. Dichas intervenciones, pueden estar diseñadas combiando políticas de salud y el contexto. Para estos diseños experimentales, es necesario aleatorizar planteles escolares, en lugar de individuos, necesitando de grupos control y requiere de apoyos gubernamentales tanto regionales, como municipales.[107, 108, 109]

2.5 Escuelas de Tiempo Completo

En Latinoamérica, fueron creados en la década de los 80´s, los Centros de Experiencia de Educación Pública (CIEP) en Río de Janeiro. En Uruguay en los 90´s se crearon las escuelas de tiempo completo a partir de 1997 en Chile, país que posteriormente, decreta el tiempo completo como modalidad para todas las escuelas.[111]

En México, se crea como piloto el Programa de Escuelas de Tiempo Completo (PETC) en 2007. Durante el periodo 2007-2012, el programa de ETC alcanzó una cobertura de 6,708 escuelas de tiempo completo en el país, de los niveles preescolar, primaria y secundaria. A partir del 2013, se establece el programa de ETC en forma paulatina y conforme a la suficiencia presupuestal escuelas de tiempo completo con jornadas de entre 6 y 8 horas diarias. En aquellas escuelas que lo necesitaran, conforme a los índices de pobreza, marginación y condición alimentaria se impulsaron esquemas eficientes para el suministro de alimentos nutritivos a los alumnos a partir de microempresas locales.[112, 113]

En las escuelas autorizadas para brindar el Servicio de Alimentación, se ofrece a todos los alumnos sin excepción sin costo, en planteles ubicados en municipios donde opera la Cruzada contra el Hambre. En esta nueva modalidad escolar, la alimentación es un factor importante ya que en este periodo de tiempo debe de considerarse que los niños permanecerán por más tiempo en el jardín de niños o en la escuela primaria. La misma SEP deja la responsabilidad a los padres de familias de la alimentación de sus hijos en las escuelas, por lo que estos últimos deben de organizarse para la preparación de la comida, basándose en menús ya establecidos.[114]

El programa de ETC se aplica para abarcar a los 7.1 millones de personas que viven en condiciones de pobreza extrema y que presentan carencia de acceso a la alimentación (SEP, 2013).[115]

A finales del 2018, se publicó por medio de la Revista Gaceta del Instituto Nacional de Salud Pública (INSP), en conjunto con el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), y el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán”, los resultados de una evaluación del Servicio de Alimentación (SA), del Programa de Escuelas de Tiempo Completo, analizando criterios de relevancia, eficiencia, efectividad, impacto, equidad y género, mediante una metodología mixta que incluyó tanto información cualitativa como cuantitativa.[116]

Para la población muestra del estudio, se contaron con los datos de peso y talla de 489 escolares (201 de Guanajuato, 132 de Puebla y 156 de Yucatán).

En cuanto a los resultados se encontró que el primer alimento del día del 65.8% de los escolares encuestados fue proporcionado por el SA de la escuela, el 74.3% pertenecían a un grado de marginación alto, del ámbito rural en el 87.3% y 21% de escuelas indígenas. En cuanto a los resultados en la evaluación nutricional el 36.9% de los escolares presentaron sobrepeso y obesidad y un 11% talla baja para la edad.[116]

Es importante destacar, que el 66.1% de los beneficiarios en recibir servicio de alimentación a través de las ETC en zonas rurales, no tenían acceso a alimento ni agua, hasta recibir el servicio de alimentación escolar. No obstante, el beneficio del servicio de alimentación, no se recibe en la totalidad de las ETC.[115]

III. HIPÓTESIS

Ha: Existe diferencia significativa entre el estado nutricional de la población escolar que asiste a primarias de ETC con y sin servicio de alimentación en Rioverde, San Luis Potosí.

IV. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Analizar las diferencias del estado nutricional en niños, mediante indicadores antropométricos, metabólicos y dietéticos en escolares que asisten a Escuelas Primarias de Tiempo Completo, con y sin servicio de alimentación, en Rioverde, San Luis Potosí, México.

4.2 Objetivos específicos

1.-Evaluar el estado nutricional de los escolares, determinando la prevalencia de malnutrición en alumnos de Educación Primaria en Escuelas de Tiempo Completo, con y sin servicio de alimentación en Rioverde, SLP, México.

2.-Establecer el porcentaje de adecuación dietética a través del consumo alimentario, en alumnos de Educación Primaria, que asisten a Escuelas de Tiempo Completo, con y sin servicio de alimentación, en Rioverde, San Luis Potosí, México.

3.-Comparar hemoglobina y los indicadores bioquímicos (glucosa, colesterol y triglicéridos) en sangre capilar en escolares que asisten a Escuelas de Tiempo Completo, con y sin servicio de alimentación, en Rioverde, San Luis Potosí, México.

4.-Correlacionar los indicadores antropométricos/dietéticos, con indicadores bioquímicos y hemoglobina, por modalidad, en alumnos de primarias que asisten a Escuelas de Tiempo Completo, con y sin servicio de alimentación, en Rioverde, San Luis Potosí, México.

V. METODOLOGÍA

5.1 Tipo de estudio

Enfoque: cuantitativo

Nivel de alcance: correlacional

5.2 Diseño metodológico

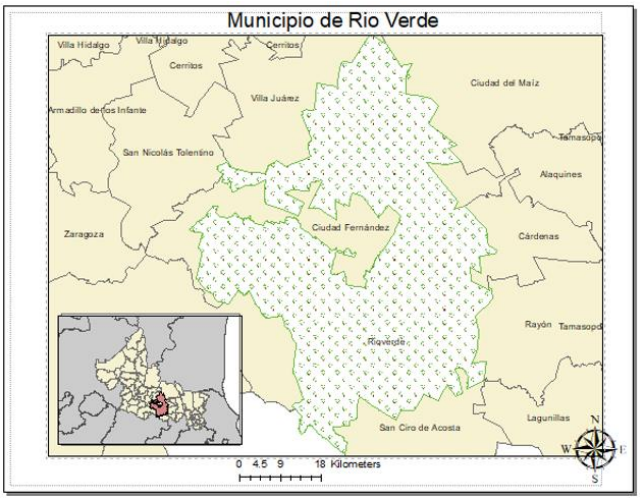
Transversal y prospectivo

5.3 Límites de tiempo y espacio

Este estudio se realizó durante el ciclo escolar 2019-2020, mediante la recolección de los indicadores antropométricos, metabólicos, bioquímicos y dietéticos que se tomaron durante el periodo comprendido de junio a noviembre del 2019, como parte de las metas establecidas en el cronograma general.

Se realizó en ambas modalidades de ETC del municipio de Rioverde, la cual pertenece a la microrregión media oeste del estado de San Luis Potosí, está situado entre las coordenadas geográficas latitud norte 21°33’ a 22°24’ y longitud oeste 99°45’ a 100°23’. Rioverde tiene una extensión territorial de 311,113.2 hectáreas, equivalente al 5.1% de la superficie del Estado.

Gráfico 2. Ubicación geográfica del municipio de Rioverde en San Luis Potosí



Fuente: Elaboración a partir del programa ArcGis

5.4 Universo

Totalidad de niños y niñas, de (1º, 2º, 3º, 4º, 5º y 6º de Primaria), que asistan a ETC de ambas modalidades, en el municipio de Rioverde, San Luis Potosí, durante el ciclo escolar 2018-2019. N=1690.

Cuadro 11. ETC con y sin servicio de alimentación del municipio de Rio Verde, San Luis Potosí

Zona escolar	Nombre del Plantel	Localidad	Con/ sin SA	Total de alumnos
016	Hermenegildo Galeana	Las Adjuntas	Con	52
042	General Francisco Villa	La Virgen	Con	76
042	Vicente Guerrero	La Laborcilla	Con	86
042	José Ma. Morelos	San Francisco	Sin	161
042	José Ma. Morelos y Pavón	San Vicente	Con	87
068	José María Morelos Y Pavón	Ojo de Agua Seco	Con	77
075	Benito Juárez	Barrio de los Ángeles	Con	57
075	Miguel Hidalgo	San José de las Flores	Con	39
075	Revolución	Angostura	Con	53
098	Sentimientos de la Nación	Col. María del Rosario	Con	60
098	Ignacio Zaragoza	Huizachal	Con	39
098	Benito Juárez	Palmita	Con	86
098	20 de Noviembre	Plazuela	Sin	200
098	Juan Miranda Uresti	Puente del Carmen	Sin	187
142	Ponciano Arriaga	Tapona	Con	51
142	Eleuterio Quiroz	San José de Canoas	Con	40
142	Ricardo Flores Magón	Cañada Grande	Sin	149
151	Casa Educativo del Pueblo	Mesa del Salto	Con	29
151	Miguel Hidalgo	Nogalito	Con	15
151	20 de Noviembre	Riachuelo	Con	46

Fuente: Obtenida a partir del PETC Ciclo Escolar 2018-2019

Tipo de muestreo: Aleatorio estratificado

Gráfico 3. Distribución geográfica de las Escuelas de Tiempo Completo en las localidades de Rioverde, San Luis Potosí, México

Fuente: Adaptación de Google Earth

5.5 Muestra

El tamaño de la muestra se calculó mediante la fórmula de poblaciones finita, con un intervalo de confianza del 95% (puntuación z de 1.96) y margen de error del 10% (n=72). Se realizó a través del programa Análisis epidemiológico de datos tabulados Epidat 3.5. El reclutamiento de los participantes fue aleatorio por lista de asistencia en los grupos escolares.

Cuadro 12. Muestra de la población escolar de Escuelas de Tiempo Completo, con y sin servicio de alimentación en Rioverde, San Luis Potosí

Nombre del Plantel	Localidad	Zona escolar	TOTAL
Hermenegildo Galeana	Adjuntas	16	12
Miguel Hidalgo	San José de las Flores	75	6
Benito Juárez	Palmita	98	12
Ponciano Arriaga	Tapona	142	6
20 de Noviembre	Plazuela	98	12
Juan Miranda Uresti	Puente del Carmen	98	12
Ricardo Flores Magón	Cañada Grande	142	12

5.6 Criterios de inclusión, no inclusión y eliminación

Criterios de inclusión: niños sanos de entre 5 y 12 años, que asistan a Escuelas Primarias de Tiempo Completo en Rioverde, S.L.P., con y sin Servicio de Alimentación, que cumplieran por lo menos 6 meses inscritos en su plantel de adscripción.

Criterios de no inclusión: que el escolar cursara con alguna enfermedad crónica, como lo es diabetes mellitus e hipertensión. Que el escolar presentara fluctuación en el peso intencionado en los últimos seis meses (bajo algún régimen alimentario especial).

Criterios de eliminación: datos anormales para las variables continuas, no haber firmado el consentimiento informado (padres) o de asentimiento informado (niños).

5.7 Variables

Cuadro 13. Descripción nominal de las covariables, variables dependientes y variables independientes

Sexo	**Nominal**	**Condición orgánica que distingue a los machos de las hembras.**
Edad	Numérica continua	Término que permite hacer mención al tiempo que ha transcurrido, desde el nacimiento de un ser vivo.
Variables dependientes. Indicadores antropométricos		
Peso	Continua	Cantidad de masa expresada en kilogramos, que alberga el cuerpo de una persona. A partir de esta cifra, es posible estimar ciertas características acerca de las condiciones de salud de un individuo.
Talla	Continua	Estatura de una persona, medida desde la planta del pie, hasta el vértice de la cabeza.
IMC	Continua	Indicador que relaciona, la estatura con el peso de una persona; se calcula dividiendo el peso en kilogramos por el cuadrado de la altura en metros, es decir; (kg/m2). http://www.who.int/growthref/en/
Circunferencia de Cintura	Continua	Perímetro situado en el nivel más estrecho, entre el borde del costado inferior y la cresta ilíaca, medido en centímetros (cm).
Masa grasa	Continua	Generalmente medido en porcentaje (%), es la cantidad de masa grasa que posee un individuo, y se obtiene de manera indirecta por medio de cálculos matemáticos tomando como referencia los pliegues cutáneos, y directa mediante bioimpedancia eléctrica.
Masa libre de grasa	Continua	Cantidad de masa, incluyendo músculo, huesos, órganos, minerales, sangre, etc, sin incluir los parámetros de grasa, el glucógeno almacenado en el músculo como el agua se considera masa libre de grasa. Ver Anexo 1. Instrumentos y técnicas para la toma de antropometría. Ver Anexo 2. Registro de antropometría
Indicadores metabólicos y hemoglobina		
Concentración de glucosa	Continua	Cantidad de glucosa por unidad de volumen expresado en mg/dL.
Concentración de colesterol total	Continua	Cantidad de colesterol total por unidad de volumen expresado en mg/dL.
Concentración de triglicéridos	Continua	Cantidad de triglicéridos por unidad de volumen expresado en mg/dL.
Concentración de hemoglobina	Continua	Cantidad de hemoglobina por unidad de volumen expresado en mg/dL. Ver Anexo 3. Metodología para la medición de indicadores metabólicos y hemoglobina. Ver Anexo 4. Frecuencia de Consumo de Alimentos.
Variables independientes. Indicadores dietéticos.		
Frecuencia de consumo de alimentos	Numérica	Lista cerrada de alimentos, o grupos de alimentos, sobre la que se solicita al entrevistado la frecuencia (diaria, semanal o mensual) de consumo y proporción de cada uno de los ítems en términos generales como “veces al día”, “por semana” o “por mes”.

5.8 Instrumentos

Ver anexo 4. Frecuencia de consumo de alimentos.

Ver anexo 5. Historia clínica

5.9 Procedimientos

Este estudio se realizó por medio de las siguientes fases:

5.9.1 Fase previa: Se realizó lectura de artículos científicos, análisis y elaboración de una matriz bibliográfica. Se redactó y presentó el protocolo a las instancias pertinentes en la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. (Anexos 11 y 12). Posteriormente, se obtuvo autorización por representantes de la Secretaría de Educación del Gobierno del Estado (SEGE) y del PETC. (Anexos 12 y 13).

Primera fase: Firma de consentimiento y asentimiento informado

Se entregaron citatorios dirigidos al padre/madre o tutor de los escolares, realizando una plática introductoria acerca del estudio de investigación, dando a conocer los antecedentes, justificación, objetivos y metodología del estudio. Se proporcionó de un tiempo para la aclaración de dudas.

Posteriormente, se dió lectura a la carta del consentimiento informado y se recabó la firma de los padres elegidos mediante un programa de aleatorización, todo ello se realizó bajo lo establecido en la NOM-012-SSA3-2012. Dicha norma establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en los seres humanos. [117] A los escolares, se les leyó y explicó la carta de asentimiento (previa autorización y acompañamiento del padre/madre o tutor), en la que los escolares que aceptaron participar, se les pidió su huella digital.

Segunda fase: Trabajo de campo

Una vez que aceptaron a participar en el estudio, se citó nuevamente al padre o tutor a una primera sesión, donde se procedió a realizar la ficha de identificación con información clínica y se procedió a aplicar el instrumento de frecuencia de consumo de alimentos del escolar dirigiéndose al responsable del escolar. (Anexos 7 y 8).

Los padres de familia fueron reunidos dentro de la dirección en los planteles escolares y en caso de que el plantel lo contara, en la biblioteca.

En una segunda sesión dirigida a los escolares, la primera hora de la jornada escolar, se realizó la toma de antropometría en condiciones de ayuno; preguntando la última hora de ingesta alimentaria. Los parámetros que se tomaron fueron IMC, Circunferencia de cintura y % MG. (Anexo 2).

Posteriormente, se tomaron los indicadores metabólicos: glucosa, colesterol, triglicéridos y bioquímicos: hemoglobina, en condiciones de ayuno. (Anexo 3). Para la toma de los indicadores bioquímicos, se le pidió al padre/ madre o tutor que lo acompañara durante el proceso.

Para las mediciones antropométricas se realizaron las tomas por triplicado, mismas que fueron realizadas por la investigadora implicada en este estudio. Además, se contó con el apoyo de un químico farmacobiólogo para la toma de indicadores bioquímicos y la hemoglobina. (Ver apartado de prueba piloto).

Se realizó la prueba escolar, por escolar, iniciando por los grados inferiores, estableciendo las condiciones necesarias para la toma de los indicadores, solicitando al director del plantel un aula donde no existiera contacto con otros escolares, cumpliendo con la normativa establecida en cuanto a la seguridad e higiene, así como para el desecho de las lancetas y muestra capilar en recipientes de RPBI, proporcionadas por el QFB.[118] Posteriormente a la prueba, se le ofreció un lunch box al escolar, que consitió en un aperitivo, agua saborizada, una barra de fibra y una manzana.

Tercera fase: generación de base de datos

Posterior al análisis estadístico y concentrado de datos, se establecieron fechas para la entrega de un informe nutricional del escolar de manera personalizada a los padres o tutores, basándose en los valores de referencia nutrimentales propuestos por Bourgues, Pérez-Lizaur, Casanueva E, y cols.[58, 83,119]

Siguiendo las recomendaciones de la Norma Oficial Mexicana 043, y de ingestión de nutrimentos para la población mexicana para el crecimiento y desarrollo, en cuanto a energía, proteínas, hidratos de carbono y fibra. [34] Finalmente, se realizó la entrega de un informe de salud. Posterior a la evaluación y defensa de este trabajo, se presentará un informe ejecutivo de lo encontrado ante las autoridades educativas estatales, así como con los asesores externos de seguimiento y nutrición del programa de ETC.

5.10 Análisis estadístico

Para el análisis de los datos, se utilizó el programa estadístico SPSS 18 (p= 0.05). Se utilizó estadística descriptiva, para detallar las características generales de la población estudiada. Éstas se expresaron mediante medidas de dispersión central y frecuencias. Se analizaron los supuestos de normalidad (prueba de Kosmogorov- Smirnov). Se realizó una prueba t student (para variables numéricas normales) y chi cuadrada de muestras independientes (para las variables nominales, registradas en la historia clínica y las categorizaciones de los resultados). Para comparar entre ambas modalidades de ETC, se consideraron las variables antropométricas (circunferencia de cintura, porcentaje de masa grasa, el indicador Z IMC para la Edad).[78] Además de las variables dietéticas (energía, carbohidratos, proteínas y lípidos en (kilocalorías) y su porcentaje de adecuación dietética. Así como variables bioquímicas y metabólicas (glucosa, colesterol, triglicéridos y hemoglobina). Por último, se realizó la correlación entre las variables antropométricas, indicadores metabólicos y variables dietéticas para ambas modalidades de PETC.

5.11 Recursos humanos, materiales y financieros

Cuadro 14. Descripción de los recursos humanos, materiales y financieros

HUMANOS	MATERIALES	FINANCIEROS
Tesista: LN Estefanía Chávez Prieto Directora de tesis: Dra. Judith Rios Lugo	Báscula ($5,000.00) Estadímetro ($5,500.00) Equipo accutrend ($5,000.00) Equipo HemoCue 201+ ($5,000.00) Costo tiiras reactivas de glucosa, colesterol, triglicéridos y microcubetas para hemoglobina ($20,000.00).	Papelería ($2,000.00) Hospedaje y viáticos ($8,000.00)

5.12 Cronograma de actividades

Ver Anexo 6

5.13 Aplicación de prueba piloto

La muestra para la prueba piloto, se conformó por 24 escolares, de los cuales, fueron 11 niñas y 13 niños. De los cuales, 16 escolares (6 a 9 años de edad). Se eligió por conveniencia, al menos un 25% de la población contemplada para la muestra final del PETC, de ambas modalidades: “Escuela Primaria Hermenegildo Galeana”, ubicada en la localidad de Adjuntas, Rioverde; y “Escuela Primaria 20 de noviembre” en la localidad de Plazuela, Rioverde, dichas escuelas se escogieron debido a la respuesta inmediata por parte de autoridades. Se consideraron alumnos desde el 1er grado hasta el sexto grado.

Para la toma de indicadores antropométricos y dietéticos, se aplicaron los instrumentos pertinentes. Para la toma de muestras capilares de bioquímicos y metabólicos, se contó con el apoyo de un químico farmacobiólogo. Los resultados obtenidos fueron procesados y analizados, para identificar debilidades estructurales en los cuestionarios, así como el tiempo de aplicación de los mismos, conforme a lo estipulado a la sección metodológica de este protocolo. El análisis que se realizó, fue de utilidad para la modificación oportuna de los instrumentos y la aplicación en los alumnos de la muestra final. (Ver anexo 1 y 3).

Se realizaron algunas adaptaciones en el gramaje para la cuantificación de los equivalentes, basados en el Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes (SMAE 2014).[119] En el pilotaje, se rectificaron los tiempos en la toma de las muestras, con el objetivo de programar el ayuno requerido para el estudio. Adecuación de los instrumentos. Se realizó una modificación al instrumento (FCA) en cuanto a sus categorías, agregando la opción de consumo diario. Finalmente, la entrega de resultados fue a los participantes del estudio. En dichos informes, se hicieron recomendaciones puntuales, en base a su diagnóstico y orientadas en guías de ingesta nutrimental, para el crecimiento y desarrollo de la población mexicana (energía, proteínas, lípidos, hidratos de carbono y fibra), sugeridos por Bourgues H. y cols. [58] En el anexo 9, se muestra el formato empleado para el informe de salud.

VI. CONSIDERACIONES ÉTICO- LEGALES

Este trabajo de investigación, se presentó a las instancias pertinentes en la Facultad de Enfermería y Nutrición de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí; Comité Académico de la Maestría en Salud Pública (GX05-2019) y Comité de Ética e Investigación de la Facultad de Enfermería y Nutrición (CEIFE-2019-292). (Anexos 11 y 12). Posteriormente, se obtuvo autorización por representantes de la Secretaría de Educación del Gobierno del Estado (SEGE) y del PETC, así como a las instituciones educativas en el municipio de Rioverde, para la realización del protocolo de investigación. (Anexos 12 y 13).

6.1 Beneficios

Se generó un informe nutricional completo, así como las recomendaciones nutricionales de manera personalizada hacia los escolares y sus padres de familia.

Este estudio proporcionó información que pudiera aportar en la evaluación de programas públicos alimentarios, dirigidos específicamente a las comunidades escolares, con el objetivo de lograr un impacto positivo en la mejora del estado nutricional de los escolares.

Para los coordinadores del PETC en San Luis Potosí, se generó un informe ejecutivo, mismo que se plantea exponer ante los asesores externos de seguimiento en nutrición, donde se propondrán acciones para la mejora del programa en el Servicio de Alimentación.

6.2 Posibles riesgos

Este estudio presentó riesgo mínimo para la salud de los escolares, sólo la incomodidad que ocasionó la toma de la muestra capilar, según el Reglamento de la Ley General de Salud. [120]

6.3 Ley de Protección de Datos Personales

Este estudio se realizó, según la Ley de Protección de Datos Personales, la cual tiene por objeto establecer los principios y procedimientos para garantizar el derecho de toda persona involucrada.[121]

6.4 Legislación Nacional

Este estudio se realizó según la Ley General de Salud en Materia de Investigación en México. Título Quinto, referente a la Investigación para la Salud, artículo 96, Cap. III. Que comprende el desarrollo de acciones que contribuyan a la prevención y control de los problemas de salud que se consideren prioritarios para la población. [118] Artículo 100, el cual menciona, que la investigación deberá adaptarse a los principios científicos y éticos de la investigación médica y a la contribución a la solución de problemas de salud.[122]

Reglamento de la Ley General de Salud

Artículo 16. Señala que se debe de proteger y conservar la privacidad de los sujetos de investigación, acorde a lo establecido en el consentimiento informado que han firmado previamente.

Capítulo III. En materia de nutrición. (Reformada, D.O.F. 19 de junio del 2003). Fracción V. Promover investigaciones químicas, biológicas, sociales y económicas, encaminadas a conocer las condiciones de nutrición que prevalecen en la población y establecer las necesidades mínimas de nutrimentos, para el mantenimiento de las buenas condiciones de salud de la población. Artículo 17. Esta investigación se clasifica en la categoría II. Investigación con riesgo mínimo: estudios que emplean el riesgo de datos a través de exámenes físicos, entre los que se consideran: pesar al sujeto, extracción de sangre capilar.[120]

Artículo 18. El investigador principal suspenderá la investigación de inmediato, al advertir algún riesgo o daño a la salud del sujeto en quien se realice la investigación. Asimismo, será suspendida de inmediato cuando el sujeto de investigación así lo manifieste. (Ver Anexo 7 Consentimiento informado).

Artículo 36. Para la realización de investigaciones en menores, deberá en todo caso, obtenerse el escrito de asentimiento informado de quienes ejerzan la patria potestad o la representación legal del menor o incapaz de que se trate. (Ver Anexo 8 Asentimiento Informado).

Artículo 38. Las investigaciones clasificadas como de riesgo y con probabilidad de beneficio directo para el menor o incapaz, serán admisibles cuando, el riesgo se justifique por la importancia del beneficio que recibirá el menor.[120]

6.5 Legislación Internacional

Para la realización de la actual investigación, se consideró lo establecido en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, en sus principios generales sobre el propósito de la investigación, la elaboración del protocolo, las normas éticas, las funciones del investigador para proteger la integridad, dignidad y autodeterminación de los sujetos. Así como, la primacía de sus derechos por sobre los intereses del investigador. [123]

Se consideraron los principios para la realización de investigación en grupos vulnerables, el manejo confidencial de información, publicación y difusión de resultados. [123]

Capítulo I. Principios básicos

Inciso 2. El diseño y la realización de cualquier procedimiento experimental, que implique a personas, debe formularse claramente en un protocolo experimental, que debe presentarse a consideración, comentario y guía de un comité nombrado especialmente, independientemente del investigador y del promotor, siempre que este comité independiente actúe conforme a las leyes y ordenamientos del país, en el que se realice el estudio experimental.

Inciso 4. En investigaciones en el hombre, el interés de la ciencia y la sociedad, jamás debe prevalecer sobre consideraciones relacionadas con el bienestar de las personas.

Inciso 6. Debe respetarse siempre el derecho de las personas de salvaguardar su integridad. Deben adoptarse todas las precauciones necesarias, para respetarse la intimidad de las personas y reducir al mínimo el impacto del estudio sobre su integridad física, mental y su personalidad.

Inciso 9. En toda investigación en personas, cada posible participante debe ser informado claramente de los objetivos, métodos, beneficios, posibles riesgos previstos y las molestias que el estudio podría acarrear. Las personas deben de ser informadas de que son libres de no participar en el estudio y de revocar en todo momento su consentimiento a la participación. Se debe de tener el consentimiento informado otorgado por las personas, preferiblemente por escrito.

> Capítulo II. Investigación biomédica no terapéutica que implique a personas (Investigación biomédica no clínica).[123]

6.6 Derechos de autor y no conflicto de intereses

Los colaboradores de esta investigación declaran que no existen conflictos de interés, en cuanto a derechos de autor de la idea principal, información y productos de la investigación, ni en cuanto a beneficio económico o de algún otro tipo. Se dará el debido crédito a los participantes, como autor principal L.N. Estefanía Chávez Prieto, y autor de correspondencia a la Dra. Judith Rios Lugo.

Los recursos financieros para la primera publicación y/o divulgación de resultados serán proporcionados por la directora de tesis. Las siguientes publicaciones serán financiadas por partes iguales de los autores. Los siguientes productos (publicación y/o divulgación), serán de acuerdo a la implicación de los autores. (Anexo 10. Carta de no conflicto de intereses).

6.7 Consentimiento informado

Este estudio se aplicó de acuerdo a los principios de información, comprensión y voluntariedad de los sujetos que participaron, de acuerdo al cumplimiento de los criterios de inclusión. Cada uno de los padres/ tutores de los participantes, firmaron por escrito el consentimiento informado, presentando su conformidad para que su hijo(a) participara en el estudio (Anexo 7).

6.8 Asentimiento informado

Este estudio se aplicó de acuerdo a los principios de información, comprensión y voluntariedad de los escolares que participaron, de acuerdo al cumplimiento de los criterios de inclusión. Una vez obtenida la firma del consentimiento informado por parte del padre/madre/ tutor se explicó el procedimiento del estudio al escolar, dando lectura del asentimiento informado, en caso de estar de acuerdo de proceder en el estudio se le pidió al escolar su huella dactilar en dicho documento, en caso de acceder al estudio (Anexo 8).

VII. RESULTADOS

El reclutamiento de los participantes, fue mediante muestreo probabilístico aleatorizado, seleccionando a 75 escolares, de los cuales, 72 accedieron a participar en el estudio, cumpliendo los criterios de inclusión. El porcentaje de respuesta fue del 96%.

Se analizó el indicador IMC para la edad, registrando variables antropométricas a través del programa software Who Antro Plus, donde se ubicó el estado nutricional de acuerdo con el puntaje Z de la OMS.[78]

Los resultados se mostraron a través de cuadros de frecuencias, medidas de tendencia central y comparación de los valores promedio entre los grupos analizados. Se realizaron correlaciones para los indicadores antropométricos con los parámetros metabólicos y bioquímicos, y correlación entre indicadores dietéticos y bioquímicos, en ambas modalidades por separado.

7.1 Características descriptivas de la población estudiada

Las características principales de los 72 escolares estudiados, se describen en el cuadro 15. Se presentan datos sociodemográficos representativos y antropométricos generales de la población estudiada.

Cuadro 15. Principales características sociodemográficas y antropométricas de la población total estudiada, obtenidas mediante la historia clínica nutricional

Datos sociodemográficos	**n**	**Porcentaje**
Niño	37	48.6%
Niña	35	51.4%
Rango de edad (5 a 9 años)	47	65.3%
Rango de edad (10 a 12 años)	25	34.7%
Modalidad con SA	36	50%
Modalidad sin SA	36	50%
Escolares en localidad rural con grado alto de marginación	60	83.3%
Escolares en localidad rural con grado medio de marginación	12	16.7%
Escolares con antecedentes de obesidad	38	52.8%
Escolares con antecedentes de diabetes	44	66.1%
Escolares con antecedentes de hipertensión	43	59.7%
Escolares que apoyan en actividades domésticas y laborales (apoyo a cultivo y ganadería)	43	59.7%
Actividad física (caminata, uso de bicicleta)	45	62.5%
Datos antropométricos	**Media**	**DE**
Edad (años)	8.63	±1.81
Peso (kg)	35.98	±12.84
Talla (m)	1.35	±0.12
Circunferencia de cintura (cm)	67.93	±12.27
IMC (kg/m2)	18.95	±4.04
ICE	0.49	±0.07

Fuente: Elaboración propia.

La población estudiada se conformó por alumnos de entre 6 a 9 años de edad en su mayoría. El sexo femenino, representó más del 50% de la población estudiada. El 83.3%, (6 de 7 localidades) donde se encontraban los planteles escolares son consideradas por el INEGI como de alto grado de marginación. [36] En cuanto a los antecedentes familiares de los escolares, una proporción importante presentó antecedentes familiares de obesidad, diabetes e hipertensión. En otros aspectos, el 59.7% de los escolares ayudan con alguna tarea doméstica o laboral. El promedio de edad de la población estudiada, fue de 8.6 ±1.81 años de edad. En datos antropométricos, los escolares presentaron una talla promedio de 1.3 ±0.12 m, un peso corporal total promedio de 35.9 ±12.84, además ICE en promedio de 0.4 ±0.07, así como un 18.9 ±4.04 en el IMC. A continuación, se mostrarán por apartados los resultados obtenidos para cada objetivo específico propuesto en este estudio.

7.2 Comparación de indicadores antropométricos en escolares con y sin SA

Cuadro 16. Variables antropométricas en la población estudiada comparada por pares en cuanto a sexo y categoría de edad en cada modalidad de ETC

	Niños					**Niñas**					**5 a 9 años de edad**					**10 a 12 años de edad**				
	Con SA (*n*=17)	**DE**	**Sin SA (*n=20*)**	**DE**	***p***	**Con SA (*n*=19)**	**DE**	**Sin SA (*n=16*)**	**DE**	**p**	**Con SA (*n*=23)**	**DE**	**Sin SA (*n=24*)**	**DE**	**p**	**Con SA (*n*=13)**	**DE**	**Sin SA (*n=12*)**	**DE**	***p***
Peso (kg)	33.50	±9.71	35.37	±12.29	0.61	41.02	±15.76	33.41	±11.98	0.12	32.86	±11.05	30.02	±10.93	0.38	45.63	±14.28	43.45	±8.90	0.65
Talla (m)	1.33	±0.09	1.35	±0.13	0.55	1.39	±0.12	1.35	±0.13	0.43	1.30	±.075	1.28	±0.09	0.46	1.47	±0.07	1.49	±0.07	0.41
IMC (kg/m2)	18.64	±3.64	18.78	±3.43	0.90	**20.50**	**±4.88**	**17.64**	**±3.81**	**0.006***	19.01	±4.27	17.80	±3.90	0.31	20.72	±4.53	19.22	±2.83	0.33
CC (cm)	66.52	±12.56	68.65	±10.02	0.57	**72.00**	**±14.62**	**63.68**	**±10.86**	**0.006***	67.30	±11.58	63.83	±10.42	0.28	73.15	±16.85	71.66	±9.08	0.78
ICE	0.49	±0.082	0.50	±0.05	.073	**0.51**	**±.078**	**0.46**	**±0.06**	**0.006***	0.51	±0.06	0.49	±0.06	0.33	0.49	±0.09	0.47	±0.05	0.60
Mg%	23.50	±7.28	23.58	±7.90	0.97	**26.41**	**±6.51**	**21.75**	**±5.11**	**0.002***	24.58	±6.39	23.35	±7.33	0.54	25.84	±8.04	21.59	±5.61	0.14

Prueba t de Student para variables independientes. * Significativo a nivel p<0.05

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 16, las niñas con SA, mostraron valores promedio mayores estadísticamente significativos en el IMC, ICE, circunferencia de cintura y porcentaje de masa grasa, respecto a su comparativo grupo. Por otro lado, no se observaron diferencias significativas en cuanto al peso, talla, IMC y cintura en ambas modalidades por grupo de edad.

Cuadro 17. Frecuencia de corporalidad y de crecimiento global, por sexo, categoría de edad y modalidad de ETC, de acuerdo con puntaje Z IMC para la edad, talla para la edad, porcentaje de masa grasa, cintura e índice cintura- estatura

		Sexo			**Edad**			**Modalidad de ETC**		
	GLOBAL (n=72) Frecuencia (%)	Niña (*n*=35) %	Niño (*n*=37) %	*p*	6-9 años (*n*=47) %	10 y más (*n*=25) %	*p*	Con SA (*n*=36) %	Sin SA (*n*=36) %	*p*
IMC/E										
Desnutrición moderada	1.4	0	2.7	0.327	2.12	0	0.463	0	2.8	0.314
Desnutrición leve	5.6	8.5	2.7	0.277	6.38	4	0.674	**0**	**11.1**	**0.040***
Peso normal	47.2	54.3	40.5	0.243	42.55	56	0.277	52.8	41.7	0.345
Sobrepeso	20.8	14.3	27.02	0.183	19.14	24	0.629	19.4	22.2	0.772
Obesidad	18.1	20	16.28	0.677	19.14	16	0.741	22.2	13.9	0.358
Obesidad intensa	6.9	2.9	10.8	0.185	10.64	0	0.091	5.6	8.3	0.643
Talla/E										
Retraso en el crecimiento	4.2	2.85	5.4	0.589	6.4	0	0.197	0	8.3	0.077
Talla normal	73.6	68.5	78.37	0.345	76.6	68	0.431	80.6	66.6	0.181
Sobrecrecimiento	22.2	28.5	16.21	0.208	17	32	0.146	19.4	25	0.571
Masa grasa										
Bajo	7	5.7	8.1	0.69	6.4	8	0.797	**0**	**6.9**	**0.020***
Normal	51	60	43.2	0.155	53.2	48	0.675	61.1	51.4	0.099
Moderado	17	14.3	18.9	0.598	10.6	28	0.06	11.1	22.2	0.206
Elevado	25	20	29.7	0.866	29.8	16	0.461	27.8	22.2	0.147
Cintura										
Normal	68.1	**51.42**	**86.48**	**0.001***	65.9	60	0.601	69.44	66.7	0.8
Elevado (Ob abdominal)	31.9	**48.58**	**13.52**	**0.001***	34.1	40	0.601	30.56	33.3	0.8
ICE										
Sin riesgo	58.3	62.85	54.05	0.449	55.31	64	0.477	58.33	58.33	1
Con riesgo	41.7	37.15	45.95	0.449	44.6	36	0.477	41.67	41.67	1

Prueba de Chi2. Nota: * Significativo a nivel p<0.05
Nota: El estado nutricional se tomó con el criterio de IMC/Edad. OMS, 2007.
El chi cuadrado entre las diferentes categorías del estado nutricional e indicadores antropométricos fue comparado bajo la condicional categórica SI PRESENTA=1, NO PRESENTA=0 en SPSS v.18

Como se puede observar en el cuadro 17, de acuerdo con el indicador IMC para la edad, aproximadamente la mitad de la población estudiada presentó normopeso. Sin embargo, el 38.9% presentó una prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad. De manera alarmante, se observó que un 7% presentó obesidad intensa.

Comparando por modalidad de plantel, existió una mayor proporción sin ser significativa, de escolares con peso normal con SA, comparados con que aquellos que no poseen dicho servicio (52.8% vs 41.7%), además, resulta importante mencionar que la proporción de escolares con desnutrición leve, fue estadísticamente mayor en los escolares sin SA comparado con los que recibieron SA (0.0% vs 11.1%, p=0.040). No se observaron casos de desnutrición moderada por parte de los escolares con SA.

Respecto a la masa grasa, se observaron diferencias significativas, en la categoría masa grasa baja, donde los escolares sin SA presentaron mayor proporción frente a los usuarios del SA (6.9% vs 0.0%, p=0.020). Los escolares con SA no presentaron masa grasa por debajo de lo normal, el 61.1% de éstos presentaron un porcentaje de masa grasa adecuado frente a sus comparativos, sin ser significativos. Además, se observaron cifras más altas en el porcentaje de masa grasa elevado sin SA.

En cuanto al indicador de cintura, el 68.1% de la población estudiada presentó obesidad abdominal.

A pesar de que las proporciones por estado nutricional, no resultaron diferir estadísticamente por sexo ni por edad, la mayor proporción de niñas, presentaron cifras de normopeso (54.3%), frente a los niños (40.5%); además se observa cifras de obesidad intensa en los niños mayores a las niñas (10.8% vs 2.9%).

No se observaron diferencias significativas en cuanto al indicador talla para la edad, por sexo, por edad ni por modalidad de plantel. Sin embargo, se observaron proporciones interesantes, en los escolares con SA, donde no presentaron casos de retraso en el crecimiento.

Respecto al Índice Cintura Estatura, no se mostraron diferencias significativas por sexo, edad ni modalidad. Sin embargo, se muestra que el 41.7% de la población total estudiada presentó riesgo de síndrome metabólico.

7.3 Comparación de indicadores dietéticos (PAD y macronutrientes) en escolares con y sin SA

Cuadro 18. Valores promedio del consumo de macronutrientes y distribución de energía en la población estudiada, obtenida mediante FCA

	CON SA		**SIN SA**		***p***
Variable	MEDIA	DE	MEDIA	DE	
Energía (kcal)	1928.03	362.75	1866.07	405.4	0.49
Proteínas (kcal)	300.25	77.66	297.13	90.8	0.87
Carbohidratos (kcal)	1157.13	298.9	1207.7	274.72	0.46
Lípidos (kcal)	384.4	117.8	116.4	33.12	0.99
T de Student para variables independientes. Nota: Los requerimientos para la edad escolar oscilan entre 1330 kcal y 2150 kcal, dependiendo del sexo y edad, basada en los requerimientos de escolares mexicanos.					

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 18, no se observaron diferencias significativas, sin embargo, los valores promedio en el consumo en ambas modalidades, presentaron valores promedio altas en energía y proteínas.

Cuadro 19. Porcentaje de Adecuación Dietética (PAD) de la energía consumida de acuerdo a los requerimientos del escolar

Modalidad	PAD ENERGÍA			Valor mínimo del PAD	Valor máximo del PAD
	<90	90-109	>110	%	%
CON SA	5 (13.8%)	15 (41.6%)	16 (44.6%)	74.89	144.78
SIN SA	9 (25%)	15 (41.6%)	12 (33.4%)	65.61	130.95
Tablas de contingencia en SPSS v.18.					

Fuente: Elaboración propia

Se observa una proporción igual de escolares con el PAD considerado normal (90-109%) en ambas modalidades de plantel. Además, los valores mínimo y máximo en los cálculos de la ingesta diaria en ambas modalidades de escuela, sobrepasaron el requerimiento en más del 30%. El 38.8% de los escolares de la población total estudiada, superan la energía consumida, en comparación con las guías de recomendación de ingesta de energía para escolares mexicanos.

Cuadro 20. Comparación del Porcentaje de Adecuación Dietética (PAD) por macronutrientes en la población estudiada, obtenida mediante FCA.

	CON SA		SIN SA		*p*
	MEDIA	DE	MEDIA	DE	
PAD ENERGÍA	109.15	±22.2	104.38	±22.2	0.36
PAD Proteínas	122.26	±29.69	116.4	±33.12	0.43
PAD Carbohidratos	120.57	±30.12	121.75	±31.31	0.87
PAD Lípidos	72.54	±22.01	71.21	±22.18	0.80
Prueba T de Student para pruebas independientes.					

Fuente: Elaboración propia

No se observaron diferencias significativas en cuanto al PAD en energía total, ni macronutrientes; sin embargo, se pudo observar, que el promedio del PAD en ambas modalidades de ETC, se encontraron en el rango de PAD considerado como normal (90-110). Por otro lado, en cuanto a proteínas y carbohidratos, éstas se ubicaron en un PAD excesivo (>110%), siendo 12.26% mayor para el SA y 6.4% en escolares sin SA. Además, se observó una subingesta de lípidos en ambas modalidades, con PAD categorizados (75-90%). [58]

En el cuadro 21, se categorizaron los alimentos consumidos por los escolares de ambas modalidades, se clasificaron en 8 subgrupos y algunos de subdividieron por alimentos de acuerdo al tipo de carbohidratos simples o complejos dentro de su valor nutrimental, así como la cantidad de grasa de los mismos, estimándose el consumo de gramajes promedio por modalidad.

Cuadro 21. Estimación del consumo promedio en gramos (g) de alimentos en la población estudiada, obtenida mediante FCA

ALIMENTO	Con S/A (n=36)		Sin S/A (n=36)		*p*
	Media	± DE	Media	± DE	
Frutas	267.22	±89.13	214.91	±114.92	**0.034***
Verduras	148.66	±76.77	116.17	±49.91	**0.037***
LÁCTEOS Y DERIVADOS					
Leche (ml/día)	152.60	±124.63	215.96	±136.99	**0.04***
Queso (g/día)	11.81	±10.59	19.01	±15.64	**0.02***
Yogurth (g/día)	49.91	±42.57	39.65	±45.69	0.32
CARNES, HUEVO Y EMBUTIDOS					
Carne roja (g/día)	33.34	±24.76	23.74	±23.70	0.09
Carne de pollo (g/día)	83.09	±76.64	41.93	±46.78	**0.008***
Embutidos (salchicha, jamón y chorizo)	14.94	±12.12	19.25	±21.27	0.29
Huevo (g/día)	32.47	19.44	32.66	±32.78	0.97
PESCADOS Y MARISCOS					
Pescado o camarón (g/día)	6.04	±9.11	1.78	±3.21	**0.01***
Atún o sardina (g/día)	24.40	±24.23	15.60	±17.78	0.08
LEGUMINOSAS					
Frijoles o lentejas (g/día)	59.23	±37.93	66.97	±35.11	0.37
CEREALES Y TUBÉRCULOS					
Arroz y cereales (g/día)	49.34	±38.15	48.69	±33.53	0.93
Tortilla y masa de maíz	114.07	±92.67	110.57	±80.58	0.86
Pastas y harinas	64.73	±40.82	61.19	±36.98	0.70
Pan, pastelillos y galletas	79.48	±63.68	94.06	±64.03	0.33
DULCES O CARAMELOS					
Azúcar (g/día)	6.44	±5.25	5.25	±4.26	0.29
Chocolate (g/día)	2.53	±3.22	3.52	±4.95	0.31
Frituras (g/día)	14.56	±18.37	16.92	±20.31	0.60
Prueba T de Student para variables independientes. Nota: * Significativo a nivel p<0.05					

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los valores promedio del consumo medido en gramos/día de alimentos por modalidad escolar, éstas fueron estadísticamente mayores en los escolares con el servicio de alimentación en el grupo de frutas (267.2 ±89.13 vs 148.6 ±116.7, *p*=0.034). Verduras (148.6 ±76.7 vs 116.1 ±49.9 *p*=0.037).

A diferencia de lo esperado, los escolares sin el SA reportaron valores promedio mayores comparado con aquellos con SA en el consumo de productos lácteos como la leche (152.6 ±124.6, vs 215.9 ±136.9, *p*=0.04 y el queso (11.81 ±10.59 vs 19.01 ±15.64, *p*=0.02).

Además, se observaron diferencias significativas en el consumo promedio de carne de pollo (83.09 ±76.64 vs 41.93 ±46.78, *p*=0.008) y pescado (6.04 ±9.11 vs 1.78 ±3.21, *p*=0.001), en los escolares que cuentan con el SA.

Es importante mencionar que, dentro de las opciones del menú ofertado por el programa, no se encuentran la leche, ni el pescado, así como azúcar de mesa, y se considera únicamente como postre, la fruta natural. Además, estos planteles escolares reportaron no pertenecer al programa de desayunos escolares.

7.4 Comparación de indicadores metabólicos y bioquímicos en escolares con y sin SA

Cuadro 22. Comparación de los valores promedio en las variables metabólicas y bioquímicas en la población estudiada por modalidad de ETC

	Con SA		**Sin SA**		***p***
	MEDIA	DE	MEDIA	DE	
Hemoglobina (g/dL)	13.42	0.93	13.16	1.12	0.27
Glucosa capilar (mg/dL)	76.02	8.74	80.63	11.01	0.05*
Colesterol (mg/dL)	133.13	23.65	133.25	19.72	0.98
Triglicéridos (mg/dL)	89.27	31.19	86.19	14.30	0.59
Prueba T de student para variables independientes.					

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 22, se observó una tendencia en los valores promedio de glucosa capilar, siendo mayor en los escolares sin SA (80.6 ±11.01 vs 76.02 ±8.74, *p*=0.05). Sin embargo, la totalidad de los escolares presentaron valores promedio de glucosa normales (60-99 mg/dL).

Los valores promedio para la hemoglobina, resultaron estar dentro de los valores normales para niños en edad escolar (11.5-13.5 g/dL). Para el colesterol, el límite superior en escolares es de 169 mg/dL. Por otro lado, los valores normales de triglicéridos fluctúan de acuerdo a la edad del escolar, por lo que resulta más conveniente observar el cuadro anterior para este indicador.

Cuadro 23. Frecuencia global y por modalidad de ETC, en la evaluación del estado metabólico obtenido mediante la concentración capilar de hemoglobina

Categoría	**Hemoglobina**			
Descripción	Global	Con SA	Sin SA	*p*
Escolares con cifras bajas de hemoglobina (<11.5 g/Dl)	**n=4 5.6%**	**n=0 0%**	**n=4 11.9%**	**0.04***
Escolares con cifras normales de hemoglobina (11.5-13.5 g/Dl)	**n=68 94.4%**	**n=36 100%**	**n=32 88.1%**	**0.04***
Prueba de Chi2. Nota: * Significativo a nivel p<0.05				

Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en el cuadro 23, se observó una mayor proporción de escolares sin el SA con hemoglobina baja, en comparación con aquellos que cuentan con el SA, donde no existieron casos de cifras bajas de hemoglobina (11.9% vs 0.0%, *p*=0.04).

Cuadro 24. Frecuencia global y por modalidad de ETC en la evaluación del estado bioquímico, obtenido mediante la concentración capilar de colesterol y triglicéridos

	Colesterol				**Triglicéridos**				
Categoría	Global	Con SA	Sin SA	*p*	**Categoría**	Global	Con SA	Sin SA	*p*
Sin riesgo de ateroesclerosis	n=70 97.2%	n=35 97.2%	n=35 97.2%	1.00	Sin riesgo de ateroesclerosis	n=40 55.6%	n=23 55.6%	n=17 58.3%	0.175
Riesgo moderado de ateroesclerosis	n=1 1.38%	n=0 0%	n=1 2.8%	0.314	Riesgo moderado de ateroesclerosis	n=24 33.3%	**n=8 25%**	**n=16 38.9%**	**0.046***
Riesgo alto de ateroesclerosis	n=1 1.38%	n=1 2.8%	n=0 0%	0.314	Riesgo alto de ateroesclerosis	n=8 11.1%	n=5 13.8%	n=3 8.33%	0.453
Prueba de Chi2. Nota: * Significativo a nivel p<0.05.									

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 24, se observó una diferencia significativa en los triglicéridos de los escolares sin SA, considerados en riesgo moderado de ateroesclerosis (25% con el SA vs 38.9%, *p*=0.046). Por otro lado, no se observaron diferencias significativas en la proporción de escolares con valores en riesgo moderado y alto de ateroesclerosis.

7.5 Correlación de los indicadores antropométricos, dietéticos, bioquímicos y hemoglobina en la población total estudiada

Cuadro 25. Correlación entre indicadores antropométricos con indicadores bioquímicos y hemoglobina, en escolares con SA

Indicador antropométrico	TG	Col	Glu	Hb
CC	0.134	-0.59	**0.480***	-0.157
ICE	0.270	0.070	-0.382	-0.117
IMC	0.127	-0.128	-0.420	-0.157
MG	0.097	-0.115	**0.380***	-0.111
* Significativa a nivel 0,05. Prueba P de Pearson				

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 25, se observó una relación positiva significativa entre la circunferencia de cintura y la glucosa (r=0.48) *p*= (0.032). Por otro lado, se muestra una relación positiva significativa, entre el porcentaje de adiposidad (masa grasa) y valores resultantes de glucosa (r=0.380) *p*=(0.020) en los escolares con el SA.

Cuadro 26. Correlación entre indicadores antropométricos con indicadores bioquímicos y hemoglobina, en escolares sin SA

Indicador antropométrico	TG	Col	Glu	Hb
CC	0.080	0.057	0.453	-0.112
ICE	-0.008	-0.098	-0.220	0.065
IMC	0.054	0.070	-0.187	-0.011
MG	-0.187	0.069	**0.501***	0.132
* Significativa a nivel 0,05. Prueba P de Pearson				

Fuente: Directa

En el cuadro 26, se observó una relación inversa estadísticamente significativa entre la masa grasa y la glucosa (r=0.453, *p*=0.040). Por otro lado, no se encontró alguna otra asociación entre algún indicador antropométrico con bioquímico y/o con hemoglobina.

Cuadro 27. Correlación entre indicadores antropométricos e indicadores bioquímicos y hemoglobina en los escolares con SA

Indicador dietético	TG	Col	Glu	Hb
Energía (kcal)	**0.483****	-0.258	0.068	0.221
Carbohidratos (kcal)	**0.510****	0.212	0.207	0.102
Proteínas (kcal)	-0.336	-0.005	0.063	0.120
Lípidos (kcal)	0.121	0.181	0.167	0.268
** Significativa a nivel 0,01. Prueba P de Pearson				

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 27, se observaron asociaciones positivas, estadísticamente significativas, entre el consumo energético total (kcal) y kcal procedentes de carbohidratos consumidos, con los niveles de triglicéridos (r=0.483, *p*=0.003, r=0.510, *p*=0.001 respectivamente).

Cuadro 28. Correlación entre indicadores dietéticos con indicadores bioquímicos y hemoglobina, en escolares sin SA

Indicador dietético	TG	Col	Glu	Hb
Energía (kcal)	0.252	0.277	0.298	0.311
Carbohidratos (kcal)	0.114	0.235	0.354*	0.201
Proteínas (kcal)	0.305	**0.449****	0.117	**0.425****
Lípidos (kcal)	**0.353***	0.041	0.068	0.257
*Significativa a nivel 0,05. Prueba de P de Pearson ** Significativa a nivel 0,01. Prueba P de Pearson				

Fuente: Directa

En el cuadro 28, se encontraron asociaciones positivas entre las kcal procedentes del consumo de proteínas, con los niveles de colesterol y hemoglobina (r=0.449 *p*=0.006 r=0.425, *p*=0.010) respectivamente. Además, se observó relación positiva significativa entre las kcal procedentes del consumo de lípidos y los niveles de triglicéridos en los escolares sin SA (r=0.353, *p*=0.035).

VIII. DISCUSIÓN

Los estudios epidemiológicos nutricionales normalmente se centran en el nacimiento y en la primera infancia por ser las etapas de máxima vulnerabilidad y con mayor riesgo de padecer una alteración irreversible en el crecimiento y desarrollo del niño. [53] Sin embargo, es importante considerar la edad escolar, ya que continúa siendo un periodo de crecimiento y desarrollo, en el cual la calidad nutricional de los alimentos es también prioritaria para establecer hábitos alimentarios que posteriormente determinarán el comportamiento de salud y alimentario futuro.

De acuerdo a informes presentados por la Sociedad Latinoamericana de Nutrición en 2018, los actuales retos de los sistemas alimentarios mundiales consisten en implementar medidas que apoyen tanto a productores, como al consumidor (accesibilidad, asequibilidad, disponibilidad, información clara (etiquetado intrumental). Además, es necesario el monitoreo de programas y políticas públicas que favorezcan a los grupos más vulnerables, ayudando a disminuir la doble carga de malnutrición que enfrenta la población.[124]

Aspectos sociodemográficos

Existen estudios en donde se evidencia que el pertenecer a una comunidad rural, hace más propenso a una alimentación inadecuada con inseguridad alimentaria. Otros estudios han revelado que, niños que viven en áreas rurales y con menor poder adquisitivo, tienen mayores prevalencias en malnutrición.[125]

Además, existe evidencia acerca de la influencia de los padres de familia en la alimentación de los escolares. Los padres de familia son responsables del ambiente nutricional en casa, además, se ha evidenciado que el nivel educativo de la madre del escolar, repercutirá en la alimentación del menor.[126] También, la comunidad escolar es el principal objetivo de la industria y publicidad alimentaria, convirtiéndose en el grupo de principal riesgo, en el que es muy importante implementar estrategias de prevención e intervención educativa para la consecución de una mayor calidad de vida hasta la edad adulta.[127]

Evaluación del estado nutricional. En este estudio, el porcentaje combinado de sobrepeso y obesidad en escolares, se encontró en cifras alarmantes (41.8%), dato que se encuentra por encima de lo reportado en la ENSANUT 2018, donde la prevalencia combinada en escolares resultó en 35.6%.

Los resultados obtenidos en cuanto al estado nutricional en este estudio, en escolares con SA, son superiores a los obtenidos por el INSP dentro del Programa de ETC, para los estados de Guanajuato, Puebla y Yucatán, donde encontraron una prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad en un 36.9%.[116]

Existen estudios en países latinoamericanos, donde la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad también han sido reportada altas. [128,129] Ballonga Paretas, et al., en Perú (2017), evaluaron 2801 escolares, entre 5 a 13 años de edad, donde el 18.1% de los escolares presentó sobrepeso y el 14.1% obesidad. Sin embargo, estas cifras son inferiores a las obtenidas en nuestro estudio. Dichas diferencias, probablemente sean debido al periodo transcurrido entre ambos estudios, y ante el aumento de la malnutrición infantil a nivel mundial, además de una marcada transición epidemiológica y nutricional en nuestro país. Además, el peso promedio en nuestro estudio fue mayor (35.98) al obtenido por Ballonga Paretas (2008), en escolares de zonas rurales en Perú (22.69). [130]

Por otro lado, la prevalencia de sobrepeso y obesidad en este estudio, se asemeja a la reportada por Plaza et al. (2008). La prevalencia de obesidad inicial fue alta en escolares españoles (23.5%), mientras que de niños con sobrepeso fue del (36.4%). [101]

En nuestro estudio, se observó que el grupo de edad que presentó mayores cifras de obesidad y obesidad intensa, fueron los menores de 10 años, además en ellos se observaron casos de retraso en el crecimiento corporal, comparados con los mayores de este rango de edad (6.4% vs 0.0%). Esto puede ser explicado, debido a que el crecimiento corporal es más lento entre los 6 y los 9 años y a partir de los 10 a 12 años el crecimiento es más acelerado e intenso.[130]

Talla para la edad. De manera global, la mayor proporción de escolares se ubicó en talla normal. Los escolares con el SA, no presentaron casos de retraso en el crecimiento, el cual es un indicador de desnutrición de acuerdo a la OMS. [101] Una proporción ligeramente mayor de escolares con SA presentaron sobrecrecimiento a comparación de los escolares sin SA. (25% vs 19.4%). Esto pudiera estar relacionado con el mayor porcentaje de consumo de ingesta energética y mayor PAD, como se observa en el cuadro 19. Se observó una mayor proporción de sobrecrecimiento en niñas, sin embargo, no fue significativa, esto se pudiera explicar debido a las diferencias en el desarrollo entre las niñas y los niños, ya que, la población femenina conlleva un crecimiento más acelerado.[132]

Los resultados obtenidos en la prevalencia de talla baja en este estudio en escolares con SA (0.0%), difieren a los obtenidos por el INSP dentro del Programa de ETC, para los estados de Guanajuato, Puebla y Yucatán, donde se encontró una prevalencia del 11% para los escolares con el SA.[116]

Desnutrición infantil*.* Un punto muy favorable a distinguir fue el que no se encontró desnutrición ni leve o moderada en los escolares con SA. Mientras que, en las comunidades rurales sin SA, como Cañada Grande, Puente del Carmen y Plazuela, representaron un 13.9% de los casos desnutrición leve y moderada entre su colectivo y la totalidad de la población. Infante (2008), al igual que en este estudio, encontró un menor porcentaje de desnutrición en escolares, que tenían servicio de comedor escolar.[98] Esta prevalencia mostrada en ambos estudios, probablemente sea debido a una ingesta calórica, acorde a las necesidades nutrimentales básicas para el crecimiento adecuado proporcionado en parte por el SA. [101]

Masa grasa corporal total. Las diferencias en el porcentaje de masa grasa corporal total no fueron estadísticamente diferentes entre los escolares con y sin SA, pese a tener una tendencia mayor en %MG, en escolares con SA. Este porcentaje de masa grasa, fue menor al obtenido por Ramírez López, et al (2005), en escolares de Sonora, donde el promedio de masa grasa corporal total fue similar (29.5%) entre los escolares con y sin Programa de Desayuno Escolar. [133]

Indicadores dietéticos. De acuerdo a la OMS, la inseguridad alimentaria existe cuando hay una disponibilidad limitada o incierta de alimentos nutricionalmente adecuados para cubrir las necesidades alimentarias.[134] La ENSANUT 2018, reportó que, sólo el 48.9% de los hogares en zonas urbanas presentan seguridad alimentaria y el 30.9% en zonas rurales.[5]

Asimismo, hay otros estudios donde se evidencia que el pertenecer a una comunidad rural, hace más propenso a una alimentación inadecuada con inseguridad alimentaria. [125,135] En nuestro estudio, el porcentaje de adecuación dietética (PAD), nos da noción sobre inseguridad alimentaria, ya que éste determina la cantidad de nutrientes que la ingesta dietética debe cubrir en los escolares. Encontrándose que, la cuarta parte de los escolares sin el SA, no cumplió con el PAD recomendado, esto pudiera explicar los casos de desnutrición leve y moderada, encontradas en los escolares sin SA.

Por el contrario, el 38.8% de población estudiada, excedió a las recomendaciones mexicanas para la población escolar. Esto pone en evidencia las posibles causas del sobrepeso y obesidad relacionados a una sobreingesta del valor calórico total de energía en ambas modalidades. Por su parte, Pérez Herrera (2019), concluyó que el patrón de alimentación, está asociado con la obesidad mexicana infantil. Relacionado la transición nutricional con la occidentalización de la dieta, la cual, aumenta el acceso a alimentos procesados a bajo costo, los cuales son altos en grasa y azúcares. [136]

La ingesta de energía total resultó mayor en nuestro estudio, comparado con el de Togo-Luna et al, (2016), en zonas rurales de Jalisco, mientras que el porcentaje de la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad fue menor.[137]

Kovalskys. et. al., (2014), reportó ingestas mayores, en donde escolares argentinos consumieron, con un PAD promedio de energía menor que en nuestro estudio. Además, la prevalencia de sobrepeso y obesidad fue menor, en este estudio los porcentajes más altos se atribuyen, al elevado consumo de alimentos altamente energéticos. [138]

De acuerdo con la recomendación de la OMS para la prevención de enfermedades crónicas, la distribución calórica de los macronutrientes debe de ser carbohidratos: 55-75% (<10% de azúcares simples), grasas: 15-30% (<10% de grasa saturada) y proteínas: 10-15%.[49,58] En ambas modalidades estudiadas, los escolares superaron estos porcentajes del VCT recomendado.

El consumo frecuente de una variedad de frutas y verduras reduce el riesgo de enfermedades relacionadas con la alimentación, tales como enfermedad cardíaca, diabetes y cáncer.[70] El informe de la OMS y la FAO, recomienda como objetivo poblacional la ingesta de un mínimo de 400 g diarios de frutas y verduras (excluidas las papas y otros tubérculos con fécula).[58]

Como se mencionó el apartado anterior, los escolares con el servicio de alimentación tuvieron una ingesta de frutas y verduras acorde a las recomendaciones de la OMS con valores promedio de 415.88 g al día y estadísticamente mayores, mientras que los escolares sin dicho servicio consumieron menor cantidad de frutas y verduras por día.

Respecto al grupo de lácteos y sus derivados, en este estudio se encontró que los escolares sin el servicio de alimentación consumían en promedio más leche y queso. Estas diferencias significativas, se deban probablemente a que el SA no contempla leche en su menú. Sin embargo, en ambas localidades se reportó el consumo de leche entera. Vilchis et al. (2015), destacaron que el consumo de lácteos enteros, se ha asociado con una ganancia mayor de peso corporal, en comparación con lácteos bajos en grasa, por lo que pudiera ser un factor desencadenante de aumento de peso entre los escolares en este estudio.[139] Además, el alto consumo de carnes procesadas y embutidos, se relaciona con un incremento del 18% hasta 3 veces el riesgo de síndrome metabólico.[140] En nuestro estudio, el consumo de carne roja se encontró por debajo del consumo recomendado por el INSP, con menos de 35 g en promedio por día en ambas modalidades, por lo que los escolares no presentan riesgo a desarrollar síndrome metabólico atribuible al consumo de carnes procesadas y embutidos. [141]

Desafortunadamente, el consumo de pescados y mariscos resultó en valores promedio muy por debajo de lo recomendado en ambas modalidades, ello probablemente debido al coste económico de dichos productos. Sin embargo, esta deficiencia se pudiera cubrir mediante el consumo de alimentos similares de buena calidad proteica, micronutrimental y de bajo costo, como lo son el atún y la sardina, mismos que, a su vez, los escolares tuvieron bajo consumo, en ambas modalidades, presentando mayor deficiencia en los escolares sin en SA.

Estas deficiencias nutricionales son importantes debido a que, se conoce que los ácidos grasos omega 3, presentes en el pescado y algunas verduras de hoja verde, reducen los lípidos en plasma, niveles de insulina y la presión arterial.[122] Los ácidos grasos monoinsaturados tienen propiedades antioxidantes y antiinflamatorias. Estos ácidos omega-3 y omega-6, están comprometidos en el desarrollo temprano, diversos autores, señalan que una deficiencia de DHA, omega 3 en niños de edad escolar están asociados positivamente con el trastorno de déficit de atención con hiperactividad y falta de atención en niños con síntomas clínicos y subclínicos.[142]

En este estudio, se reportó el consumo de alimentos fritos (botanas), lo que pudiera estar vinculada con la venta de los mismos fuera de la escuela, ya que, en la historia clínica se identificó la adquisición de productos de este tipo fuera del plantel escolar, la importancia de la disminución en el consumo de éstos radica en la asociación de la ingesta y el rieso de padecer del síndrome metabólico. [143] Aunado a esto, México tiene antecedentes de estudios de alto consumo en bebidas gaseosas azucaradas, y bajo consumo de agua simple, siendo uno de los principales factores que contribuyen a la ganacia de peso en escolares.[144, 145]

Hemoglobina e indicadores bioquímicos

Hemoglobina. Los resultados indican que la población sin SA presentó cifras bajas de hemoglobina, presentando un riesgo alto a desarrollar anemia. Mientras que los escolares con SA presentaron cifras normales de hemoglobina en capilar.

Las anemias se pueden clasificar en macro, normo y microcíticas, comúnmente se deben al bajo consumo de hierro, folatos y vitamina B12, por lo que pudiera estar vinculada al bajo consumo de verduras y alimentos de origen animal, que se observaron en los escolares sin SA. [146]

Retomando el estudio de Benito Infante y cols., entre sus resultados en escolares de medio rural, encontraron una disminución significativa de hemoglobina, en aquellos sin comedor escolar; concluyendo que una dieta adecuada sostenida puede restaurar el estado nutricional en escolares en situación de riesgo social. [103]

Silla et al. (2013), identificaron la anemia como un problema de desigualdad social, donde observaron una prevalencia significativamente mayor entre las clases bajas respecto a las clases más altas.[147] Además Eicher HA, et al. (2009) observaron que las probabilidades de anemia por deficiencia de hierro entre niños adolescentes eran mayores en aquellos hogares con inseguridad alimentaria en comparación con aquellos que no la presentaban.[148] En nuestro estudio, si bien, la mayoría de las localidades estudiadas eran consideradas de alta marginación, existió una tendencia donde el comedor pudiera ser un factor protector contra la anemia.

En una revisión sistemática y actualizada por Mujica et al. (2015) reportó que, las menores tasas de prevalencia de anemia en escolares se encuentran en Chile (4.0%), Costa Rica (4.0%), Argentina (7.6%) y México (12.9%), donde existe una tendencia en decremento de dicha condición, especialmente en niños acuerdo a las 3 últimas Encuestas Nacionales de Salud y Nutrición. [148, 149] Mientras que, en otros países latinoamericanos como Nicaragua, Brasil, Ecuador, Panamá y Honduras, la anemia es un problema moderado de salud pública.[149] Siendo, la anemia un grave problema de salud pública, en Guatemala, Haití, Bolivia Salvador, Cuba, Colombia, República Dominicana y Perú, donde la prevalencia oscila entre 20.1% a 37.7%.

Indicadores bioquímicos

A pesar de que existió una concentración de glucosa menor en los escolares con el SA en ayuno, los valores encontrados para la glucosa revelaron normalidad en ambas modalidades.

Berta, et al. (2015), señalaron la importancia del desayuno en los niveles de glucosa e insulina, que la omisión del mismo, es una de las conductas alimentarias de niños y adolescentes, que se relaciona con el sobrepeso y la obesidad, debido a que mayores niveles de insulina circulan en respuesta al consumo de alimentos, lo que conlleva al depósito de grasa y ganancia de peso.[129]

En el estudio de López, mostraron la inexistencia de diferencias significativas entre los grupos en el PDE (Programa de Desayunos Escolares vs sin PDE), en los valores de glucosa, colesterol y triglicéridos. Por lo que, los resultados presentados podrían indicar que los programas no son un factor determinante para encontrar diferencias en la glucosa. [133]

Se observó una diferencia significativa en los triglicéridos de los escolares sin SA, considerados en riesgo moderado de ateroesclerosis. A pesar de que no se encontró un PAD de lípidos elevado, si se encontró un consumo ligeramente mayor en productos como lo son, pan, pastelillos, galletas, embutidos y frituras, en escolares sin SA, estos resultados difieren a lo encontrado por López, donde no reporta diferencias significativas entre los escolares usuarios del PDE. [133]

Pese que no se encontraron diferencias significativas en cuanto a los puntajes de colesterol en ambas modalidades, es importante señalar, que existe alta carga de antecedentes familiares de sobrepeso, obesidad y dislipidemias. Estas características pudieran estar relacionadas directamente con el estado nutricional del escolar, influyendo no sólo en la carga genética, además en la conducta alimentaria, reflejada en los hábitos dietéticos, ya que son los padres quienes transmiten a sus hijos, una amplia gama de opciones donde se genera el gusto y el significado por los alimentos. [150,151]

Correlaciones de los indicadores antropométricos y bioquímicos

En este estudio se encontró asociación positiva débil significativa entre circunferencia de cintura y los niveles de glucosa (r=0.480, *p*=0.042) en los escolares con SA, concordando con lo establecido en estudios realizados en niños mexicanos, donde se mostraron correlaciones positivas entre cintura y los niveles de glucosa, donde además se realizaron modelos de regresión lineal, con otras variables, como el IMC y concentraciones de insulina.[152]

En ambas modalidades, se encontraron relaciones positivas significativas entre masa grasa y los niveles de glucosa (r=0.380 *p*=0.020, r=0.501, *p*=0.042 con y sin SA, respectivamente). Se conoce sobre la asociación entre la masa corporal y las dislipidemias infantiles, cuyas causas metabólicas son varias: resistencia a la insulina, aumento de glucosa y aumento de la proteína transportadora de colesterol secretada por los adipocitos.[153, 154]

Nuestros resultados encontrados son importantes, debido a que pueden marcar un cambio temprano en la salud de los escolares en la detección oportuna, (dislipidemias), para la prevención de riesgo cardiovascular en edad adulta, y de esta manera, mediante intervenciones nutricionales. Se ha evidenciado que, una disminución del peso corporal total y el de la grasa localizada parece ser una medida eficaz en el control de la dislipidemia, con la disminución de LDL-C y el aumento de los niveles de HDL-C, principalmente en las niñas. [155,156]

En escolares con SA, se observó una asociación positiva significativa, entre la energía total (kcal) y las kcal procedentes del consumo de carbohidratos con los niveles de triglicéridos (r=0.483, *p*=0.003, r=0.510, *p*=0.001 respectivamente). Lo anterior, pudiera estar relacionado con dicha sobreingesta dietética, poniendo en evidencia que el riesgo moderado y alto de ateroesclerosis por hipertrigliceridemia.

Se conoce la relación positiva entre el ICE, el IMC y el porcentaje de masa grasa, con los niveles de glucosa, triglicéridos y colesterol, algunos estudios en escolares establecen relaciones entre estos indicadores, en específico del perfil de lípidos.

En un análisis retrospectivo realizado por R.D. Arjona et al. (2014), reportó una asociación positiva entre el IMC y el perfil lipídico proaterogénico en niños y adolescentes mexicanos con obesidad. [157] Este estudio señala que la adiposidad está relacionada con un perfil metabólico desfavorable a lo largo del IMC en pacientes con obesidad, característica del síndrome metabólico en mexicanos.[159] En este sentido, se plantea la necesidad de realizar evaluaciones nutricionales completas, recalcando la importancia de tomar indicadores bioquímicos y metabólicos, ya que, en este estudio, no se demostró el uso de indicadores antropométricos, como únicos predictores de dislipidemias u otras alteraciones metabólicas. Además, en un estudio realizado en niños, usuarios de comedores comunitarios, el IMC normal no es un factor excluyente de riesgo de enfermedad cardiovascular.[157]

Por otro lado, en cuestiones dietéticas, el consumo de energía (kcal) y carbohidratos de los escolares con SA, mostraron relaciones positivas significativas, con los niveles de triglicéridos (r=0.483, *p*=0.003, r=0.510, *p*=0.001 respectivamente).

Los indicadores de ingesta dietética, en escolares sin SA, mostraron relación positiva y significativa entre las kcal provenientes del consumo de proteínas y los niveles de colesterol. (r=0.449, *p*=0.006). Además, se encontraron otras asociaciones, entre el consumo de proteínas y los valores de hemoglobina, (r=0.425, *p*=0.010). En este sentido, mediante este análisis correlacional por modalidad, nos permitió identificar las probables causas de las cifras de hemoglobina bajas encontradas, en escolares sin SA, a pesar de que no se encontraron diferencias significativas en el promedio del consumo de proteínas entre modalidades.

IX. CONCLUSIONES

Este trabajo ha permitido conocer y relacionar el estado nutricional de una población escolarizada favorecida con un programa educativo de jornada ampliada en entornos rurales de dos modalidades, unos con y otros sin SA.

De manera global, existe una alta prevalencia de sobrepeso y obesidad en ambas comunidades escolares estudiadas, ligadas a un consumo excesivo de energía, carbohidratos y proteínas, evidenciados a través de los porcentajes de adecuación dietéticos, ligados a otros factores determinantes de la salud, ambientales y genéticos.

Se encontraron diferencias en el estado nutricional de los escolares de Rioverde pertenecientes a ETC, encontrándose proporciones significativas mayores en la prevalencia de desnutrición leve, anemia, y una tendencia en el retraso en el crecimiento, en escolares sin el SA, por lo que el SA en ETC, pudo ser un elemento favorable para la disminución de malnutrición infantil por subingesta de nutrientes. Sin embargo, persiste una alta prevalencia de sobrepeso y obesidad.

La ingesta energética total y el consumo de carbohidratos, mostraron relaciones con los niveles de triglicéridos en los escolares con SA. El consumo proteico, se relacionó con los niveles de colesterol y hemoglobina en escolares sin SA, por lo que se necesitan adaptaciones en la dieta de los escolares en ambas modalidades.

Se requieren realizar más estudios, en otros sectores para ampliar el tamaño de la muestra, así como, realizar estudios sobre la ingesta exclusiva dentro del comedor escolar.

X. COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES

La alimentación tiene un impacto directo en la morbilidad desde la infancia, aumentando la probabilidad de padecer enfermedades crónicas no transmisibles en la edad adulta, siendo las principales causas de morbi-mortalidad en nuestro país. En este sentido, la nutrición comunitaria en salud pública se apoya en el modelo de determinantes de la salud, donde la alimentación, la actividad física y otros factores inciden sobre la alimentación a nivel poblacional, planteando el tamizaje mediante un diagnóstico poblacional, todo esto con el fin diseñar propuestas alimentarias, además de monitorear y modificar el impacto de las ya existentes, empezando desde la escuela en niños.

Se recomienda realizar estudios longitudinales utilizando muestras de mayor magnitud en las diferentes regiones de San Luis Potosí, para obtener mayor información acerca del impacto del Programa de Servicio de Alimentación, en las ETC, con y sin dicho servicio, con la finalidad de crear líneas de investigación, para establecer pautas dietéticas y lineamientos necesarios en cuanto al monitoreo del Servicio de Alimentación, así como la necesidad de implementar estrategias educativas nutricionales en todos los planteles educación básica.

El principal reto en salud pública en la población infantil consiste en asegurar un estado nutricional óptimo, mediante la atención primaria en la promoción de hábitos dietéticos y actividad física, revalorando los ya existentes desde su diseño e implementación.

La labor del nutriólogo, en el caso de las ETC con SA, resulta compleja, debido a la rigurosidad en cuanto al mantenimiento de las normas de higiene, saneamiento, control de inventarios, así como el número de localidades visitadas, y por ende un número grande de escolares atendidos por los mismos. Sin embargo, se propone que el diagnóstico nutricional de cada ciclo escolar, sea validado y respaldado por personal calificado, ya que existen mediciones antropométricas de relevancia, como el de la cintura, y la de la masa grasa corporal total, misma que pudiera ser tomada mediante plicometría en caso de no contar con los recursos suficientes para todos.

Lamentablemente, no todos los planteles cuentan con el apoyo de dicho personal, por lo que, en estudios como este, se resalta la importancia de la labor del nutriólogo que pudiera continuar con la evaluación del estado nutricional en escolares de todo el país, proponiendo otros indicadores, resultando conveniente el de aprovechar herramientas de actualización, como el uso del software de la FAO/OMS. Lo anterior, para lograr la consigna de corregir excesos nutricionales, mediante el monitoreo dentro de los planteles y consejería a los padres de familia.

Por otro lado, resulta de vital importancia que el Decreto de los Expendios Escolares, sea integrado dentro de las NOM 043 y NOM 251, que ayuden a redoblar esfuerzos por mejorar la alimentación a nivel escolar. Cabe mencionar que, este decreto pese a ser muy específico en cuanto a las directrices dietéticas, carece de monitoreo constante en las tiendas y cooperativas escolares en todo el país. La nueva propuesta del etiquetado para la venta de productos en expendios escolares, tiene de alcance en productos elaborados en su mayoría. Sin embargo, existe la incertidumbre en cuanto al consumo de productos elaborados de manera casera o artesanal.

Sería importante que el sector educativo, reforzara líneas de acción en conjunto con servicios de salud en atención primaria, además de las ya existentes, donde se enfatizara la atención primaria para incidir en la reducción de la malnutrición infantil.

Para el servicio de alimentación, será importante el evaluar la distribución calórica de los macronutrientes, específicamente hablando de los carbohidratos, además de tener presente el contenido calórico en el lonche escolar, ya que en estos planteles no se omite el lunch por la comida, siendo muy poco el tiempo que transcurre entre un alimento y otro. Por otro lado, considerar a qué se le llama desayuno escolar.

XI. FORTALEZAS Y LIMITACIONES

La evaluación del estado nutricional en este estudio fue integral, ya que considera evaluar indicadores antropométricos, dietéticos, bioquímicos y hemoglobina, priorizando la atención en salud en grupos vulnerables, con la finalidad de obtener un diagnóstico temprano evitando complicaciones futuras; existiendo buena apertura y disposición por parte de las entidades educativas, así como de los padres de familia y de los mismos escolares.

Una ventaja de utilizar la FCA, fue el de un conteo más preciso de porciones existentes a través del Sistema Mexicano de Equivalentes. Por otro lado, desde el punto de vista cuantitativo, el instrumento de valoración dietética retomado del INSP, no posibilitó el recuento de micronutrientes.

Una debilidad del estudio en cuestión, fue la de no realizar el cálculo dietético promedio en la ingesta dentro del SA, y el de la ingesta en cuanto al lonche escolar, así como un análisis en cuanto a la venta de productos en aquellos planteles en los que contaban con expendio. Esto resulta muy importante en futuras investigaciones, para adecuar las pautas dietéticas en cuanto a su monitoreo y regulación, a pesar de esto, se lograron obtener asociaciones en algunos indicadores bioquímicos y metabólicos, con la ingesta promedio estimada.

Existieron variables interesantes recaudadas a través de la historia clínica nutricional, que pudieran estudiarse en un futuro, con el objetivo de seguir analizando las causas de las similitudes en las variables antropométricas en ambas modalidades, sin embargo, debido a los objetivos de este estudio, no se cuantificó un instrumento como tal.

XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo 2014. Fortalecimiento de un entorno favorable para la seguridad alimentaria y la nutrición. [en línea] 2014 [consulta: 09 sept 2020]. Disponible en: http://www.fao.org/3/a-i4037s.pdf

2. Ali D, Saha KK, Nguyen PH. Household food insecurity is associated with higher child undernutrition in Bangladesh, Ethiopia, and Vietnam. J Nutr. 2013. 143(12):2015-2021

3. García, R. Demographics, Human Capital and Economic Growth in Mexico: Poverty Reduction and Economic Management unit Latin American and the Caribbean Region the World Bank. pp. 1-31. [en línea] 2008 [consulta: 09 sept 2020]. Disponible en: http://www.webmeets.com/files/papers/LACEA-LAMES/2008/818/rgv-growth.pdf

4. Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L, Romero-Martínez M, Hernández-Ávila M. [en línea] 2014 [consulta: 09 sept 2020]. ENSANUT 2012. Disponible en: https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2012/doctos/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf

5. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018. (ENSANUT 2018). Informe General [consulta: 09 sept 2020]. Disponible en: https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut_2018_presentacion_resultados.pdf

6. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Medio Camino 2016. (ENSANUT MC 2016). [en línea] 2016 [consulta: 09 sept 2020]. Disponible en: http://oment.uanl.mx/cifras-de-sobrepeso-y-obesidad-en-mexico-ensanut-mc-2016

7. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Base de Datos y Documentación. https://ensanut.insp.mx/ensanut2016/descarga_bases.php

8. Aranceta B., Pérez R., Ribas L., Serra M. Epidemiología y factores determinantes de la obesidad infantil y juvenil en España. R. de Pediatría. 2005. 7:13-20

9. Kaufer M., Toussaint G. Indicadores antropométricos para evaluar sobrepeso y obesidad en pediatría. Boletín médico del Hospital Infantil de México. 2008. [en línea] 2008 [consulta: 09 sept 2020]. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-1462008000600009

10. Natale R., López G., Uhlhorn S., Asfour L., Messiah S. Effect of a child care center-based obesity prevention program on BMI and nutrition practices among preschool aged children. Journal Health Promotion Practice. 2014. 15:43-54

11. Velázquez L, Rico J, Torres R, Medina P, Toca E. Impacto de la educación nutricional en niños y adolescentes con obesidad. Art. De Epidemiología Clínica. 2009. 441-447

12. Barquera S., Rivera J., Gasca A. Políticas y programas de alimentación y nutrición en México. Salud Pública de México. 2001 (43) 464-477

13. Secretaría de Salud. Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria. Estrategia contra el sobrepeso y la obesidad. Programa de Acción en el Contexto Escolar. México: Secretaría de Salud. 2010 [en línea] [consulta: 09 sept 2020]. Disponible http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/635/1/images/programadeaccion_sept.pdf

14. Secretaría de Educación Pública. (SEP). Escuelas de tiempo completo. [en línea] [consulta: 09 sept 2020]. Disponible básica.sep.gob.mx/tiempocompleto/

15. Silveyra M, Yáñez M, Bedoya J. ¿Qué impacto tiene el Programa Escuelas de Tiempo Completo en los estudiantes de educación básica? Evaluación del programa en México 2007-2016.Subsecretaría de Educación Básica. Dirección General de la Gestión Educativa. 2009

16. Escuelas de Tiempo Completo en San Luis Potosí. (ETC S.L.P.) Página wix. [en línea] 2020 [consulta: 09 sept 2020]. Disponible en: https://tiempocompletoslp.wixsite.com/tiempocompleto

17. FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF. El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2017. Fomentando la resiliencia en aras de la paz y la seguridad alimentaria. Roma, FAO. [en línea] 2017 [consulta: 09 sept 2020]. http://www.fao.org/3/a-I7695s.pdf

18. Agencia EFE. Infancia Nutrición. [en línea] 2017 [consulta: 09 sept 2020]. https://www.efe.com/efe/america/mexico/malnutricion-retrasa-el-crecimiento-de-155-millones-ninos-segun-informe/50000545-3430528

19. Kac G, Alvear JL. Epidemiología de la desnutrición en Latinoamérica: situación actual. Nutr. Hosp. 2010 25(3): 50-6

20. Neri L, Silva C, Castro S, López L, Carmo A, Lamounier J, Carmo S, Franceschini C. *et al.* Early determinants of overweight and obesity at 5 years old in preschoolers, Brazil. Nutr Hosp. 2013. 28(3): 553-595

21. Rivera, J. Desnutrición crónica en México en el último cuarto de siglo: análisis de cuatro encuestas nacionales. Revista de Salud Pública de México. [en línea] 2013 [consulta: 09 sept 2020]. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/pdf/s2/v55s2a13.pdf

22. Ruiz, M. Child patterns of growth delay and cognitive development in a Bolivian mining city. American Journal of Human Biology 2013. 25,94–100. doi: 10.1002/ajhb.22346

23. Han J, Lawlor D, Kimm S. Childhood obesity, Progress and Challenges. The Lancet, 2010. (375):1737-1748.

24. Hills A, Andersen L, Byrne N. Physical activity and obesity in children. Journal Sports Medicine, 2011. 45: 866–870.

25. González G, Vega, M, Cabrera C., Romero S. Vega A. Demographic characteristics, social inequality and inequity in Mexican childhood health.

Revista de salud pública. 2011. 13(1), 41-53

26. Calzada R, Dorantes A, Barrientos M, Recomendaciones de la Sociedad Mexicana de Endocrinología Pediátrica, A.C. para el Tratamiento de Obesidad en Niños y Adolescentes. Acta Pediátrica de México 2006;27(5):279-286

27. Lee Jones K. Rol de la obesidad frente al diagnóstico de diabetes infantojuvenil. Pediatrics, 2008. 21:361-368

28. Piñeiro K, Callejas L, Pacheco M, Duarte M, Valdés A. Microalbuminuria en adolescentes obesos. Revista Cubana de Pediatría. 2009 (86)

29. Zaman, K., Baqui, A., Yunus, M., Sack, R., Chowdhury, H. & Black, R. Malnutrition, cell-mediated immune deficiency an acute upper respiratory infection in rural Bangladesh children. Acta pediátrica 1997. 86 (9)

30. Burgos, R. Desnutrición y enfermedad. Nutrición Hospitalaria Suplementos. [en línea] 2013 [consulta: 09 sept 2020]. Disponible en: http://www.nutricionhospitalaria.com/pdf/6655.pdf

31. Grantham M, Baker H. Review of the evidence linking protein and energy to mental development. Public Health Nutrition. 2005. 1191–1201. [consulta: 09 sept 2020]. Disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16277829

32. Herminia V. Comparación del estado nutricio en escolares de plateles educativos con y sin servicio de comedor. Revista DOXA Digital. 2011. 6-11

33. Estrategia Nacional para la Prevención y el Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes. 2013 [consulta: 09 sept 2020]. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/276108/estrategia_sobrepeso_diabetes_obesidad.pdf

34. Norma Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2012, Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación. DOF: 22/01/2013

35. Acuerdo mediante el cual se establecen los lineamientos generales para el expendio y distribución de alimentos y bebidas preparados y procesados en las Escuelas del Sistema Educativo Nacional. Diario Oficial de la Federación. 2016

36. Ramírez AC, López LP, Córdova I. Comparación de instrumentos regulatorios para expendios de productos en nivel educativo medio superior y superior entre México y países latinoamericanos y miembros de la OCDE. Perspect Nutr. Humana. 2019. 83-102

37. NOM-031-SSA2-1999. Norma Oficial Mexicana, Para la atención a la salud del niño. [en línea] 1999 [consulta: 09 sept 2020]. Disponible en: http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/031ssa29.html

38. PROY-NOM-031-SSA2-2014. Proyecto de Norma Oficial Mexicana, Para la atención a la salud de la infancia. [en línea] 2014 [consulta: 09 sept 2020]. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5417151&fecha=25/11/2015

39. NOM-047-SSA2-2015. Norma Oficial Mexicana para la atención a la salud del grupo de 10 a 19 años de edad. [en línea] 2015 [consulta: 09 sept 2020]. http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5403545&fecha=12/08/2015

40. NOM 037-SSA2-2012.Para la prevención, tratamiento y control de dislipidemias. [en línea] 2012 [consulta: 09 sept 2020]. Disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=525

41. NOM-015-SSA2-2010. Norma Oficial Mexicana, para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus. [en línea] 2010 http://www.hgm.salud.gob.mx/descargas/pdf/dirgral/marco_juridico/normas/nom_14.pdf

42. Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010. Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados. [en línea] 2012 [consulta: 09 sept 2020]. Disponible en: http://www.etiquetadosclaros.org

43. Posada Díaz A., Gómez Ramírez J.F., Ramírez Gómez H. El niño sano. 3ª edición. Editorial Médica Panamericana. 2005

44. Van Cauwenberghe E, Maes L, Spittaeks H, van Lenthe FJ, Brug J, Oppert JM, *et al.* Effectiveness of school-based interventions in Europe to promote healthy nutrition in children and adolescents: systematic review of published and “grey-2 literature. Br. J. Nutr. 2015

45. Sin Hambre. Cruzada Nacional contra el Hambre. Boletín oficial. [en línea] 2015 [consulta: 09 sept 2020]. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/120919/CruzadaNacionalContraElHambre.pdf

46. Cruzada Nacional contra el Hambre. Reporte CESOP. [en línea] 2018 [consulta: 09 sept 2020]. Disponible en: http://www5.diputados.gob.mx/index.php/camara/Centros-de-Estudio/CESOP/Novedades/Reporte-CESOP.-Cruzada-Nacional-contra-el-Hambre

47. Evaluación de la Coordinación Interinstitucional y de la Participación Comunitaria en el Marco de la Cruzada Nacional contra el Hambre: [en línea] 2018 [consulta: 09 sept 2020]. Disponible en: https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/Documents/EVALUACIONES/Evaluaci%C3%B3n%20CI%20y%20PS_010616%20(1).pdf

48. García A., Informe municipal. (2015) Plan Municipal de Desarrollo Rioverde. [en línea] 2015 [consulta: 09 sept 2020]. Disponible en: http://www.cpte.gob.mx/sege/transparencia/2013/files/19/13/33/2013/AC_28_ACUERDO_RIOVERDE%20%202013.pdf

49. Gil A. Tratado de Nutrición. Nutrición humana en el Estado de Nutrición. Editorial Médica Panamericana. SENPE. Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral. 2008

50. Vigía de los derechos de la niñez mexicana. Núm. 2 Consejo Consultivo de Unicef México. [en línea] 2020 [consulta: 09 sept 2020]. Disponible en: https://www.unicef.org/mexico/spanish/mx_resources_vigia_II.pdf

51. Álvarez O, Robert I, Cordero C. Hábitos alimentarios, su relación con el estado nutricional en escolares de la ciudad de Azogues. Rev Ciencias Médicas. 2017; 21(6): 88-95

52. Arija V, Pérez C, Martínez de Victoria E, Ortega RM, Serra L, Ribas L, et al. Dietary intake and anthropometric reference values in population studies. Nutr Hosp. 2015 (26)31:157-67

53. Plazas M, Johnson S. Nutrición del preescolar y el escolar. Nutriología médica México: Editorial médica panamericana. 2010; 78-118

54. Macías, A., Quintero, M., Camacho, E, Sánchez J. La tridimensionalidad del concepto de nutrición: su relación con la educación para la salud. Revista Chilena de Nutrición. 2009; 36(4), 1129-1135

55. Martínez A, Portillo M. Fundamentos de nutrición y dietética. Bases metodológicas y aplicaciones. Editorial médica Panamericana. 2011

56. Onis M. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. Bulletin of the World Health Organization 2007; (85) 660–667. http://www.who.int/bulletin/volumes/85/9/07-043497.pdf

57. Bourges H, Casanueva E, Rosado, JL. Recomendaciones de ingestión de nutrimentos para la población mexicana, Bases fisiológicas. Tomo 1. México: Editorial médica panamericana. 2005

58. Bourges H, Casanueva E, Rosado JL. Recomendaciones de ingestión de nutrimentos para la población mexicana, Bases fisiológicas Tomo 2: Energía, proteínas, lípidos, hidratos de carbono y fibra. México: Editorial médica panamericana. 2008

59. Garrido A, Teijón J. Fundamentos de bioquímica metabólica. Madrid, España: Editorial TEBAR, S.L. 2006; 52-83

60. Hernández A, Medina F. Funciones y metabolismo de los nutrientes. Tratado de Nutrición. Bases fisiológicas y bioquímicas de la nutrición. Madrid, España. Editorial médica panamericana. 2010; 17-42

61. Cadavid MA. Nutrition and cognitive development in childhood: review. Perspect Nutr Humana. 2010; 11:187-201

62. Ladino L, Velásquez Gaviria O. Nutridatos. Manual de Nutrición Clínica: Editorial Health books. 2010; 55-112

63. Rosa M, Ortega A, Requejo M. Nutriguía. Manual de nutrición clínica. 2ª ed. Editorial médica panamericana. 2015

64. Suverza A, Haua K. El ABCD de la evaluación del estado de nutrición 1º ed. Editorial McGraw-Hill. 2010

65. Mei Z, Grummer-Strawn LM, Pietrobelli A, Goulding A, Goran MI, Dietz WH. Validity of body mass index compared with other body-composition screening indexes for the assessment of body fatness in children and adolescents. Am J Clin Nutr. 2002;75(6):978-985. doi:10.1093/ajcn/75.6.978

66. Baker JL, Olsen LW, Sorensen T. Childhood body mass index and the risk of coronary heart disease in adulthood. N Engl J Med. 2007; 357: 2329-37. doi:10.1056/NEJMoa072515

67. Manios Y, Kourlaba G, Kafatos A, Cook T, Spyridaki A, Fragiadakis GA. Associations of several anthropometric indexes with insulin resistance in children: The children study. Acta Paediatr 2008; 97: 94-9

68. Denney-Wilson E, Hardy L, Dobbins T, Okely AD, Baur LA. (2008). Body mass index, waist circumference, and chronic disease risk factors in Australian adolescents. Arch Pediatr Adolesc Med. 2008; 162: 566-73

69. Katzmarzyk PT, Srinivasan SR, Chen W, Malina RM, Bouchard C, Berenson GS. Body mass index, waist circumference, and clustering of cardiovascular disease risk factors in a biracial sample of children and adolescents. Pediatrics. 2004;114(2) 198-205. doi:10.1542/peds.114.2.e198

70. Kelishadi R, Ardalan G, Gheiratmand R, *et al.* Paediatric metabolic syndrome and associated anthropometric indices: the CASPIAN Study. Acta Paediatr. 2006;95(12):1625-1634. doi:10.1080/08035250600750072

71. Perichart-Perera O, Balas-Nakash M, Schiffman-Selechnick E, Barbato-Dosal A, Vadillo-Ortega F. Obesity increases metabolic syndrome risk factors in school-aged children in Mexico City. J Am Diet Assoc. 2007; 107: 81-91

72. Demircio lu F, Koçyi it A, Arslan N, Cakmakçi H, Hizli S, Sedat AT. Intima-media thickness of carotid artery, susceptibility atherosclerosis in children with nonalcoholic fatty liver disease. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2008; 47:68-75

73. Maffeis C, Banzato C, Talamini G. Waist to height ratio, a useful index to identify high metabolic risk in overweight children. J Pediatr. 2008; 152: 207-13

74. Klünder-Klünder M, Flores-Huerta S. Waist circumference values according to height percentiles: a proposal to evaluate abdominal obesity in Mexican children and adolescents between 6 and 16 years of age. Arch Med Res. 2011;42(6):515-522. doi: 10.1016/j.arcmed.2011.09.004

75. Barlow SD. Expert Committee Recommendations Regarding the Prevention, Assessment and Treatment of Child and Adolescent Overweight and Obesity. Pediatrics; 2007; 120: 164-92.

76. Fernandez J., Redden D., Pietrobelli A, Allison B. Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. J Pediatr. 2014; 145:439-444

77. ISAK.Sociedad Internacional para el Avance de la Kinantropometría. Estándares Internacionales para la Valoración Antropométrica, México. [en línea] 1999 [consulta: 09 sept 2020]. Disponible en: http://ciam.ucol.mx/portal/portafolios/alin_palacios/manuales/recurso_936.pdf

78. OMS 2010 Anthro para los ordenadores personales, la versión 3.2.2: Software para evaluar el crecimiento y desarrollo de los niños del mundo. Ginebra: OMS, en: (http://www.who.int/childgrowth/software/en/).

79. Freedman D.S., Wang J., Thornton J.C., Mei Z., Sopher A.B., Pierson R.N., *et al.* Classification of body fatness by body mass index-for-age categories among children. Arch Pediatr Adolesc Med. 2007; 163:805-811

80. Obesity guidance on the prevention, identification, assesment and management of overweight and obesity in chidren. [en línea] 2016 [consulta: 04 dic 2018]. Disponible en: http://www.icsi.org/obesity/obesity_3398.html.

81. Arija V., Pérez Rodrigo C., Martínez de Victoria E., Ortega Rosa M., Serra Majem L. (2015). Valores de referencia de ingesta dietética y antropométrica, en estudios poblacionales. Rev Esp Nutr Comunitaria. 2015; 157-167

82. Kilham H, Isaac D. The Children´s Hospital at Westmead handbook. Clinical Practice guidelines for pediatrics. McGraw Hill. 2003

83. Mahan K, Escott Stump S, Raymond J. Krause Dietoterapia. (13ª ed.). Elsevier Barcelona. 2013

84. Asociación Americana de Diabetes (ADA). El diagnóstico de la diabetes e información sobre la prediabetes. [en línea] 2015 [consulta: 09 sept 2020]. http://www.diabetes.org/es/información-basica-de-la-diabetes/diagnostico.html

85. Asociación Americana de Pediatría (AAP). Cholesterol Levels in Children and Adolescents. [en línea] https://www.healthychildren.org/English/healthy-living/nutrition/Pages/Cholesterol-Levels-in-Children-and-Adolescentes.aspx

86. Ravasco P, Anderson H, Mardones F. Methods of valuation of nutritional condition. Nutrición Hospitalaria. Jarpyo Editores. 2010; (25)

87. Del Pozo de la Calle S, *et al*. Fuentes de información sobre el consumo alimentario en España y Europa. Nutr Hosp. 2015; 31, 29–37

88. Porca Fernández C, Tejera Pérez C, Bellido Catañeda V, García Almeida JM, Bellido Guerrero. Nuevo enfoque en la valoración de la ingesta dietética. Nutrición Clínica en Medicina. 2016; (10) 95-107

89. Hammond J, Nelson M, Chinn S, Rona RJ. Validation of a food frequency questionnaire for assessing dietary intake in a study of coronary heart disease risk factors in children. Eur. J. Clin. Nutr. 1993; (47) 242–250

90. Cade J, Thompson R, Burley V, Warm D. Development, validation and utilisation of food-frequency questionnaires. Public Health Nutr. 2002; 567–587.

91. Carbajal A. Manual de nutrición y dietética. Universidad Complutense en Madrid. [en línea] 2011 [consulta: 10 sept 2020]. Disponible en: https://core.ac.uk/download/pdf/19724283.pdf

92. Aranceta J, Varela G, Serra L, Pérez-Rodrigo C, *et al.* Consensus document and conclusions. Methodology of dietary surveys, studies on nutrition, physical activity and other lifestyles. Nutr Hosp. 2015; (26) 3:9-11

93. Salvador G, Palma I, Puchal A, Vilà M, Miserachs M. Entrevista dietética. Herramientas para la recogida de datos. Rev Med Univ Navarra. 2006. [en línea] [consulta: 10 sept 2020]. https://revistas.unav.edu/index.php/revista-de-medicina/article/view/7618

94. Facultad de Medicina de Buenos Aires. Contenidos Teóricos de Evaluación Nutricional. http://www.fmed.uba.ar/depto/nutrievaluacion/2015/evaluacion.pdf

95.Cálculo del Balance Energético. 2015 [en línea] [consulta: 10 sept 2020]. https://es.slideshare.net/MarcoAPastor/balance-energetico-adecuacion-a-la-dieta

96. Saeedi P, Skeaff Sheila A, Wong J, Skidmore P. Reproducibility and Relative Validity of a Short Food Frequency Questionnaire in 9–10 Year- Old Children. 2016; 8(5): 271

97. Willett W, Lenart E. Nutritional Epidemiology. Reproducibility and validity of food frequency questionnaires. [en línea] [consulta: 10 sept 2020]. 2013; 96-14. Disponible:https://www.researchgate.net/publication/279398993_Reproducibility_and_Validity_of_Food_Frequency_Questionnaires

98. Serra Majem L, Ribas Barba L, Pérez Rodrigo C, Roman Viñas B, Aranceta Bartrina J. [Dietary habits and food consumption in Spanish children and adolescents (1998-2000): socioeconomic and demographic factors]. Medicina Clinica. 2003;121(4):126-131. doi:10.1016/s0025-7753(03)73879-2

99. Pascual L, Soriano JM, Vinuesa J. (2013). Validación de los menús escolares de acuerdo a los estándares recomendados. Revista Española de nutrición comunitaria. 2013; 1135-3074

100. El comedor escolar: situación actual y guía de recomendaciones. An Pediatr. (Barc); 2008; 69(1):72-88

101. Plaza J, Siurana JM, Vergara L, Mateos F, Romero ML. Prevalencia de obesidad en escolares. Rev. Clin. Med. Fam. 2008; 2(3): 106-10

102. Alba R. Prevalencia de obesidad infantil y hábitos alimentarios en educación primaria. Rev. Enf. Global. 2016; 45- 52-62

103. Infante B, Zabala MT, Cordero R, León G, White A, Hurtado M, Roque ME, Franca P. El Comedor Escolar. Estrategia Nutricional para intervenir en Salud Pública y lograr bienestar en escolares de comunidades rurales en estado de pobreza. Informe Médico. 2008; (12): 465-474

104. Campos J, Rodríguez C, Calvo M, Arévalo MP, Sierra A, Arias A. Valoración nutricional de los menús de los colegios públicos de la Isla de Tenerife. Nutr Hosp. 2008; 23: 41

105. Aranceta J, Pérez C, Serra L. Hábitos alimentarios de los alumnos usuarios de comedores escolares en España. Estudio “Dime Cómo Comes”. Aten Primaria. 2004. doi.org/10.1016/S0212-6567(04)79373-7

106. Valero Gaspar T, Del Pozo de la Calle S, Ruiz Moreno E, Ávila Torres OM, Varela-Moreiras G, Cuadrado Vives C. Programa de comedores escolares de la Comunidad de Madrid (2001-2015): diseño, protocolo, metodología y actualización. Nutr Hosp. 2016;33(6):1291-1298. doi:10.20960/nh.773

107. Delgado- Noguera M, Tort S, Martínez- Zapata MJ, Bonfill X. Primary school interventions to promote fruit and vegetable consumption: a systematic review and meta-analysis. Prev Med. 2011; 53:3-9

108. Bonell CP, Hargreaves J, Cousens S, Rpss D, Hayes R, Petticrew M, *et al.* Alternatives to randomization in the evaluation of public health interventions: design challenges and solutions. J. Epidemiol Community Health. 2011 (7): 582

109. School health guidelines to promote healthy eating and physical activity. MMWR. 2011; (16):1-76

110. Guidelines for School Health Programs to Promote Lifelong Healthy Eating. [en línea] 2019 [consulta: 03 mar 2020]. Disponible: http://www.cdc.gov/mmr/preview/mmwrhtml/00042446.htm

111. Vercellino, Soledad, La ampliación del tiempo escolar: ¿Se modifican los componentes duros del formato escolar? Disponible en: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194124728002

112. Diagnóstico actualizado de Programas de Escuelas de Tiempo Completo. (2017). Subsecretaría de Planeación, Evaluación, y Coordinación. Dirección General de Evaluación de Políticas. Documento proporcionado por PETC

113. Manual de alimentación recomendable para Escuelas de Tiempo Completo. https://issuu.com/petc/docs/alimentacion_recomendable

114. Reglas de Operación del PETC, ejercicio fiscal Disponible en: http://www.dof.gob.mx/2019/SEP/ANEXO_AL_ACUERDO_08_02_19.pdf

115.CONEVAL, Ficha de Evaluación Escuelas de Tiempo Completo. [en línea] 2019 Disponible en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/390912/S221_Ficha_de_monitoreo_y_evaluacio_n_2017_-_2018.pdf

116. GACETA INSP. Revista de divulgación del Instituto Nacional de Salud Pública. (2019) ISSN 2594-1119

117. NOM-012-SSA3-2012. Norma Oficial Mexicana, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos. https://www.sinec.gob.mx/SINEC/Vista/Normalizacion/DetalleNorma.xhtml?pidn=SmY3bFRMbFFEVFNUUStKalpjalRWUT09

118. NOM-087-ECOL-SSA1-2002.Protección ambiental, salud ambiental. Residuos peligrosos biológico- infecciosos. Clasificación y especificaciones de manejo. Disponible: http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/087ecolssa.html

119. Pérez L. (2014). SMAE Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes. 4ª edición.

Disponible en: https://es.slideshare.net/OsmarDavidMay/sistema-mexicano-de-alimentos-equivalentes
120. Reglamento de la Ley General de Salud. [en línea] 2020 [consulta: 10 sept 2020]. http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/rlgsmpsam.html
121. Diario Oficial de la Federación. DOF: 26/01/2017. (2017). Decreto por el que se expide la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados
122. Secretaría de Salud, Diario Oficial de la Federación. Ley General de Salud, Secretaría de Salud. (2009).
123. Declaración de Helsinki de La Asociación Médica Mundial". (1975). Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Médica Mundial Tokio, Japón
124. Sistema Alimentario en México. Oportunidades para el campo mexicano en la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible. Disponible en: http://www.fao.org/3/CA2910ES/ca2910es.pdf
125. Lutfiyya M., Lipsky M., Behounek J., Martinkus M. Is rural residency a risk factor for overweight and obesity for U.S children. OBESITY. 2007; 48- 56
126. Galván Portillo M, Sánchez E, Cárdenas LM. Dietary patterns in mexican children and adolescents: Characterization and relation with socioeconomic and home environmental factors. Appetite 121 journal. 2017; 275-284
127. Muñoz C. 2009. ¿Como disminuir el impacto de la obesidad en niños? Horizonte sanitario. 8 (3): 4-6
128.Prevalencia y factores asociados al sobrepeso y obesidad en escolares peruanos del nivel peruano. Rev. Salud Pública. 2018; (2):171-176
129. Berta E, Fugas V, Walz F. Estado Nutricional de escolares y su relación con el hábito y la calidad del desayuno. Rev. Chil. Nutr. 2015; (42): 48-50
130. Ballonga C, López S, Echeverría P, Vidal O, Arija V. Estado nutricional de los escolares de una zona rural de extrema pobreza de Ccorca, Perú. Proyecto Incos. ALAN 2017; (67)
131. Parks EP. Feeding healthy infants, children, and adolescents. Pediatrics. Philadelphia. 2016;45

132. Ortega AR, Jiménez AI, López A. Avances y controversias en nutrición y salud. Nutr Hosp 2013; (30).

133. López, E.; Grijalva, M.; Valencia, M.; Ponce, J.; Aralejo. Impacto de un programa de desayunos escolares en la prevalencia de obesidad y factores de riesgo cardiovascular en niños sonorenses". Salud Pública de México. 2005; 47:126-133

134. Seguridad alimentaria y nutricional. Conceptos básicos. Programa especial para la seguridad alimentaria. Proyecto Food Facility en Honduras. 2011. http://www.fao.org/3/a-at772s.pdf

135. Nemet D, Geva D, Eliakim A. Health promotion intervention in low socioeconomic kindergarten children. Journal of Pediatrics. 2011; 158:796-801

136. Perez-Herrera A, Cruz M. Situación actual de la obesidad infantil en Mexico. Nutr Hosp. 2019; 36(2):463-469. doi.org/10.20960/nh.2116

137. Togo-Luna YD, Romero E, Vásquez E, Chávez C. Caro E. Comparación del consumo de alimentos de niños que habitan una zona urbana y una rural en la población de Arandas (México). Arch Lat Nut. 2016

138. Kovalskys I, Indart P, Amigoa MP, De Gregorio J, Rausch C, Karner M. Ingesta alimentaria y evaluación antropométrica en niños escolares de Buenos Aires. Archs Arg Ped. 2013; 111(1), 9–15

139. Vilchis-Gil J, Galvan-Portillo M, Klunder-Klunder M, Cruz M, Flores-Huerta S. Food habits, physical activities and sedentary lifestyles of eutrophic and obese school children: a case-control study. BMC Public Health 2015; 15:124

140. Lutsey PL, Steffen LM, Stevens J. Dietary Intake and the Development of the Metabolic Syndrome: The Atherosclerosis Risk in Communities Study. Circulation. 2008; 117(6): 754–61

141. Rivera D JA, Hernández AM, Aguilar Salinas CA, Vadillo Ortega F. Obesidad en México. Recomendaciones para una política de Estado. Instituto deSalud Pública, Universidad Autónoma de México. 2012

142. Ariyasinghe, D. and Williams, S. Omega-3 fatty acids in psychological disorders. Sri Lanka Journal of Psychiatry. 2016; 7(2), 29–31. doi.org/10.4038/sljpsyc.v7i2.8118

143. Rodriguez-Ramirez S, Mundo-Rosas V, Garcia-Guerra A, Shamah-Levy T. Dietary patterns are associated with overweight and obesity in Mexican schoolage children. Arch Latinoam Nutr 2011;61(3):270-8

144. Rivera JA, et. al. Consumo de bebidas para una vida saludable: recomendaciones para la población mexicana, Salud Pública Mex 50: 173-195

145. Shama- Levy. La obesidad en niños mexicanos en edad escolar se asocia con el consumo de alimentos fuera del hogar: durante el trayecto de la casa a la escuela. Arch Lat Nut. 2011; (61) 3

146. Guía de práctica clínica. Prevención, diagnóstico y tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro en niños y en adultos. Disponible en: http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/415_IMSS_10_Anemia_def_hierro_May2a/EYR_IMSS_415_10.pdf

147. Silla LM, Zelmanowicz A, Mito I, Michalowski M, Hellwing T, Shilling MA, *et al*. High prevalence of anemia in children and adult women in an urban population in southern Brazil. PLoS One. 2013; 8 (7)

148. Eicher HA, Mason AC, Weaver CM, McCabe GP, Boushey CJ. Food insecurity is associated with iron deficiency anemia in US adolescents. Am J Clin Nutr. 2009; 90(5):1358-71

149. Mujica MF, Brito A, López de Romaña D, Ríos-Castillo I, Coris H, Olivares M. Prevalence of Anemia in Latin America and the Caribbean. Food Nutr Bull. 2015; Suppl 2: S119-28

150. De la Cruz V, Villalpando S, Mundo-Rosas V, Shamah-Levy T. Prevalence of anemia in Mexican children and adolescents: Results from three national surveys. Salud Publica Mex. 2013; 55

151. Aguirre, P. Qué puede decirnos una antropóloga sobre alimentación. Hablando sobre gustos, cuerpos, mercados y genes. 5to Congreso en Cardiología. 2007

152. Romero E. Circunferencia de cintura y su asociación con factores de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes con obesidad. Bol. Med. Hosp. Infant. Mex. 2013, (70), 358-363

153. Balas-Nakash M, Villanueva-Quintana A, Tawil-Dayan S, *et al.* Estudio piloto para la identificación de indicadores antropométricos asociados a marcadores de riesgo de síndrome metabólico en escolares mexicanos. Bol Med Hosp Infant Mex. 2008;65(2):100-109

154. Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in children and adolescents. Full Report. National Institute of Health. National Heart, Lung, and Blood Institute. NIH. 2012

155. Vargas ME, Souk A, Ruíz G, García D, Mengual D, González CC, Chávez M, González L. Percentiles de circunferencia de cintura en niños y adolescentes en Venezuela. An Venez Nutr 2011; 24(1): 13-20

156. Crystell G, Baeza GP, González AC, Cruz A. Glucose and lipid profile in schoolchildren and adolescents with overweight and obesity of a rural community in the state of Tabasco, México. ATEN FAM 2016; 23(4)

157. Arjona- Villicaña R.D., Herrera S, Sumáraga CM. Asociación entre el índice de masa corporal y el perfil de lípidos en niños y adolescentes mexicanos con obesidad. Bol. Med. Hosp Infant Mex. 2014; 71(2):88-94

158. Córdoba Rodríguez D. Antropometría, consume dietario y factores de riesgo de enfermedad cardiovascular en niños de 2 a 10 años de la localidad de Fontibón en Bogotá Colombia. II Congreso de Pediatría. 2014

ANEXO 1. Instrumentos y técnicas para la toma de antropometría

Variable y grupo de edad	Instrumento y especificidad	Técnica
Peso de niños y niñas Edad comprendida de los 5 a los 11 años	Báscula digital Tanita Kids, BC-730 alta precisión y gran sensibilidad con sensores de acuerdo a la anatomía de los niños para la toma del porcentaje de adiposidad. (intervalo 0,1-150 kg).	Antes de iniciar con la medición es importante que la técnica se realice en un mismo horario, asegurarse de medir al niño bajo las condiciones que especifica la ENSANUT 2018, con ropa ligera, y en ayuno. - Poner la báscula sobre una superficie plana y firme y asegurarse de que esté calibrada en cero (0). - Solicitar al niño o niña que se ponga de pie sobre las plantillas ubicadas en la superficie de la báscula con la mínima cantidad de ropa posible y que esté en posición recta y erguida. - Anotar el peso exacto en kilogramos con una aproximación de 50 a 100 gramos, según sea la sensibilidad del equipo. - Bajar al niño o niña de la báscula o balanza.
Talla de niños y niñas mayores de dos años	Estadímetro SECA 213 Alcance de medición: 205 cm / • División: 1 mm, 1 mm / 1/8" 337 x 2.130 x 590 mm / 13.3 x 83.9 x 23.2" Especificidad 1 mm	-Poner el estadímetro sobre una superficie plana y contra una pared que no tenga cubrepolvo. Ubicar al niño o niña contra la parte posterior del tallímetro, con los pies sobre las plantillas, en posición erguida con los talones juntos, las rodillas rectas y los pies sobre los sensores. Solicitar al niño o niña que mire al frente y posteriormente sujetar su mentón para mantener la cabeza en posición y pedir que realice una inspiración profunda sin levantar los hombros. Deslizar la pieza movible hacia el vértice (coronilla) de la cabeza, hasta que se apoye suavemente sobre ésta.

		Retirar la pieza movible de la cabeza del niño y la mano del mentón. Revisar la medida anotada y repetir el procedimiento para validarla.
Circunferencia de la cintura	SECA 201	El participante debe de estar con el torso desnudo, de pie con los brazos relajados al costado del cuerpo. El profesional sanitario, se ubica frente al paciente y toma la medida de la circunferencia con el participante en espiración, rodeando con la cinta métrica en el punto medio entre el reborde costal y la cresta ilíaca.
Masa grasa corporal total	BÁSCULA TANITA BC-730	Se estimará el porcentaje (%) de la masa grasa corporal, la cual se codificará a partir de la programación de la bioimpedancia eléctrica, mediante los parámetros, peso, edad y talla. Es muy importante indicarle al menor que se retire todo tipo de material metálico, que pueda interferir en esta medición.

ANEXO 2. Registro de antropometría

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: Estado Nutricional de niños que asisten a Escuelas de Tiempo Completo, con y sin servicio de alimentación en Rioverde.

Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Facultad de Enfermería y Nutrición

Número de Folio: _____ Fecha: _____
Encuestador: _____

Nombre y apellidos: _____
Edad: _____ Sexo: _____
Escuela: _____Grado: _____
Localidad: _____ Fecha: _____

Peso corporal	_____ kg
Estatura	_____ cm
IMC	_____ kg/m2

CIRCUNFERENCIAS

Cintura (cm)	

% Porcentajes	Interpretación	Valores de referencia
Masa grasa:		
Masa libre de grasa:		

ANEXO 3. Metodología para la medición de indicadores metabólicos y hemoglobina

De acuerdo al protocolo, el escolar implicado y el padre de familia recibieron previamente información referente a los procedimientos de extracción de muestra capilar. Se solicitó mediante un citatorio dirigido a los padres de familia; que los escolares acudan en ayuno de 12 hrs, a la asistencia en las Instituciones Educativas Implicadas. Las instrucciones se dieron por escrito, solicitando que el menor sea acompañado por el padre de familia. Mediante oficio se solicitó el permiso para que el director de la escuela conceda un aula para poder llevar a cabo las extracciones sanguíneas.

Explicación de toma de indicadores antropométricos, bioquímicos, dietéticos y toma de consentimiento informado.

Toma de muestra de sangre capilar: En compañía de un familiar, se realizó la toma en ayuno mediante una punción en el dedo índice para la obtención de sangre capilar.

- **Concentración de glucosa, colesterol total y triglicéridos en sangre**

Una vez obtenida la muestra, se colocará en la tira reactiva y mediante el aparato de medición Accutrend® Plus se obtendrán las concentraciones de cada uno de los indicadores. El sistema de medición del equipo se realiza mediante la medición de la intensidad del color producido en la capa reactiva de la tira reactiva, a través de fotometría de reflectancia, mediante un algoritmo específico del lote, se calcula la concentración de cada parámetro en la muestra. El resultado presentado se describe en unidades de mg/dL o mmol/L y se almacena automáticamente en la memoria con fecha y hora.

INTERVALO DE MEDICIÓN: **Glucosa 20-600 mg/Dl Colesterol 150-300 mg/Dl Triglicéridos 70-600 mg/dL**

Hemoglobina. Una vez obtenida la muestra, se colocará en la tira reactiva y mediante el aparato de medición HemoCue Hb 201+. El método de análisis se basa en una modificación de los reactivos de Vanzetti que genera una reacción de azidametahemoglobina en el lapso de un minuto. El método se correlaciona muy bien con el método de referencia internacional para la determinación de hemoglobina (ICSH). El método de medición es de doble longitud de onda: 570 nm para la medición de hemoglobina, y 880 nm para compensar la turbidez. Material de muestra de sangre capilar. Intervalo de medición 0–256 g/L (0–25,6 g/dL, 0–15,9 mmol/L).

ANEXO 4. Frecuencia de consumo de alimentos

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: Estado nutricional de niños que asisten a Escuelas de Tiempo Completo, con y sin servicio de alimentación, en Rioverde.

Número de folio: _____ Fecha: _____

Encuestador: _____

Nombre y apellidos: _____

Edad: _____ Sexo: _____ Escuela: _____

LEA TODOS LOS ALIMENTOS			FRECUENCIA DE CONSUMO									
			Días a la semana				DIARIO	¿Cúantas veces al día?				c) ¿Cuánto comió?
	ALIMENTO	PORCIÓN	Nunca	1	2-4	5-6	7	1	2-3	4-5	6	CÁLCULO
	PRODUCTOS LACTEOS											
1	Leche	1 vaso (240ml)	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
2	Queso	1 rebanada (30g)	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
3	Yogurt	1 vasito (150ml)	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
	FRUTAS											
4	Plátano	½ pieza (80g)	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
5	Mandarina	2 piezas (180g)	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
6	Manzana	1 pieza mediana (100g)	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
7	Melón	1 rebanada o ¾ tz (115g)	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
8	Naranja	2 pzas pequeña(160g)	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
9	Guayaba	1 pieza mediana (50g)	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
10	Mango	½ pieza (95 g)		(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
11	Papaya	1 rebanada (152 g)		(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
12				(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
	VERDURAS											
14	Jitomate	2 piezas pequeñas (120 g)	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
15	Tomate	1 pieza (86g)	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
16	Lechuga (acelga, quelite)	1 ½ taza (120 g)	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
17	Cebolla	½ taza pequeña(58 g)	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
18	Chayote	½ taza (100 g)	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
19	Chile	6 piezas (78 g)	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
20	Zanahoria	½ taza (60 g)	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
21	Calabacitas	1 pieza (100g)	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
22	Jícama	½ taza picada (69 g)	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
23	Pepino	1 taza picada (104 g)	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL												
25	Carne de puerco	½ bistec (45g)	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
26	Carne de res	½ bistec (45g)	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
27	Embutidos	1 salchicha o 1 rebanada de jamón (30g)	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
		a) 1 pieza (pierna, muslo)	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	

28	Pollo	½ pieza de pechuga chica (90g)	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
		b) Alas patas (70g)						(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
		c) Higaditos y mollejas 1 pieza (30g)	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
29	Huevo	a) 1 pieza entera	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
		b) Sólo la yema	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
30	Pescado	½ filete (45g)	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
31	Camarón	50g o ½ coctel chico	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
32	Atún o sardina	¼ lata o 40g	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
33	Frijoles	1 plato o 1 taza (50g)	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
34	Lentejas	1 plato o 1 taza (50g)	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
CEREALES Y TUBÉRCULOS												
34	Arroz	½ taza (20g)	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
35	Pan blanco	1 rebanada	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
36	Pan dulce	1 pieza (70g)	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
37	Pastelillos	1 pieza (70g)	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
38	Galletas	4 piezas (20g)	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
39	Pastas	1 plato o 1 taza (50g)	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
40	Papas	1 pieza mediana (40g)	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
41	Cereal de caja	½ taza (25 g) seco	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
42	Bolillo	1/3 de bolillo o 1 reb	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
43	Tortilla de maíz	1 pieza (30g)	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
44	Tortilla de harina	½ pieza (35 g)	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
45	Aceite vegetal	1 cucharadita (5g)	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
46	Manteca	1 cucharadita (5 g)	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
47	Margarina	1 cucharadita (5 g)	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
48	Mantequilla	1 cucharadita (5 g)	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
49	Azúcar	1 cda cafetera (8 g)	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
50	Chocolate	1 cda sopera o trozo (10g)	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
51	Dulce	1 pieza (30g)	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
52	Frituras	1 paquete (35g)	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
53	Refrescos	¼ lata (92 Ml)	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
54	Jugos	½ taza (80 ml)	(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	
55	Agua de sabor en polvo		(No)	(1)	(2-4)	(5-6)	(7)	(1)	(2-3)	(4-5)	(6)	

ANEXO 5. Historia clínica

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Estado Nutricional en niños que asisten a Escuelas de Tiempo Completo, con y sin servicio de alimentación, en Rioverde

Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Facultad de Enfermería y Nutrición

Número de Folio: _____ Fecha: _____

Encuestador: _____

Las preguntas que se incluyen refieren a datos personales de su hijo (a). Voy a pedirle lea cuidadosamente las preguntas y anote su respuesta. Si tiene alguna duda, pregunte al encuestador, acerca de la misma, para hacer el llenado de esa información faltante.

FICHA DE IDENTIFICACIÓN DEL PADRE O TUTOR

Nombre completo: _____

Lugar de nacimiento: _____

Edad: _____ Parentesco del niño (papá/mamá/tutor): _____Ocupación: _____ Localidad: _____Número telefónico: _____

HISTORIA MÉDICA

Generales 1) ¿Con cuántas personas viven el escolar? __ 2) ¿Cuántos hermanos tiene el escolar? __ 3) ¿Qué orden ocupa entre sus hermanos? __

Antecedentes Perinatales

4) Peso al nacer de su hijo (a): _____ 5) Talla al nacer de su hijo (a): _____ 6) Edad Gestacional (semanas): ____ 7) ¿Cuántos kilos aumentó durante su embarazo?: 8) Nació por ¿cesárea o parto natural?: _____ 9) ¿Recibió lactancia materna? Sí_ No_ 10) ¿Por cuánto tiempo? _____ 11) ¿A qué edad le dio su primera papilla? _____

Antecedentes heredofamiliares

12) Enfermedades Crónicas: Marque con una “x” si usted o algún familiar (padres, hermanos, abuelos) padecen de alguna de estas enfermedades, e indique qué familiar, además de tiempo que conozca que tienen la enfermedad (duración).

Padecimiento	Usted	Duración	Familiar	Duración
Obesidad				
Diabetes Mellitus				
Hipertensión arterial				
Enfermedad cardiovascular				
Cáncer				
Colesterol elevado				

Economía

13)% de dinero que aporta para la alimentación. Elija una opción: a) 25% b) 50% c) 75%

14) ¿Tiene apoyo del gobierno (becas)? SI____NO_____ 14.1 Mencione cuál_____

15) ¿Cuenta con los siguientes servicios?: Agua Potable__ Electricidad__ Teléfono__ Internet__ 16) ¿Cuenta con los siguientes aparatos electrodomésticos?: Licuadora__Cafetera___Horno__

Transporte. Respecto al escolar:

17. ¿En qué se transporta a la escuela? Automóvil___ Transporte público___ Taxi___ Bicicleta___ A pie___ Otro___ (indique cuál) _____

18. ¿Cómo considera su actividad diaria? Ligera___Moderada___Pesada___Exhaustiva__

19. ¿En cuánto tiempo llega a su escuela? _____

RESPECTO AL ESCOLAR

Nombre completo del niño: _____ Edad: _____

Lugar de Nacimiento: _____ Fecha de Nacimiento: _____

Localidad: _____ Municipio:_____

Antecedentes personales patológicos

20. ¿Su hijo (a) ha tenido cambios en el peso recientemente? (en los últimos 3 meses). No_____ Sí ___ Motivo_____ ¿Cuántos kilos ganó? ___ ¿o perdió? ____

Hábitos

21. ¿Quién suele hacer las compras de alimentos o mandados de la casa?: _____

22. Usted, ¿suele desinfectar sus frutas y verduras? SI___ NO___

Respecto a su hijo (a):

23. ¿Con quién come? (sólo, con los hermanos, abuelos...) _____

24. ¿Su hijo, suele desayunar antes de ir a la escuela? SI__ NO___

25. En caso de desayunar, ¿qué suele consumir durante el desayuno? _____

26. ¿En el caso de servicio de alimentación, su hijo, recibe alimento en la casa? SI NO

¿A qué hora? _____ 26.2) ¿Recibe cena? _____ 26.3 ¿A qué hora? _____

27. ¿Qué suele cenar? _____

28. Alimentos favoritos (incluir postres) _____

29. Alimentos que ¿le desagradan_____

30.Bebidas favoritas: _____

31. Su hijo, suele saltarse alguna comida Sí___No___Motivo: _____

32. ¿Quién prepara la comida de su hijo? _____

33. ¿Su hijo come entre comida? Sí___ No___ ¿Qué? _____

34. ¿Su hijo realiza comidas fuera de casa? Sí___ No____

¿Frecuentemente? _____ ¿En dónde? _____

Actividad física y deporte

35. Su hijo (a), ¿lo apoya con alguna actividad en la casa? Sí__ No__ ¿Cuál? _____

36. ¿Qué actividades realiza su hijo (a), después de la jornada escolar? _____

¿En dónde las realiza (campo, casa...)? _____ ¿Por cuánto tiempo? _____

37. ¿Su hijo practica algún deporte? sí___ no___ 2.- ¿Cuál? _____

38. ¿Con qué regularidad? _____ ¿Durante cuánto tiempo? (horas) _____

Hábitos higiénico - dietéticos

39. Su hijo (a) se lava las manos con frecuencia? Sí___ no___

40. ¿Toma suplementos de vitaminas? Sí___ no___

41. Es alérgico a algún alimento? Sí__ no__ ¿A cuál? _____

42. ¿Sigue o ha seguido alguna dieta en especial? Sí___ no____

43. ¿Cómo considera el apetito de su hijo (a)?: bueno_____ malo_____ regular_____

ANEXO 6. Cronograma de actividades

		ACTIVIDAD	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
2018	FASE INICIAL	Elaboración y revisión del protocolo de tesis									x	x	x	
		Entrega al comité academico	x	x										
		Entrega al CEIFE		x	x									
2019	FASE DE EVALUACIÓN: ESTANCIA EN RIOVERDE	Vinculación Secretaría de Educación Gobierno del Estado				x								
		Consentimiento informado (recopilación con los padres de familia)					x							
		Recopilación de antropometría, indicadores bioquímicos, biometria						x	x					
	FASE DE ANÁLISIS: FACULTAD DE ENFERMERÍA Y NUTRICIÓN. UASLP	Elaboracion de formato entrega de resultado Rioverde, S.L.P.						x	x					
		Análisis de la información (Base de datos)							x	x				
		Escritura y discusión de resultados									x	x	x	
		Conclusiones preliminares												x
2020	FASE FINAL: DIVULGACIÓN DE RESULTADOS. UASLP.	Redacción final de tesis				x	x	x	x					
		Escritura borrador de artículo							x	x				
		Defensa de Tesis										x		

ANEXO 7. Consentimiento informado

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Estado Nutricional de niños que asisten a escuelas de tiempo completo, con y sin servicio de alimentación, en Rioverde

Número de Folio: _____ Fecha: _____

Encuestador: _____

Se me invita a participar en el estudio, titulado “Estado Nutricional en niños que asisten a Escuelas de Tiempo Completo, con y sin servicio de alimentación, en Rioverde, San Luis Potosí”. Investigación realizada por la L.N. Estefanía Chávez Prieto y la Dra. María Judith Rios Lugo, de la Facultad de Enfermería y Nutrición de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. El propósito de este estudio, es comparar el estado nutricional de los escolares que reciben servicio de alimentación, de los que no lo reciben.

Para ello, si decido participar al igual que mi hijo (a), se realizará la toma de peso, talla, cintura, toma de muestra capilar (gota de sangre del dedo), de mi hijo (a), para determinar las concentraciones de glucosa, hemoglobina, colesterol y triglicéridos. Se me explicó que yo contestaré un cuestionario sobre datos clínicos míos y de mi hijo (a), así como un cuestionario de alimentación de mi hijo(a).

Se me explicó que la información que se dé, será confidencial y solamente se utilizará para fines de investigación.

Se me ha informado que este estudio presenta riesgo mínimo para la salud de mi hijo, solo la incomodidad que pueda producir la toma de muestra capilar.

Se me explicó que, para la toma de la muestra capilar, se le pedirá a mi hijo sentarse y extender el brazo derecho, el cual con la mano relajada y abierta se le hará una punción para obtener unas gotas de sangre.

Una vez obtenida la muestra, se colocará en la tira reactiva y mediante el equipo de medición se obtendrán los analisis necesarios para el estudio.

Como beneficio personal de esta investigación, se me explicó, que los resultados que se obtengan me ayudarán a conocer el estado de salud nutricional de mi hijo(a), mediante un informe, así como sus respectivas recomendaciones.

Por medio de la presente, el que suscribe Sra./Sr. (nombre y apellidos del padre /madre /tutor):_____en calidad de (padre/madre/tutor):_____de (nombre del escolar):_____, de la escuela Primaria (nombre del plantel) _____ y grado escolar____en la comunidad de _____ Rioverde, S.L.P.

Autorizo que mi hijo (a), participe en el estudio de investigación “Estado Nutricional en niños que asisten a Escuelas de Tiempo Completo, con y sin servicio de alimentación, en Rioverde, San Luis Potosí” de la Facultad de Enfermería de San Luis Potosí. Convengo de que mi hijo (a), participe en dicho estudio, en la toma de medidas antropométricas (peso, talla, circunferencia de cintura), así como que la toma muestra capilar. De la misma manera, manifiesto conformidad a contestar la historia clínica y las encuestas nutricionales proporcionadas por la investigadora.

He leído la hoja de información que se me ha entregado.

He podido hacer preguntas sobre el estudio y he recibido respuestas satisfactorias a mis preguntas. He recibido suficiente información sobre el estudio.

He hablado con_____ (nombre del Investigador/colaborador).

Comprendo que la participación es voluntaria y no recibiré apoyo económico.

Comprendo que mi hijo puede retirarse del estudio:

1- Cuando quiera

2- Sin tener que dar explicaciones

3- Sin que ello repercuta en sus actividades escolares y o servicio de alimentos (en caso que sea usuario)

Nombre y firma del padre/madre o tutor

_____

Nombre y firma del investigador

_____

Nombre y firma de testigo

1_____

Nombre y firma de testigo

2_____

ANEXO 8. Asentimiento informado

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Estado Nutricional de niños que asisten a Escuelas de Tiempo Completo, con y sin servicio de alimentación, en Rioverde.

Número de Folio: _____ Fecha: _____

Encuestador: _____

Se leerá al escolar: Hola, mi nombre es Estefanía, soy Licenciada en Nutrición. Estoy realizando una investigación para conocer más acerca de tu salud y alimentación; y para ello necesito de tu ayuda. Primero que nada, si aceptas participar, vas a conocer si te alimentas adecuadamente para crecer sano y fuerte, en dado caso que no tengas una buena alimentación, yo te podré ayudar a que tengas una mejor alimentación.

¿Cómo me vas a ayudar? lo primero que voy a hacer será ver cuánto mides con un estadímetro (mostrar equipo), también te voy a subir a la báscula (mostrar báscula) para saber ¿cuánto pesas? y mediré alrededor de tu cintura con una cinta métrica (mostrar cinta).

Después si quieres seguir participando, te pediré me dejes hacer un piquete en un dedito (mostrar el dedo índice), cuando te haga el piquete podrás sentir un poco de molestia y te saldrá una gotita de sangre, esa gotita o gotitas son suficientes para poder conocer más de tu salud y tu alimentación. Prometo cuidarte mucho durante el estudio y hacer todo lo posible para que estés bien. ¿Hasta ahora quieres preguntarme algo?
Es importante que sepas que, en cualquier momento que ya no quieras participar, no habrá problema; solo tienes que decirme que ya no quieres.

La información que obtengamos con tu participación es privada, esto significa que sólo lo sabrán las personas que forman parte del equipo en este estudio, así como tú y tus papás.

Si aceptas participar, te pido por favor pongas tu huella, en el cuadrito de abajo.

Nombre del niño (a): _____ Huella:

Nombre y firma del padre o tutor: _____

Nombre y firma del testigo: _____

ANEXO 9. Informe de salud

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Estado Nutricional de niños que asisten a Escuelas de Tiempo Completo, con y sin servicio de alimentación, en Rioverde.

Apreciada familia,

Nos ponemos en contacto con ustedes para entregarles este documento en dónde se muestran los resultados más relevantes del estudio, del cual su hijo(a) fue partícipe. De acuerdo al IMC de su niño (a): _____, se encuentra en un estado nutricional: _____ relacionado con: una ingesta dietética: _____ y evidenciada por: (resultados antropométricos (masa grasa y corporal) y bioquímicos. Respecto al análisis sanguíneo, su hijo(a)_____ anemia. En cuanto al análisis de sangre: _____. Por lo que de manera general su hijo presenta un estado nutricional_____.

Aprovechando la ocasión, antes que nada, le agradecemos su participación y la de su hijo para la realización de este estudio.

A continuación, la nutrióloga, le realiza las siguientes recomendaciones en cuanto a la ingesta de alimentos diarios de su hijo.

ANTROPOMETRÍA

Peso corporal	_____ kg
Estatura	_____ cm
IMC	_____ kg/m2
Cintura	_____ cm

% Porcentajes	INTERPRETACIÓN	VALORES DE REFERENCIA
Masa grasa:		
Masa libre de grasa:		

BIOQUÍMICA

INTERPRETACIÓN VALORES DE REFERENCIA

Glucosa: mg/dL

Hemoglobina: mg/ dL

Colesterol total: mg/dL

Triglicéridos: mg/dL

DIETÉTICA

R24Hrs: % de adecuación de la dieta. 70-80% 90-100% >100-110%.

Energía: Kcal:

Frecuencia de consumo de alimentos: El cual ___cumple con los siguientes criterios de una alimentación correcta. Completa, equilibrada, suficiente, adecuada e inocua

Atentamente:

Dra. Judith Rios Lugo
Profesor Investigador

L.N. Estefanía Chávez Prieto
Estudiante Maestría en Salud Pública

Facultad de Enfermería, UASLP

ANEXO 10. Carta de no conflicto de intereses

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE ENFERMERÍA Y NUTRICIÓN

MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA

A quien corresponda:

A través del presente nos permitimos informar para los involucrados en el protocolo de investigación titulado **"Estado nutricional de niños, que asisten a Escuelas de Tiempo Completo, con y sin servicio de alimentación, en Rioverde"** no tienen conflicto de intereses considerando desde la generación del presente proyecto hasta la publicación de resultados que dé él se generen.

Se dará el debido crédito a los participantes como autor principal corresponde a la LN. Estefania Chávez Prieto, como coautor y autor de correspondencia a la Dra. Judith Rios Lugo, por lo que todos tendrán obligaciones éticas con respecto a la publicación de los resultados de investigación y serán responsables de la integridad y exactitud de los informes, además de aceptar en común acuerdo las normas éticas de la entrega de información para lo cual será necesario a publicación de los resultados negativos y positivos mismos que podrán estar a disposición del público en general. He de exponernos que para las posteriores publicaciones serán de acuerdo al grado de participación de los autores colaboradores, en dado caso que se presente.

Los recursos financieros para la primera publicación y/o divulgación de resultados serán proporcionados por la directora de tesis. Las siguientes publicaciones serán financiadas por partes iguales de los autores.

Atentamente:

Dra. Judith Rios Lugo
Profesor Investigador

L.N. Estefania Chávez Prieto
Estudiante Maestría en Salud Pública

Facultad de Enfermería, UASLP

ANEXO 11. Carta de aceptación por el Comité Académico de la MSP, FAEN, UASLP

UASLP
Universidad Autónoma de San Luis Potosí

09 de abril de 2019

ESTEFANIA CHAVEZ PRIETO
ALUMNA DE LA MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA
GENERACIÓN 2018-2020

Por este conducto le informamos que en sesión del Comité Académico de la Maestría en Salud Pública, celebrada el día 9 de abril del año en curso, se registró el protocolo de investigación denominado "**Estado nutricional de niños, que asisten a escuelas de tiempo completo con y sin servicio de alimentación, en Rioverde**" con la clave GX05-2019.

Dicho registro ha sido asignado a partir de la aprobación que los lectores asignados hicieron sobre la última versión entregada, cuyas constancias constan en archivo de la coordinación del programa y que a este documento se adjuntan.

En virtud de la asignación del registro, se le insta a que a la brevedad someta su trabajo al Comité de Ética en investigación que resulte pertinente para sus intereses. Sin otro particular, reiteramos las seguridades de nuestra más atenta y distinguida consideración.

"SIEMPRE AUTONÓMA. POR MI PATRIA EDUCARÉ"

INTEGRANTES DEL CA-MSP	FIRMA
Dra. Yesica Yolanda Rangel Flores	
Dra. Verónica Gallegos García	
Dra. Claudia Inés Victoria Campos	
Dr. Darío Gaytán Hernández	
MSP. Ma. Guadalupe Guerrero Rosales	

FACULTAD DE ENFERMERÍA Y NUTRICIÓN
Av. Niño Artillero 130
Zona Universitaria • CP 78240
San Luis Potosí, S.L.P., México
tels. (444) 826 2300
Ext. Recepción 5010 y 5011
Administración 5063
Posgrado 5071

ANEXO 12. Carta de aprobación por el Comité de Ética de la MSP, FAEN, UASLP

EVALUACION DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN POR EL COMITÉ DE ETICA EN INVESTIGACION DE LA FACULTAD DE ENFERMERIA Y NUTRICIÓN DE LA UASLP

Titulo del proyecto: ESTADO NUTRICIONAL DE NIÑOS, QUE ASISTEN A ESCUELAS DE TIEMPO COMPLETO CON Y SIN SERVICIO DE ALIMENTACIÓN, EN RIOVERDE, SAN LUIS POTOSÍ."

Responsable: Estefanía Chávez Prieto
Fecha: 22-mayo-2019

Criterios	Presente	Ausente	No Aplica	Observaciones
1. Se incluye el título del proyecto	X			
2. Se mencionan autores, coautores y colaboradores.	X			
3. El protocolo de investigación incluye los elementos mínimos señalados en el anexo 2	X			
4. Presenta el apartado de consideraciones éticas y legales.	X			
5. Muestra coherencia de los elementos éticos presentados con especificidad y fundamentación al tipo de estudio.	X			
6. Menciona la normatividad nacional e internacional sobre los elementos éticos a desarrollar en el proyecto, desde su estructuración hasta la publicación de resultados.	X			
7. Señala la coherencia de los elementos metodológicos a desarrollar con los aspectos de consideración ética.	X			
8. Presenta carta de consentimiento informado de acuerdo a la especificidad metodológica y riesgo del estudio.	X			
9. Se explicita el apoyo financiero con relación al compromiso de la publicación de los resultados.	X			
10. Presenta la declaración y especificación de la ausencia de conflictos de interés de los miembros del equipo para el desarrollo del proyecto.				
11.Aclara los mecanismos de transferencia de los productos de la investigación.(patente)			X	
12. Especifica los procedimientos para garantizar el derecho de autor en la investigación. (Carta de no conflicto de intereses)	X			

Dictamen: Se otorga registro: **CEIFE-2019-292**. Se le solicita enviar un reporte sobre el avance del proyecto al correo de este comité ceife.uaslp@gmail.com en un plazo de 6 meses.

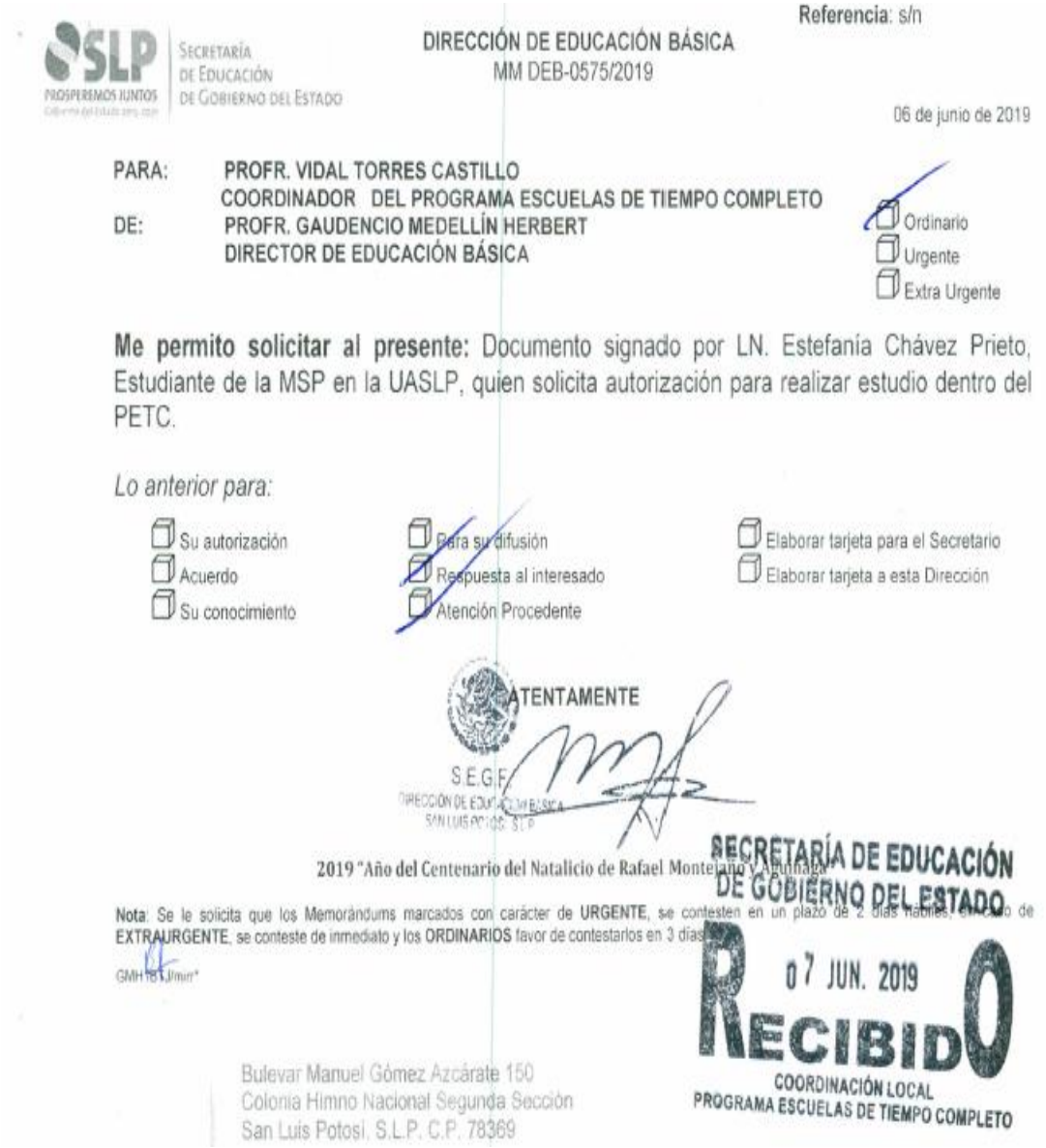
Atentamente

COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE ENFERMERÍA Y NUTRICIÓN

MTRA AGPL/gar

www.uaslp.mx
Av. Niño Artillero 130
Zona Universitaria • CP 78240
San Luis Potosí, S.L.P. México
tels. (444) 826 2300
Ext. Recepción 5010 y 5011
Administración 5063
Posgrado 5071

ANEXO 13. Oficio trámite para la autorización por parte de Educación Básica



Referencia: s/n

SLP PROSPEREMOS JUNTOS
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE GOBIERNO DEL ESTADO

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN BÁSICA
MM DEB-0575/2019

06 de junio de 2019

PARA: PROFR. VIDAL TORRES CASTILLO
COORDINADOR DEL PROGRAMA ESCUELAS DE TIEMPO COMPLETO

DE: PROFR. GAUDENCIO MEDELLÍN HERBERT
DIRECTOR DE EDUCACIÓN BÁSICA

☑ Ordinario
☐ Urgente
☐ Extra Urgente

Me permito solicitar al presente: Documento signado por LN. Estefanía Chávez Prieto, Estudiante de la MSP en la UASLP, quien solicita autorización para realizar estudio dentro del PETC.

Lo anterior para:

☐ Su autorización
☐ Acuerdo
☐ Su conocimiento
☑ Para su difusión
☐ Respuesta al interesado
☐ Atención Procedente
☐ Elaborar tarjeta para el Secretario
☐ Elaborar tarjeta a esta Dirección

ATENTAMENTE

S.E.G.E.
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN BÁSICA
SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.

2019 "Año del Centenario del Natalicio de Rafael Montejano y Aguiñaga"

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE GOBIERNO DEL ESTADO
07 JUN. 2019
RECIBIDO
COORDINACIÓN LOCAL
PROGRAMA ESCUELAS DE TIEMPO COMPLETO

Nota: Se le solicita que los Memorándums marcados con carácter de **URGENTE**, se contesten en un plazo de 2 días hábiles, en caso de **EXTRAURGENTE**, se conteste de inmediato y los **ORDINARIOS** favor de contestarlos en 3 días.

GMH/BEJ/mm*

Bulevar Manuel Gómez Azcárate 150
Colonia Himno Nacional Segunda Sección
San Luis Potosí, S.L.P. C.P. 78369

ANEXO 14. Oficio de la autorización por parte de Secretaría de Educación Básica

PODER EJECUTIVO DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ

SLP PROSPEREMOS JUNTOS Gobierno del Estado 2015-2021 | SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE GOBIERNO DEL ESTADO

OFICIO SEGE/DEB/PETC/239/2019
San Luis Potosí, S.L.P., junio 26, 2019

PROFR. CRISÓGONO PÉREZ LÓPEZ
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE PRIMARIA
PRESENTE.-

Derivado del memorándum DEB-0575/2019 dirigido por la Dirección de Educación Básica a esta Coordinación Local del PETC y de acuerdo a la petición de la Unidad de Posgrado de Maestría en Salud Pública de la Facultad de Enfermería y Nutrición de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, para llevar a cabo la realización del Proyecto de Investigación "ESTADO NUTRICIONAL DE NIÑOS QUE ASISTEN A ESCUELAS DE TIEMPO COMPLETO CON Y SIN SERVICIO DE ALIMENTACIÓN" en el Sector XI del municipio de Rioverde, S.L.P. solicito su valioso apoyo para que se brinden las facilidades a la LN Estefanía Chávez Prieto para la ejecución de dicho Proyecto.

El proyecto está evaluado y autorizado por el Comité Académico de la Maestría en Salud Pública y el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Enfermería y Nutrición; cuyos registros son GX05-2019 y CEIFE-2019-292 respectivamente y acreditan a la Licenciada en Nutrición Estefanía Chávez Prieto para implementar los protocolos previstos en la Ley General de Salud, debiendo garantizar la Protección de Datos de los participantes en los planteles de dicho sector educativo.

Sin más sobre el particular, le saludo cordialmente.

ATENTAMENTE

escuelas de tiempo completo San Luis Potosí

PROFR. VIDAL TORRES CASTILLO
COORDINADOR LOCAL DEL PROGRAMA
ESCUELAS DE TIEMPO COMPLETO

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE GOBIERNO DEL ESTADO
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN LOCAL

SLP PROSPEREMOS JUNTOS Gobierno del Estado 2015-2021 | SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE GOBIERNO DEL ESTADO
RECIBIDO 26 JUN. 2019
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN BÁSICA

Anexo 1: REFERENCIA: MEM DEB-0575/2019 de fecha 06 de junio de 2019 (7 fo(as)

Copias.- **Dra. Verónica Gallegos García** - Jefa de la Unidad de Posgrado de la UASLP veronica.gallegos@uaslp.mx
Profr. Gaudencio Medellín Herbert. - Director de Educación Básica.
Profr. Gregorio Reséndiz Olvera. - Supervisor General del Sector XI.

P'VTC/vrb

2019, "Año del Centenario del Natalicio de Rafael Montejano y Aguiñaga"

SLP PROSPEREMOS JUNTOS Gobierno del Estado 2015-2021 | SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE GOBIERNO DEL ESTADO
RECIBIDO 26 JUN. 2019
DEPTO. DE EDUCACIÓN PRIMARIA
SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.

Bulevar Manuel Gómez Azcárate 150
Colonia Himno Nacional Segunda Sección
San Luis Potosí, S.L.P. C.P. 78369
Tel. 01 (444) 4998000

www.slp.gob.mx