

UNIVERSIDAD DEL VALLE
DE GUATEMALA
Facultad de Ciencias y Humanidades



Caracterización de los patrones de alimentación y actividad física de escolares, y su asociación con su estado nutricional

Silvia Gabriela Cruz Catalán

Guatemala

2011

Caracterización de los patrones de alimentación y actividad física de escolares, y su asociación con su estado nutricional

UNIVERSIDAD DEL VALLE
DE GUATEMALA
Facultad de Ciencias y Humanidades




Caracterización de los patrones de alimentación y
actividad física de escolares, y su asociación con su
estado nutricional

Trabajo de investigación presentado por
Silvia Gabriela Cruz Catalán
para optar al grado académico de
Licenciada en Nutrición

Guatemala

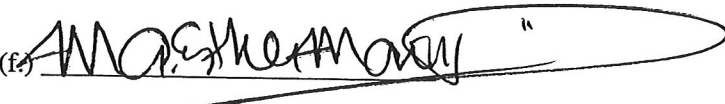
2011

Vo. Bo.


(f.) 

Licda. Lorena López de Reyes
Asesora

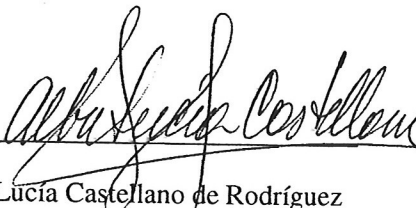
Tribunal:

(f.) 

Licda. María Esther Marín
Evaluadora

(f.) 

Licda. Lorena López de Reyes
Asesora

(f.) 

MA. Lucía Castellano de Rodríguez
Revisora

Fecha de aprobación: Guatemala, 6 de diciembre de 2011.

Prefacio

Este trabajo de graduación se centra en la Caracterización de los patrones de alimentación y actividad física de escolares, y su asociación con su estado nutricional. Se enfocó a determinar los factores sociales y nutricionales que se encuentran relacionados con la actividad física y su estado nutricional.

Le agradezco a Dios, por darme las fuerzas de llegar hasta este punto, por enseñarme que los logros se consiguen con el sudor del trabajo diario. Le agradezco a mis padres, Estuardo y Silvia ya que siempre creyeron en mí y que puedo lograr lo que me propongo. Le agradezco a mi Hijo José Daniel porque por él quise siempre ser una mejor persona, porque me hace reír y recordar todos los días que la vida está llena de momentos felices. Le agradezco a mi hermana Mónica, por ser mi compañera toda la vida de momentos alegres por ser mi cómplice en travesuras y trabajos serios. A mi novio Jorge por todo su apoyo, amor y por ser el mejor compañero de vida. Les agradezco a mis abuelitos Ismael, Domitila, Roberto, Martita, Papi Julio, Mami Cris y Tía Teco por darme siempre buenos consejos, enseñarme muchas cosas sobre la vida.

Les agradezco a mis Padrinos Julio y Anabella, por ser siempre buenos consejeros, por apoyarme en mis proyectos. Les agradezco a mis Tíos Maury, Carol, por ser tan buenos ejemplos de vida y por su cariño. Se lo dedico a mis Tíos Eu y Luis por estar siempre en las buenas y en las malas. Les agradezco a mis tías queridas Isis y Kristha por ser siempre mis buenas amigas.

Les agradezco a mis primos y compadres José Miguel, María Gabriela y Juan Manuel por ser compañeros de buenos momentos y muchas alegrías. Les agradezco a mis primos Diego, Rodrigo Juanfer, Ale y Luisito por quererme tanto, compartir historias

lindas y ser mi compañía. Les agradezco a mis niños lindos Santiago y a Sebastián por llenar mi vida de alegría.

Les agradezco a mis amigas de toda la vida Andrea, Beatriz, Analy, por todo lo lindo que han vivido conmigo Al igual que Ana y Sonia. Les agradezco a mis amigas de la universidad Luchy, Gaby, Nidia, Analy y Pibis, gracias por compartir muchos años de arduo trabajo y por ser tan buen equipo de trabajo.

Prefacio

Este trabajo de graduación se centra en la Caracterización de los patrones de alimentación y actividad física de escolares, y su asociación con su estado nutricional. Se enfocó a determinar los factores sociales y nutricionales que se encuentran relacionados con la actividad física y su estado nutricional.

Le agradezco a Dios, por darme las fuerzas de llegar hasta este punto, por enseñarme que los logros se consiguen con el sudor del trabajo diario. Le agradezco a mis padres, Estuardo y Silvia ya que siempre creyeron en mí y que puedo lograr lo que me propongo. Le agradezco a mi Hijo José Daniel porque por él quise siempre ser una mejor persona, porque me hace reír y recordar todos los días que la vida está llena de momentos felices. Le agradezco a mi hermana Mónica, por ser mi compañera toda la vida de momentos alegres por ser mi cómplice en travesuras y trabajos serios. A mi novio Jorge por todo su apoyo, amor y por ser el mejor compañero de vida. Les agradezco a mis abuelitos Ismael, Domitila, Roberto, Martita, Papi Julio, Mami Cris y Tía Teco por darme siempre buenos consejos, enseñarme muchas cosas sobre la vida.

Les agradezco a mis Padrinos Julio y Anabella, por ser siempre buenos consejeros, por apoyarme en mis proyectos. Les agradezco a mis Tíos Maury, Carol, por ser tan buenos ejemplos de vida y por su cariño. Se lo dedico a mis Tíos Eu y Luis por estar siempre en las buenas y en las malas. Les agradezco a mis tías queridas Isis y Kristha por ser siempre mis buenas amigas.

Les agradezco a mis primos y compadres José Miguel, María Gabriela y Juan Manuel por ser compañeros de buenos momentos y muchas alegrías. Les agradezco a mis primos Diego, Rodrigo Juanfer, Ale y Luisito por quererme tanto, compartir historias

lindas y ser mi compañía. Les agradezco a mis niños lindos Santiago y a Sebastián por llenar mi vida de alegría.

Les agradezco a mis amigas de toda la vida Andrea, Beatriz, Analy, por todo lo lindo que han vivido conmigo Al igual que Ana y Sonia. Les agradezco a mis amigas de la universidad Luchy, Gaby, Nidia, Analy y Pibis, gracias por compartir muchos años de arduo trabajo y por ser tan buen equipo de trabajo.

ÍNDICE

Contenido		Página
	Prefacio	v
	Lista de cuadros	viii
	Lista de gráficos	ix
	Resumen	xi
I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	ANTECEDENTES	2
	A. NUTRICIÓN EN EDAD ESCOLAR O INFANCIA MEDIA	2
	1. Requerimientos y recomendaciones nutricionales de niños de 10 a 11 años	3
	2. Estado nutricional	5
	3. Diagnóstico del estado nutricional en niños y niñas de edad escolar	6
	B. ACTIVIDAD FÍSICA	11
	1. Generalidades de la actividad física	11
	2. Niveles recomendados de actividad física en escolares	13
	3. Importancia de la actividad física durante la edad escolar	14
	4. Programas de actividad física y recreación en Guatemala	15
III.	JUSTIFICACIÓN	18
IV.	OBJETIVOS	19
V.	HIPÓTESIS	20
VI.	MATERIALES Y MÉTODOS	21
	A. Materiales	21
	1. Población	21
	2. Muestra	21
	3. Submuestra	21
	4. Criterios de inclusión	22
	B. Recursos	22
	1. Humanos	22
	C. MÉTODOS	23
	1. Tipo de investigación	23

Capítulo	Contenido	Página
	2. Diseño de instrumentos de recolección de datos	23
	3. Validación de formularios	25
	4. Coordinación con autoridades de la institución	29
	5. Presentación de investigación a participantes	29
	6. Recolección de datos	30
	7. Tabulación de datos	31
	8. Patrón de alimentación y actividad física	33
	9. Variables y codificación	33
	10. Análisis de datos	34
	11. Presentación de resultados	37
VII.	CRONOGRAMA	39
VIII.	PRESUPUESTO	40
IX.	DISCUSIÓN Y RESULTADOS	41
	A. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA MUESTRA	41
	1. Estado nutricional	51
	2. Evaluación dietética	57
	3. Frecuencia de consumo	62
	B. PATRONES DE ACTIVIDAD FÍSICA	63
	C. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	66
X.	CONCLUSIONES	73
XI.	RECOMENDACIONES	75
XII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77
XIII.	ANEXOS	79
	A. FORMULARIOS	80
	1. Evaluación del estado nutricional	80
	2. Encuesta: Determinantes sociales de la salud	81
	3. Recordatorio de 24 horas	85
	4. Frecuencia de consumo	87
	3. Llenado de formulario No. 3	93
	4. Llenado de formulario No. 4	94
	5. Llenado de formulario No. 5	95

Capítulo	Contenido	Página
	6. Llenado de formulario No. 6	96
	7. Toma de pliegue cutáneo tricipital	97
	8. Toma de peso	98
	9. Medición de la talla	99
	10. Medición de la talla	100
	11. Medición de circunferencia media	101
C.	CONSENTIMIENTOS	101
	1. Informado para padres	102
	2. Informado para escolares	102
D.	GUÍAS DE VALIDACIÓN	103
	1. De cuestionarios	103
	2. De cuestionarios de grupo piloto	105
E.	PLANIFICACIÓN DE CHARLA	106
	1. Para padres	106
	2. Para alumnos	107
	3. Presentación para padres sobre la investigación	108
F.	INFORMACIÓN	110
	1. Para niños y padres sobre alimentación saludable y actividad física	110
	2. Recomendaciones para madres sobre la utilización del gasómetro	111
	3. Sobre diagnóstico nutricional de los alumnos	112

ÍNDICE DE CUADROS

No.	Título	Página
1.	Clasificación de desnutrición según Waterlow	8
2.	Clasificación del estado nutricional según IMC	8
3.	Clasificación de la actividad física diaria en niños utilizando gasómetro	24
4.	Resultado de validación con la especialista en estilo	26
5.	Resultados de validación con el grupo de expertos en nutrición	27
6.	Resultados de validación de formularios No. 2 y 5 con el grupo piloto de padres	28
7.	Resultados de validación de formularios No. 3 y 5 con el grupo piloto de escolares	28
8.	Cambios realizados al cuestionario No. 5	29
9.	Tabulación cuestionario No.1	31
10.	Tabulación de frecuencia de consumo	33
11.	Clasificación de variables y codificación	35
12.	Formulario para la obtención de los MET diarios	37
13.	Clasificación de nivel de actividad física en niños	37
14.	Código de clasificación de actividad física	38
15.	Cronograma de actividades para la realización de tesis	40
16.	Presupuesto para tesis	41
17.	Características socioeconómicas de los padres de los alumnos de la Escuela Rural Mixta No. 820 Laguna Bermeja. – Noviembre 2011	43
18.	Nivel de escolaridad de los padres de los alumnos de la Escuela Rural Mixta No. 820, Laguna Bermeja. – Noviembre 2011	44
19.	Composición del grupo familiar de los alumnos de la Escuela Rural Mixta 820, Laguna Bermeja. – Noviembre 2011	45
20.	Violencia en área de vivienda reportada por los padres de los alumnos de la Escuela Rural Mixta No. 820, Laguna Bermeja. – Noviembre 2011	46
21.	Nivel socioeconómico de los alumnos de la Escuela Rural Mixta No. 820, Laguna Bermeja. – Noviembre 2011	47
22.	Servicios básicos disponibles en casa de los alumnos de la Escuela Rural Mixta No. 820, Laguna Bermeja. – Noviembre 2011	48
23.	Características de la vivienda en donde habitan los alumnos de la Escuela Rural Mixta No. 820, Laguna Bermeja. – Noviembre 2011	49
24.	Utilización del agua de las familias de los alumnos de la Escuela Rural Mixta No. 820, Laguna Bermeja. – Noviembre 2011	50
25.	Acceso a los alimentos de las familias de los alumnos de la Escuela Rural Mixta No. 820, Laguna Bermeja. – Noviembre 2011	51
26.	Peso promedio, mediana, moda, desviación estándar de los pesos de las alumnas de la Escuela Rural Mixta No. 820, Laguna Bermeja. – Noviembre 2011	53
27.	Peso promedio, mediana, moda, desviación estándar de los pesos de los alumnos de la Escuela Rural Mixta No. 820, Laguna Bermeja. – Noviembre 2011	53
28.	Estado nutricional integrado de los estudiantes de cuarto y quinto grado primario de la Escuela Rural Mixta No. 820, Laguna Bermeja. - Noviembre 2011	54
29.	Diagnóstico nutricional según pliegue tricipital de los estudiantes de cuarto y quinto grado primario de la Escuela Rural Mixta No. 820, Laguna Bermeja. - Noviembre 2011	54
30.	Diagnóstico nutricional según circunferencia media de brazo de los estudiantes de la Escuela Rural Mixta No. 820, Laguna Bermeja. - Noviembre 2011	55
31.	Diagnóstico nutricional según Índice de masa corporal de los estudiantes de cuarto y quinto grado primario de la Escuela Rural Mixta No. 820, Laguna Bermeja. - Noviembre 2011	55
32.	Diagnóstico nutricional según el indicador Talla para la edad de los estudiantes de cuarto y quinto grado primario de la Escuela Rural Mixta No. 820, Laguna Bermeja. - Noviembre 2011	56
33.	Estado nutricional según de Índice de Masa corporal e Indicador talla para la edad	57
34.	Estado nutricional según Índice de Masa Corporal y porcentaje de pliegue tricipital	57

35.	Porcentaje de Ingesta Adecuada de calorías consumidas diariamente reportado por los alumnos de la Escuela Rural Mixta No.820, Laguna Bermeja- Noviembre 2011	58
36.	Porcentaje de IA de proteínas consumidas a diario reportado por los alumnos de la Escuela Rural Mixta No. 820 Laguna Bermeja. - Noviembre 2011	59
37.	Porcentaje de ingesta adecuada de lípidos consumido a diario reportado por los alumnos de la Escuela Rural Mixta No. 820 Laguna Bermeja. - Noviembre 2011	59
38.	Porcentaje de ingesta adecuada de carbohidratos consumidos a diario reportada por los alumnos de la Escuela Rural Mixta No. 820 Laguna Bermeja. - Noviembre 2011	60
39.	Porcentaje de Ingesta Adecuada de hierro diario reportado por los alumnos de la Escuela Rural Mixta No. 820 Laguna Bermeja. - Noviembre 2011	60
40.	Porcentaje de Ingesta Adecuada de calcio a diario reportado por los alumnos de la Escuela Rural Mixta No. 820, Laguna Bermeja. - Noviembre 2011	61
41.	Frecuencia de consumo de los de la Escuela Rural Mixta No. 820 Laguna Bermeja. - Noviembre 2011	64
42.	Nivel de actividad física de los alumnos que pertenecen a la Escuela Rural Mixta No. 820 Laguna Bermeja. - Noviembre 2011	67
43.	Patrón de actividad física de los alumnos de la Escuela Rural Mixta No. 820, Laguna Bermeja.- Noviembre 2011	68
44.	Patrón de actividad física según el número de pasos (Método Directo) de la submuestra de los alumnos de la Escuela Rural Mixta No. 820, Laguna Bermeja. - Noviembre 2011	69
45.	Matriz de correlación, relación de estado nutricional según peso para la talla con pliegue tricipital, circunferencia media de brazo, actividad física (MET/día), ingreso familiar, ingreso por miembro y consumo de calorías diario del total de la muestra. Escuela Rural Mixta No. 820 Laguna Bermeja. - Noviembre 2011	70
46.	Matriz de correlación para la sub-muestra para determinar relación de estado nutricional según peso para la talla con pliegue tricipital, circunferencia media de brazo, actividad física (MET/día), ingreso familiar, ingreso por miembro y consumo de calorías diario, de la Escuela Rural Mixta No. 820 Laguna Bermeja. - Noviembre 2011	70
47.	Porcentaje de adecuación de ingesta de macro y micro nutrientes de las alumnas de la Escuela Rural Mixta No. 820 Laguna Bermeja. - Noviembre 2011	72
48.	Porcentaje de adecuación de ingesta de macro y micro nutrientes de los alumnos de la Escuela Rural Mixta No. 820 Laguna Bermeja. - Noviembre 2011	73
49.	Matriz de correlación de la variable dependiente peso para la talla con las variables independientes de consumo de macro y micronutrientes para las alumnas de la Escuela Rural Mixta No. 820 Laguna Bermeja. - Noviembre 2011	73
50.	Matriz de correlación de la variable dependiente peso para la talla con las variables independientes de consumo de macro y micronutrientes para los alumnos Escuela Rural Mixta No. 820 Laguna Bermeja. - Noviembre 2011	74
51.	Tabla de contingencia para variables estado nutricional (IMC) y violencia en área de vivienda de los alumnos de la Escuela Rural Mixta No. 820 Laguna Bermeja. - Noviembre 2011	75

Resumen

El trabajo de graduación se realizó con el objetivo de determinar los patrones de actividad física y alimentación de escolares de 10 a 11 años que asisten a un establecimiento de educación pública de la ciudad de Guatemala. El tipo de estudio fue transversal, descriptivo y analítico.

La muestra se encontró constituida por 120 alumnos de esta escuela, comprendidos entre las edades de diez a once años, de ambos sexos que pertenecían a la Escuela Rural Mixta No. 820, Laguna Bermeja, ubicada en el municipio de Santa Catarina Pinula, Guatemala. Ellos fueron sometidos a una evaluación nutricional, antropométrica y se les realizó una encuesta IPAQ para determinar la cantidad de actividad física que realizaban. Se escogió una sub-muestra que correspondió al 17% del total de la muestra, para determinar la cantidad de actividad directa que realizaban los alumnos utilizando un pasómetro.

Los resultados obtenidos fueron que la mayoría de la muestra son activos según el método indirecto (IPAQ), en contraste con la actividad física medida de forma directa a través de pasómetros con la que se encontró que los individuos activos representan tres quintos del total evaluado.

No se encontró correlación existente entre las variables de peso para la talla y la cantidad de actividad física que los alumnos realizan tanto en la actividad física determinada por medio de pasómetros que la actividad física determinada por medio de la encuesta IPAQ. Se determinó que no existe diferencia significativa entre la cantidad de pasos que realizan los hombres al día, con la cantidad de pasos que realizan las mujeres al día. Las calorías que consumen los alumnos de sexo masculino y sexo femenino son significativamente diferentes, siendo los primeros los que mayor cantidad consumen.

Los resultados obtenidos permiten realizar las recomendaciones de fortalecer la implementación del programa Escuelas abiertas en esta escuela para brindar recreación gratuita a los alumnos en tiempo libre y realizar un programa de educación alimentaria nutricional escolar que incluya, higiene personal y del ambiente, la importancia del tratamiento de agua para consumo, métodos más económicos, el consumo de frutas y verduras entre otros.

I. INTRODUCCIÓN

Durante la edad escolar la actividad física juega un papel importante para mantener un peso adecuado y como contribuir al desarrollo físico y mental, y por consiguiente un estado de salud óptimo.

En las últimas décadas se ha observado un incremento en la prevalencia de obesidad en todo el mundo indistintamente del nivel socioeconómico de las personas afectando principalmente a la población que vive en áreas urbanizadas; en este sentido Guatemala no es la excepción.

La obesidad se asocia directamente al riesgo de desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles como la diabetes, hipertensión y enfermedad cardiovascular, por lo que es importante identificar los determinantes que influyen en su desarrollo para poder intervenir temprano y oportunamente.

La adecuada nutrición acompañada de actividad física frecuente contribuyen a la prevención del desarrollo de obesidad. La información existente sobre estos aspectos en Guatemala es escasa, por esta razón, realizar una determinación de los patrones de alimentación y actividad física en niños escolares que asisten a escuelas públicas de Guatemala es de utilidad para contar con un marco de referencia para la orientación de acciones de promoción de salud y prevención de enfermedades crónicas no transmisibles, ECNT. Lo que es imperativo en la sociedad actual ya que estas enfermedades repercuten directamente en el potencial de desarrollo de las personas y se traduce en costos que afectan la economía tanto a nivel individual, como familiar y de país.

II. ANTECEDENTES

A. NUTRICIÓN EN EDAD ESCOLAR O INFANCIA MEDIA.

Esta etapa describe a los niños que se encuentran dentro del rango de edad entre 5 y 11 años. Durante esta etapa la nutrición tiene un papel importante en el crecimiento, desarrollo y salud del niño. Los problemas nutricionales más comunes durante esta etapa son la anemia ferropénica, desnutrición y caries. (Brown, J. 2006)

Otros problemas se deben al consumo excesivo de algunos nutrientes como lo son las calorías, provocando sobrepeso y obesidad. Estudios han demostrado que niños que acumulan grasa en exceso, tienen niveles altos de colesterol total o presión alta y pueden mantener estas tendencias en la vida adulta debido a que los hábitos dietéticos se mantienen. (Serra, L. 2004)

El crecimiento en esta edad es lento, pero importante para que los niños alcancen la talla que deben tener en su vida adulta, que tengan un buen desarrollo y salud. En esta etapa de la vida el promedio de crecimiento anual durante la edad escolar es de 3 a 3.5 kg de peso y 6 cm de talla. Cuando se dan etapas de crecimiento lento el apetito y la ingesta disminuirán, por lo que se debe realizar una vigilancia periódica para identificar cualquier desviación del patrón de conducta. (Brown, J. 2006).

Nutrición en el periodo escolar. Debido a que los niños se encuentran en un periodo de crecimiento necesitan más alimentos nutritivos en proporción con su tamaño. En esta etapa el crecimiento es estable, por lo cual las necesidades nutricionales son menores para el crecimiento que las etapas anteriores de la vida, el grado de madurez de los órganos es equiparable al de los adultos. En esta etapa se rompe la dependencia estrecha hacia la madre y aumenta las relaciones sociales, el niño realiza diferentes comidas fuera de la casa y toma decisiones sobre su alimentación. (Hernández, M. 2001)

Durante esta etapa de la vida se pueden observar problemas de mal nutrición, tanto por deficiencia como por exceso, esta última tiene una prevalencia que va en aumento, por lo cual es importante el establecimiento de conductas de alimentación adecuadas que garanticen una adecuada nutrición. Al promover un estilo de vida saludable se reduce el riesgo de que el niño pueda desarrollar una enfermedad crónica en etapas posteriores de su vida. (Serra, L. 2004)

1. Requerimientos y recomendaciones nutricionales de niños de 10 a 11 años.

Los requerimientos son la cantidad de nutrientes que un individuo debe ingerir para conservar la salud, mantener el tamaño y composición corporal adecuados, para poder realizar actividad física para el bienestar físico y social, en niños permiten el crecimiento adecuado. (Torún, B. 1996)

a. **Energía.** Los requerimientos de energía son la cantidad de energía alimentaria que el individuo debe ingerir para mantener una salud adecuada, mantener el tamaño y composición corporal adecuados y que le permita realizar la actividad física necesaria para tener un bienestar físico y social. En los niños debe permitir un crecimiento adecuado. Este requerimiento es calculado por medio de unidades de energía por kilogramo de peso corporal según los niveles de actividad física que realicen. Para los rangos de edad de 10 a 11.9 años la ingesta debe encontrarse dentro de un rango de 2050 a 2400 Kcal para los individuos de sexo masculino y de 1750 a 2000 Kcal para los individuos del sexo femenino. (Torún, B. 1996)

b. **Proteínas.** Estos se encuentran determinados por las necesidades del individuo de nitrógeno total y los aminoácidos esenciales que se requieren para mantener la integridad de los tejidos y equilibrar las pérdidas de nitrógeno corporal, en niños las necesidades son mayores debido a que se están formando nuevos tejidos y se debe mantener una velocidad de crecimiento adecuada. Los requerimientos se expresan como gramos de proteína por kilogramo de peso, estos datos son constantes para los individuos

del mismo grupo de edad y sexo, siendo para los individuos que se encuentran dentro del rango de edad de 10 a 12 años un gramo por kilogramo por día. (Torún, B. 1996)

c. **Lípidos.** Son la fuente más concentrada de energía alimentaria, siendo los más importantes los triglicéridos, ácidos grasos y colesterol. Facilitan la absorción intestinal de las vitaminas A, D, E y K que son liposolubles. Los ácidos grasos esenciales, llamados así debido a que el cuerpo humano no puede sintetizarlos son el ácido linoléico (n-6) y el ácido alfa-linolénico (n-3), del primero se debe ingerir del 1 al 2% del total de la energía alimentaria y el requerimiento del ácido alfa-linolénico es de 4 a 10 veces menor que el del ácido linoléico. Del total de la energía alimentaria se debe consumir del 20 al 30% en forma de lípidos. (Torún, B. 1996)

Recomendaciones dietéticas para niños de 9 a 11 años. Con el fin de determinar las recomendaciones dietéticas para cada nutriente se debe conocer el consumo del mismo en una muestra representativa de la población que no tenga síntomas de la deficiencia del nutriente. Éstas se calculan a partir de los requerimientos nutricionales, si no se cuentan con estos datos se calculan a partir de la Ingesta Adecuada, AI. (Biesalski, H. 2007)

Carbohidratos. Su función principal es proporcionar energía al organismo cuando son oxidados. Estos son necesarios para evitar la cetosis y evitar la utilización de las proteínas como fuente de energía. Después de la infancia del 60 al 70% del total de la energía debe provenir de los carbohidratos, lo cual equivale a 300-350gramos diarios de carbohidratos para una persona que ingiere 2000kcal por día. De los cuales se recomienda que en su mayoría sean carbohidratos complejos, estos se encuentran en alimentos como los cereales, leguminosas, raíces y tubérculos. (Torún, B. 1996)

Minerales, Calcio y Hierro. El Calcio tiene una gran importancia en los periodos de crecimiento, ya que la mineralización ósea se encuentra aumentada teniendo su punto crítico durante la adolescencia. La ingestión de calcio debe ser abundante sobre todo en los periodos de crecimiento, para reducir el riesgo de osteoporosis en etapas futuras. La recomendación de calcio para escolares es de 1000 mg diariamente. El consumo de hierro debe ser según las recomendaciones para evitar el padecimiento de anemia microcítica e

hipocrómica, los grupos más vulnerables son los adolescentes y mujeres embarazadas, las recomendaciones para escolares que consumen una dieta baja en alimentos de origen animal es de 14 mg para hombres y 15 mg para mujeres. (Torún, B. 1996)

2. Estado nutricional. Es la condición del individuo resultado de la ingestión de alimentos y la utilización biológica que el organismo realiza de los nutrientes contenidos en los alimentos. Esta refleja el grado en que las necesidades fisiológicas de nutrientes se han cubierto. Se puede clasificar el estado nutricional como óptimo si el individuo consume una dieta adecuada para su edad, presenta un funcionamiento biológico que permite la digestión, absorción, transporte, utilización, metabolismo y excreción de nutrientes; su composición corporal son normales de acuerdo a lo esperado para su edad, sexo y condición fisiológica; y no presenta señales visibles de una nutrición inadecuada. (Suverza, A. 2010)

a. Mal nutrición. Es la condición en la que existe un desequilibrio entre la ingestión de alimentos y la utilización de los mismos y su metabolismo. La mal nutrición puede ser primaria que tiene como origen la dieta inadecuada y la secundaria que se da por enfermedades o procedimientos quirúrgicos aunque la dieta cubra las necesidades nutricionales del individuo. (Suverza, A. 2010)

Existen dos clases de mal nutrición, una es debida a los requerimientos energéticos, la que se da por una nutrición deficiente que es la desnutrición. Esta se produce por una disponibilidad inadecuada de alimentos, por una dieta pobre en energía y nutrientes, por un gasto calórico excesivo o enfermedades con aumento del metabolismo, esta puede clasificarse como leve, moderada y grave con tres representaciones patológicas las cuales son marasmo, kwashiorkor y kwashiorkor marasmático. (Torresani, M. 2009)

El médico mexicano Federico Gómez clasificó el tipo de desnutrición en la niñez, según el peso respecto a su estatura. En la cual existen tres categorías:

- **Emaciación:** es la manifestación grave de la desnutrición de corta duración, en ésta el peso para la edad y el peso para la estatura son bajos pero la talla es adecuada para su edad.

- **Detención del crecimiento:** es la desnutrición crónica previa en la cual se encuentran afectados tanto el peso como la talla con respecto a la edad, pero el peso para la altura se encuentra normal.
- **Emaciación y detención del crecimiento:** es la desnutrición grave y crónica, en ésta se encuentran afectados el peso para la edad, la talla para la edad y el peso para la talla. (Suverza, A. 2010)

El otro tipo de mal nutrición el cual se debe a macronutrientes son el sobrepeso y la obesidad, los cuales se dan por un exceso en el consumo de macronutrientes. También existen deficiencias o excesos nutricionales debidos a micronutrientes, la situación patológica se deberá al nutrimento específico que se encuentre afectado. (Suverza, A. 2010)

3. **Diagnóstico del estado nutricional en niños y niñas de edad escolar.**

Evaluación del estado nutricional. Es la interpretación de la información que se ha obtenido por medio de estudios clínicos, dietéticos, bioquímicos y antropométricos, utilizando esta información para conocer el estado de la salud determinado a partir del consumo y utilización de los nutrientes de los individuos y poblaciones. (Suverza, A. 2010)

a. Evaluación antropométrica. En nutrición las medidas antropométricas son utilizadas para determinar las proporciones somáticas del individuo, estas son comparadas con los estándares de referencia considerados como normales, para determinar el estado nutricional del individuo, su crecimiento y desarrollo. La antropometría puede utilizarse para determinar el peso, la adiposidad y la distribución del tejido adiposo y relacionarse con distintas patologías y síndromes. El perfil antropométrico puede utilizarse para:

- Identificación de personas en riesgo de desarrollar una patología.
- Identificar a las personas que están padeciendo una patología.
- Profundizar en los mecanismos que sustentan la patología.
- Realizar intervenciones de salud.
- Controlar los efectos de las intervenciones. (Norton, K. 2000)

Los individuos que realizan las mediciones deber estar capacitado y contar con técnicas apropiadas, debe dominar el uso de los instrumentos y haberse estandarizado en la toma de medidas antropométricas. (Mahan, L. 2008). Los datos de medición más comunes son los siguientes:

- **Peso.** Es la medida antropométrica que es utilizada con más frecuencia en los servicios de nutrición, es la medida que se obtiene generalmente desde el nacimiento (INCAP, 1999). Esta medición puede tener variaciones de día cercanas a 1kg en niños, las mediciones más estables son las que se realizan por las mañanas con 12 horas de ayuno y después de defecar, es importante tomar la hora a la que se realiza la toma de peso. (ISAK, 2001)
- **Talla.** Se utiliza para estimar el crecimiento lineal o del esqueleto en niños de edad preescolar, escolar y adolescencia, esta medida refleja el estado nutricional pasado ya que es insensible a las deficiencias nutricionales agudas. (INCAP, 1999)
- **Perímetro de brazo o Circunferencia media de brazo (CMB).** Al compararlo con el dato de referencia según la edad y sexo del paciente se puede determinar el estado nutricional del paciente, y se utiliza como un indicador general de riesgo, de exceso o deficiencia. (Suverza, A. 2010)
- **Plegue cutáneo tricípital.** Se utiliza para estimar las reservas grasas del paciente, este es el plegue con mayor valor predictivo y puede relacionarse con estándares. Este no puede ser utilizado en pacientes edematizados o con edema generalizado (Torresani, M. 2009)
- **Indicadores.** Constituyen una categoría específica del valor de un índice. Los indicadores tienen un concepto social. Estos deben tener los siguientes requisitos, ser factible esto es que la información que se necesita sea fácil de recopilar a un costo razonable. Que sea válido midiendo lo que se desea medir; que tenga objetividad, proporcionando resultados similares al ser utilizado por diferentes personas y que sea sensible al captar cambios ocurridos en las situaciones. (INCAP, 1999)

Cuadro 1
Clasificación de desnutrición según Waterlow

Clasificación	% de peso para estatura	% de estatura para edad
Normal	90 – 110	96 – 105
Desnutrición leve	89 – 80	95 – 90
Desnutrición moderada	79 – 70	89 – 85
Desnutrición grave	< 60	< 85

(Casanueva, 2008)

Cuadro 2
Clasificación del estado nutricional según IMC

Estado nutricional	IMC para la edad
Muy bajo peso	< 5 percentil
Bajo peso	5 - 25 percentil
Normal	25- 75 percentil
Sobrepeso	85- 95 percentil
Obesidad	>95 percentil

(Daza, 2002)

b. Evaluación dietética. Los hábitos alimentarios de cada persona se van adquiriendo desde la infancia y se van modificando con el transcurrir del tiempo, también se ven modificados por las circunstancias en las que se ingieren los alimentos, el prestigio social de los alimentos, así como el bienestar y el placer que le producen a la persona que los consume. (Torresani, M. 2009)

Es importante conocer a fondo lo que el individuo consume, así como donde y cuando, con quién y por qué lo comió, debido al aspecto afectivo que tienen connotaciones con la alimentación. Por lo cual se debe llevar a cabo el interrogatorio, encuesta o “anamnesis alimentaria”. Esta debe ser exhaustiva para poder tener una idea de la alimentación que realiza el individuo tanto en forma cualitativa como cuantitativa. (Torresani, M. 2009)

- **Recordatorio de 24 horas.** Es un método en el cual se realiza una interrogación al paciente de todo lo consumido el día anterior tanto sólidos como líquidos. Debido a que la evaluación se refiere a un periodo de tiempo limitado, la información obtenida no informa sobre la dieta habitual, para obtener una impresión completa de la alimentación del individuo se deberían incluir varios días. Debido a que la información depende de la memoria del individuo el Departamento de Agricultura de Estados Unidos generó la metodología de Recordatorio de 24 horas de pasos múltiples, el cual tiene un menor riesgo de datos subestimados, comunes en individuos obesos o con sobrepeso. Este se debe realizar siguiendo los pasos a continuación:
 - Lista rápida de alimentos y bebidas. Se debe realizar una lista sin detalles de los alimentos que el individuo consumió el día anterior, en el orden que los vaya recordando, sin ser el mismo orden en el que los consumió. En este paso no se incluyen cantidades ni la forma en que fueron preparados. Se anota un alimento por renglón y se especifica que periodo del día se analiza. (Suverza, A. 2010)
 - Lista de alimentos olvidados. Se deben organizar por categorías los alimentos que se haya detectado que se olvidan fácilmente, adaptándolos a la población con la que se trabaja. En caso que se olvidó algún alimento se marca la categoría, se subraya el alimento y se incluye en la lista rápida para terminar de completarla. (Suverza, A. 2010)
 - Tiempo y ocasión. Se debe informar sobre el tiempo y la ocasión del consumo, el tiempo corresponde a la hora en que se consumieron los alimentos y la ocasión es cómo el individuo se refiere a la comida de esa hora. Es recomendable tener una lista de la forma usual de llamar a las comidas y adaptarlas al país en donde se utiliza. En este paso se debe ayudar al individuo a recordar los alimentos olvidados realizando preguntas como ¿Qué fue lo que hizo por la mañana? ¿Con quién comió? ¿Realizó la comida en su casa? ¿Qué hizo durante la mañana?, etc. (Suverza, A. 2010)
 - Detalle y revisión. En este paso se detalla la marca de los productos industrializados, preparación o presentación de los alimentos, después se preguntan los ingredientes que contiene el alimento o la bebida,

cuando el individuo no conoce los ingredientes es preferible utilizar una versión estándar de la preparación de los alimentos que dejar que el individuo invente o no proporcione una versión completa del alimento. Se debe preguntar si se consumió el total de alimento o cuál fue el porcentaje consumido. (Suverza, A. 2010)

- Revisión final. El entrevistador revisa que todo lo registrado esté correcto y completo, en este paso también se verifica el consumo de agua, ya que muchas veces no suele especificarse. (Suverza, A. 2010)

Interpretación de la información cuantitativa. El primer paso es la cuantificación del consumo de alimentos y bebidas, en el recordatorio de 24 horas se utiliza la estimación de porciones basados en la memoria del individuo. Para minimizar los errores en la estimación de porciones se deben utilizar modelos de alimentos, fotos de tamaño real, se le deben presentar al entrevistado diferentes opciones de tamaño para elegir, para evitar que el entrevistado muestre una respuesta equivocada. Esto permite definir el patrón alimentario al igual que permite determinar si se cumplen las recomendaciones dietéticas específicas para cada grupo de edad. (Suverza, A. 2010)

El segundo paso es la conversión de cantidades de alimentos a energía y nutrientes, para lo cual se utilizan las tablas de valor nutricional o tablas de alimentos, en estas tablas se encuentran los listados de alimentos, organizados por grupos, al igual que el contenido de energía y nutrientes por cada 100g del alimento. Para poder conocer la cantidad específica de los nutrientes de la porción estimada se debe realizar una regla de tres, esta operación se repite con cada alimento y se realiza la sumatoria de los nutrientes cuantificados. (Suverza, A. 2010)

Sus limitaciones se deben a los fallos de memoria del entrevistado, pero esto puede ser minimizado al utilizar un buen entrevistador y solamente recordar el día anterior a la entrevista. Es una técnica difícil en niños. (Salas-Salvadó, 2002)

- **Frecuencia de consumo.** Es una evaluación retrospectiva de la frecuencia en la que se consumen los alimentos. En esta los cuadros de frecuencia organizan los alimentos en grupos que contienen nutrientes en común. La información

obtenida por medio de este cuestionario puede que sea inespecífica para algunos nutrientes. (Mahan, L. 2008).

Interpretación de la información cualitativa. La información cualitativa debe realizarse por medio de la evaluación del consumo de fuentes de nutrientes importantes y por los rasgos cualitativos de la dieta correcta, la primera se basa en determinar si en la dieta se encuentran los alimentos fuentes de nutrientes de interés, se deben revisar los hábitos alimentarios para determinar si las fuentes de alimentos son confiables, con quién consume los alimentos, cuantas comidas realiza al día, quién prepara los alimentos, si come varias veces a la semana fuera de casa. (Suverza, A. 2010)

En los rasgos cualitativos de la dieta correcta se evalúan las características de la dieta como la inocuidad, si la dieta es completa, variada, adecuada. Para que una dieta sea completa deben incluirse por lo menos un alimento de cada grupo en cada tiempo de comida principal como lo son los cereales, verduras y frutas, leguminosas y alimentos de origen animal, en las refacciones se deben incluir alimentos fuente de fibra. (Suverza, A. 2010)

La dieta variada es la que incluye alimentos de diferentes grupos, y puede extenderse a la variedad de colores, texturas, preparaciones y presentaciones. La dieta adecuada es la dieta que tiene una congruencia respecto a las características del comensal. (Suverza, A. 2010)

Entre sus limitaciones se encuentran su complejidad, y que necesita ser validado para poder utilizarlo en la población escogida. En niños es suficiente utilizar un cuestionario de frecuencia de consumo sobre un nutriente en concreto o sobre la ingesta total. (Salas-Salvadó, 2002)

B. ACTIVIDAD FÍSICA.

1. Generalidades de la actividad física. Se encuentra definida por la Organización Panamericana de la Salud como:

<<una variedad amplia de movimientos musculares y no debe confundirse o asociarse únicamente con la práctica del deporte>>.

a. Actividad física estructurada. Es la actividad física en la cual se realiza utilizando un programa planeado de diferentes actividades físicas diseñado para mejorar la condición física incluidas las que se relacionan con la salud, a esta se le puede llamar también ejercicio físico. (Williams, M. 2005)

b. Actividad física no estructurada. Es la actividad física en la que se involucra muchas de las actividades cotidianas, estas no se encuentran planificadas como lo son movilizarse en bicicleta o realizar una caminata. (Williams, M. 2005)

c. Deporte. Es la actividad física que se encuentra regida por reglas, en algunos países como Estados Unidos este implica competición y en otros como en los de Europa actividades recreativas como la caminata o realizar senderismo también son considerados como deporte. (Serra, L. 2006)

d. Condición física. Es el conjunto de capacidades que poseen los individuos para realizar diferentes tipos de actividad física específicos. Cuando estas capacidades son mejorados tienen una implicación en la mejora del desempeño deportivo como agilidad y poder. Algunos tienen beneficios en la salud, ya que al mejorar estas capacidades se mejora la condición cardiovascular, composición corporal, flexibilidad, fuerza muscular y resistencia. (Williams, M. 2005)

e. Beneficios de la actividad física

- Mejora la condición física
- Da más energía y sensación de vitalidad
- Fortalece los músculos y los huesos
- Mejora el sistema inmunológico
- Retarda la aparición de enfermedades crónicas o las evita
- Evita la disminución de la competencia motora
- Controla el peso
- Reduce el estrés, la ansiedad y la aparición de la depresión

- Brinda la oportunidad de reunirse con otras personas e interactuar con ellas.
- Ayuda a mejorar el desempeño escolar
- Aumenta el sentido de responsabilidad personal en niños y jóvenes
- Reduce el consumo de drogas y alcohol. (OPS, 2002)

f. Medición de actividad física

1) Duración. Es la cantidad de tiempo en la que se realiza actividad física, puede ser intermitente o continuo. La duración es dependiente de la intensidad de la actividad, las actividades que tienen una menor intensidad deben tener una mayor duración, mayor de 30 minutos, y las de mayor intensidad deben tener una menor duración de tiempo, menor a 20 minutos. (Faulhaber, D. 2006)

2) Frecuencia. Es el número de sesiones que se realizan por unidad de tiempo. En niños el objetivo principal es registrar la acumulación de periodos de actividad física que realizan en el día, ya que la actividad física en ellos no es estructurada. (Serra, L. 2006)

3) Intensidad. Se clasifica en leve, moderada y vigorosa. La actividad física moderada es la que el gasto de energía es menor a 3 MET, la moderada se encuentra dentro del rango de 3 a 6 MET y la vigorosa es la mayor a 6 MET. (ICCE, 2007)

MET. Es la unidad de medida de la actividad física, la cual representa la tasa metabólica de las personas en reposo. Cada actividad que se realiza se le asigna un número de MET, que representa el gasto de energía que se da según la actividad. (ICCE, 2007)

2. Niveles recomendados de actividad física en escolares. Los niños entre el rango de edad de 5 a 17 años deben acumular 60 minutos de actividad física moderada o vigorosa como mínimo diariamente. La actividad física por un tiempo superior a 60

minutos diarios tendrá mayores beneficios para la salud. La actividad física diaria debe ser en su mayoría aeróbica. Tres veces por semana se deberá incorporar actividades vigorosas que refuercen los músculos y huesos. (OPS, 2010)

Estas recomendaciones se aplican a todos los niños y jóvenes, que se encuentren sanos a menos que su estado médico aconseje lo contrario. Las actividades recomendadas son juegos, deportes, desplazamientos, actividades recreativas, educación física, o ejercicios programados, con la familia, en la escuela o en la comunidad. (OPS, 2010)

En el caso de los niños/as inactivos se recomienda comenzar con pequeñas dosis e ir aumentando paulatinamente su duración, frecuencia e intensidad. Los niveles por debajo de los recomendados tienen mayores beneficios a la inactividad física. (OPS, 2010)

3. Importancia de la actividad física durante la edad escolar. La actividad física es importante durante esta etapa de la vida ya que mucha de la actividad física que se realiza es por medio de los juegos, los cuales ofrecen momentos felices al niños, le enseña a adaptarse a las personas que lo rodean, le enseña tolerancia, le enseña a cómo manejar la derrota y también a ganar. El objetivo principal de la actividad física en esta etapa de la vida es por diversión, pero también mejora la autoconfianza y la confianza en el grupo, mejora la autoimagen. La práctica física en esta etapa se encuentra orientada por los adultos que son los responsables del niño, por lo cual los adultos tienen que encontrarse consientes de los diferentes beneficios que la actividad física brinda al escolar bajo su cuidado. (Serra, L. 2006)

a. Determinación del patrón de actividad física. En la investigación realizada en España, *Patrones de Actividad física en niños con sobrepeso y normopeso: un estudio de validez concurrente*, se realizó la determinación de los patrones de actividad física en niños de sexto año primaria, utilizando acelerómetros, los niños los llevaron durante tres días completos, dos días durante la semana y un día durante el fin de semana. Se determinó que los sujetos con sobrepeso gastaron una menor cantidad de MET-

minuto/semana, que los que presentaron normopeso, al realizar actividad física como medio de transporte y durante su tiempo libre. (Barquero, P. 2008)

b. Nutrición y actividad física. En las personas que realizan actividad física regular con una intensidad entre moderada y vigorosa el consumo de alimentos se ve equilibrado con el gasto de energía. Si se realiza actividad física vigorosa, el peso corporal permanece estable a pesar de un consumo de alimentos grande, este equilibrio no se encuentra en personas sedentarias, en donde el consumo calórico supera al gasto energético, lo cual contribuye al desarrollo de obesidad. (McArdle, W. 2004)

La mayoría de enfermedades crónicas son causadas por la interacción de varios factores, incluyendo los estilos de vida. Para disminuir el riesgo de padecerlos se debe reducir la mayoría de factores de riesgo relacionados con el desarrollo de estas enfermedades. Un programa en el cual se incluyan tanto una dieta adecuada como la realización de actividad física puede ayudar a prevenir este tipo de enfermedades. Muchos de los factores de riesgo para las enfermedades cardíacas son otras enfermedades crónicas como lo son la diabetes, obesidad y la hipertensión, todas estas enfermedades pueden verse beneficiadas por la combinación de nutrición adecuada y ejercicio disminuyendo el riesgo de enfermedades cardíacas. (Williams, M. 2006)

c. Motivación para que los escolares realicen actividad física. Es importante motivar a los niños para que sean activos lo suficiente, teniendo en cuenta que las actitudes y el comportamiento son más maleables que en la vida adulta. Los niños que son activos pueden desarrollar actitudes, prácticas y hábitos que les permitan ser activos durante su vida adulta. Es importante recalcar que la actividad física debe ser continua a lo largo de la vida, para mantener sus beneficios, ya que muchos niños que son activos al llegar a la adolescencia tienen un descenso de la cantidad de actividad física que realizan, con lo cual corren el riesgo de ser adultos sedentarios. (Jiménez, A. 2006)

4. Programas de actividad física y recreación en Guatemala

a. Programas municipales:

- Pasos y pedales. Consiste en promover la participación de los vecinos en actividades deportivas-recreativas en este programa se destinan áreas específicas dentro de la ciudad para que las familias puedan divertirse. Cuenta con 5 fases las cuales se encuentran distribuidas por toda la ciudad. Entre las actividades que se incluyen son danza, clases de Tai chi, gimnasio al aire libre, juegos infantiles, deportes extremos, etc. (Municipalidad, 2004)
- Mañana nutrideportiva en Escuela República de Nicaragua. Es una actividad en la cual se buscaba que los niños aprendieran sobre la importancia de una alimentación adecuada por medio de juegos. También se incluyeron actividades deportivas como básquetbol, fútbol y juegos de destreza como dominó y rompecabezas. (Municipalidad, 2004)
- Programas de Dirección General de Actividad Física, DIGEF. Cuenta con programas de apoyo metodológico para la enseñanza del atletismo, baloncesto y voleibol enfocado en maestros de educación física. Se realizan pruebas a los alumnos de escuelas de educación primaria las cuales se llaman Evaluación Continua, en estas pruebas se determina si el alumno cuenta con la fuerza muscular para su edad, por medio del salto sin impulso, se evalúa la fuerza muscular específica por medio de la prueba de lanzamiento de pelota de softbol. (DIGEF, 2008)
- Programas de Ministerio de Cultura y Deportes. Programa juventud. Este programa consiste en la práctica de deportes para el desarrollo integral de niños y jóvenes, al igual que el bienestar individual, mejorar su calidad de vida. Este programa busca detectar a los líderes jóvenes para que ellos sean los encargados de impulsar el deporte en sus comunidades mediante su ejemplo. En este programa se organizan

actividades deportivas en las cuales participan niñas, niños y jóvenes, en estas actividades se incluyen campeonatos de chamuscas, días deportivos, cursos de gimnasia rítmica y porristas, cursos de juegos tradicionales, club vocacional, cursos de bailes para la juventud. (Ministerio de Cultura y Deportes, 2009)

- Mi familia progresa, Consejo de Cohesión social. Escuelas abiertas. Es un programa que se ha realizado con la finalidad de proporcionar a los niños y adolescentes que viven en áreas con altos índices de violencia una alternativa que les permita tener un buen desarrollo, mejores oportunidades y alejarlos de la violencia, al aumentar su autoestima, que se acepten ellos mismos, y que se empoderen para reducir los factores de riesgo y violencia. Cuenta actualmente con 217 sedes que funcionan en las escuelas públicas, en los departamentos de Guatemala, Alta Verapaz, Chimaltenango, Chiquimula, Escuintla, Huehuetenango, Jalapa, Quetzaltenango, Quiché, Retalhuleu, Sacatepéquez, Sololá, Suchitepéquez y Petén. Dentro de las actividades que realizan son Karate, baile, pingpong, talleres de recreación, basquetbol, voleibol, futbol, boxeo, etc.

III. JUSTIFICACIÓN

Es preocupante que en Guatemala los casos de niños de escasos recursos que se encuentran en riesgo de padecer desnutrición y obesidad se encuentren en aumento, debido a que tienen un bajo consumo de frutas y verduras, y tienen un alto consumo de bebidas ricas en azúcares y comida chatarra; sin embargo no se determinó la cantidad de actividad física que los niños realizan al día, es importante también la determinación del consumo de micronutrientes críticos para el crecimiento como lo son el hierro y el calcio. (Muni, 2007)

La actividad física periódica es de gran beneficio para la salud, ya que por medio de esta se puede alcanzar un estado óptimo mental y físico, debido a que ayuda a mantener un peso ideal, niveles adecuados de grasa corporal, fortalece los músculos y los huesos, y mejora el estado de ánimo, todos estos factores contribuyen de manera importante a disminuir el riesgo de padecer enfermedades crónicas no transmisibles como lo son la diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial, obesidad y enfermedades cardiovasculares.

Debido a que la inactividad física en escolares se encuentra asociada a enfermedades crónicas no transmisibles, dependerá de los programas de prevención para tener resultados positivos en la disminución tanto de la prevalencia como la incidencia de este tipo de enfermedades, al realizar la prevención desde edad temprana en poblaciones de riesgo.

Es por esto que se realiza esta propuesta para determinar los patrones de actividad física, estado nutricional y la asociación entre ambos factores en niños de 10 a 11 años de una escuela pública, que brinde datos que se utilicen como base para la elaboración de propuestas integrales para esta población.

IV. OBJETIVOS

A. General

- Determinar los patrones de actividad física y alimentación de escolares de 10 a 11 años que asisten a un establecimiento de educación pública de la ciudad de Guatemala.

B. Específicos

- Identificar determinantes sociales que influyen en la alimentación y la práctica de actividad física.
- Establecer la asociación entre estado nutricional y la evaluación dietética de los escolares.
- Establecer la asociación entre estado nutricional y el patrón de actividad física de los escolares.
- Establecer la asociación entre el patrón de actividad física de los escolares y la evaluación dietética de los escolares.
- Establecer la asociación entre el patrón de actividad física y de alimentación de los escolares.

V. HIPÓTESIS

A. Relación actividad física y estado nutricional

- Ho: Existe asociación entre el estado nutricional y los patrones de actividad física.
- Ha: No existe asociación entre el estado nutricional y los patrones de actividad física.

VI. MATERIALES Y MÉTODOS

A. MATERIALES

1. Población. Alumnos que asisten a la Escuela Rural Mixta No. 820, Laguna Bermeja, ubicada en el municipio de Santa Catarina Pinula, Guatemala.

2. Muestra. La muestra estuvo comprendida por 120 niños, comprendidos entre las edades de diez a once años de la Escuela Rural Mixta No. 820, Laguna Bermeja, ubicada en el municipio de Santa Catarina Pinula, Guatemala.

3. Submuestra . Con el fin de evaluar el nivel de actividad física por medio de un método directo (en este caso utilizando pasómetros) se utilizó una submuestra constituida por 20 alumnos que representa el 17% de la muestra estudiada. El número de alumnos evaluados fue establecido por conveniencia debido a la cantidad de pasómetros disponibles proporcionados por el Centro Integral del INCAP para la prevención de enfermedades crónicas (CIIPE) de INCAP. El tipo de muestreo fue aleatorio, estratificado por sexo. Debido a que la submuestra fue estratificada, se encontró conformada por 11 niños y 9 niñas. Esta submuestra sirvió para determinar la actividad física de forma directa.

4. Criterios de inclusión

- Niños de 10 a 11 años de ambos sexos que asistían a la Escuela Rural Mixta No. 820
- Niños que sus padres aceptaron que sus hijos participen en el estudio, por medio de la firma del consentimiento informado.
- Niños que no presentaron ningún impedimento físico para ser evaluados o para realizar actividad física.

1. Instrumentos. Para la recolección de la información se elaboraron los siguientes formularios, utilizando como base los objetivos de la investigación:

- Evaluación antropométrica.
- Encuesta sobre determinantes Sociales de la salud.
- Recordatorio de 24 horas.
- Frecuencia de consumo.
- Encuesta sobre patrones de actividad física.
- Evaluación directa de actividad física.

El instructivo de llenado los formularios se encuentra en el (Anexo No.6) Adicional a estos cuestionarios se utilizaron 3 guías de validación para los Formularios No. 1, 3 y 6, estas guías se encuentran en el (Anexo No. 18).

B. RECURSOS

1. Recursos humanos

- Los recursos humanos utilizados en esta investigación es la estudiante de nutrición, que evaluó, determinó y analizó los patrones de actividad física.
- Asesora de tesis: Licda. Lorena López Donado de Reyes
- Revisora de tesis: Licda. Lucía Castellanos
- Colaboradoras para la recolección de datos: Bs. Ana Lucía Velásquez y Bs. Karla Gabriela Colindres.

2. Recursos materiales

- Balanza marca Tanita Model BC-533. Impedancia 150-900 (unidad de 1Ω), peso de la balanza: 5 kg. Posee pantalla LCD, rango peso corporal hasta 200kg, modos de evaluación: niño, adulto, atleta. Máx. Capacidad: 200 Kg.
- Tallímetro marca SECA de plástico con base plástica para que el paciente se pare y con una capacidad máxima de 210 cm.

- Cinta métrica flexible, capacidad máxima 150cm.
- Caliper, escala de medición en milímetros (mm).
- Pasómetro marca New Lifestyles NL-1000. Activity Monitor. Memoria de 7 días, Medición de cantidad de pasos al día y tiempo en que se realiza actividad física.
- Fotocopias
- Papelería, lapiceros, lápices y borrador.
- Computadora Marca HP modelo Pavilion dv4.

C. MÉTODOS

1. Tipo de investigación . Es un estudio transversal, descriptivo, analítico.

2. Diseño de instrumentos de recolección de datos

a. Formulario No. 1: Evaluación antropométrica. Para el ingreso de los datos de los alumnos se realizó un sistema de identificación por medio de códigos, se realizó un listado de los estudiantes de cada clase por orden alfabético y se le asignó un número correlativo a cada uno, a este número se le agregó la inicial de cada sección y grado. En este formulario se incluyó los datos del estudiante, los cuales serán nombre, fecha de nacimiento, grado y sexo. Se recolectó los datos antropométricos incluyendo, talla, peso, circunferencia media de brazo y pliegue tricúspital.

b. Formulario No. 2: Formulario Determinantes sociales de la salud. Se utilizó el código asignado al estudiante y se realizó las preguntas sobre determinantes sociales de la salud, en estas preguntas se incluyen aspectos sociales, económicos, estrés, violencia, actividades familiares cotidianas y de diversión que puedan afectar la salud de los estudiantes.

c. Formulario No. 3: Recordatorio de 24 horas. Se utilizó el código asignado al estudiante en el cuestionario No.1. Se realizó el recordatorio de 24 horas para estimar la cantidad de calorías diarias que consumen los estudiantes, se anotó la hora a la cual se realizó el tiempo de comida, nombre del tiempo de comida, alimento o bebida, cantidad y marca o preparación. Se verificó que los alimentos con alto valor energético y comúnmente consumidos por esta población no se olvidarán por medio de una lista de alimentos olvidados.

d. Formulario No. 4: Frecuencia de consumo. Se utilizó el código asignado al estudiante en el cuestionario No. 1. Se ingresó el número de veces que el niño consume el alimento en las columnas según el padre lo indique si lo consume diariamente, semanalmente o mensualmente y se ingresó la cantidad del alimento.

e. Formulario No. 5: Encuesta sobre patrones de actividad física. Se utilizó el código asignado al estudiante en el cuestionario No. 1. Se elaboró la encuesta sobre actividad física basada en el cuestionario Internacional de Actividad física IPAQ en su versión corta, se estandarizó con niños que se encontraban dentro de las edades de 10 a 11 años y que asistían a otra escuela de Santa Catarina Pinula, el orden de las preguntas se realizó desde la actividad física moderada hasta la actividad física vigorosa para evitar sesgo por influencia del orden de las actividades.

f. Formulario No. 6: Formulario para la evaluación directa de actividad física. Se utilizó el código asignado al estudiante en el cuestionario No. 1. En el Cuadro de registro de actividad física, se registró la cantidad de pasos que el niño dio en una semana. Se ingresó la fecha, la cantidad de pasos, y el porcentaje de adecuación según su actividad física diaria, para realizar esta adecuación se utilizó el siguiente cuadro.

Cuadro 3
Clasificación de la actividad física diaria en niños utilizando pasómetros.

Clasificación de actividad física	Cantidad de pasos en niñas	Cantidad de pasos en niños
Sedentario	Menor 7000	Menor 10,000
Poco activo	7000 – 9,499	10,000 – 12,499
Algo activo	9,500 – 11,999	12,500 - 14,999
Activo	12,000 – 14,999	15,000 – 17,499
Altamente activo	Mayor 14,500	Mayor 17,500

(Tudor-Locke, 2008)

3. Validación de formularios. Para la validación de los cuestionarios se siguió el procedimiento realizado por Barscout, 2009, el cual incluye la revisión por parte de una especialista en estilo, un equipo de cuatro expertos en el tema de nutrición y un grupo piloto el cual es similar a la población estudiada.

Se validó los formularios con el objetivo de evitar errores al pasarlos a los estudiantes y padres, que las preguntas fueran comprensibles por la población entrevistada, que las preguntas fueran precisas y no existiera dudas sobre el palabras utilizadas. Los formularios No. 1 y 6 no se validaron, debido a que fueron utilizados para la recolección de datos antropométricos y la determinación directa de actividad física. Los formularios No. 2, 3, 4 y 5 se validaron con un grupo de 4 expertas en nutrición, las expertas son Licenciadas en nutrición que trabajaban en el Hospital Roosevelt.

Los formularios No. 3 y 5 se validaron con un grupo piloto de seis niños que asistieron a la Escuela Rural Mixta No.811, Escuela Piedra Parada “Cristo Rey”, el día 17 de agosto, de 2011. Esta validación se realizó con tres niñas y tres niños, Tres de 10 años y 3 de 11 años. Se encuestaron a los seis niños y se anotaron en los mismos las modificaciones necesarias. Los formularios No. 2 y 4 se validaron con 5 padres de estudiantes de otras escuelas.

Se modificaron los formularios en los aspectos que fueron identificados durante el proceso de validación. En el Anexo No.23, se muestran los formularios con los cambios ya realizados.

a. Resultados de validación con la especialista en estilo de la Universidad del Valle de Guatemala. Al formulario No.1 no se le hizo correcciones debido a que la especialista en estilo indicó que no había ningún cambio. Se realizaron los siguientes cambios a los formularios No.2 al No.6.

Cuadro 4
Resultado de validación con la especialista en estilo

Formulario No. 2	Texto original	Cambios realizados
Instrucciones	Este interfiriendo con la salud de su hijo, para esto favor de responder	Esté interfiriendo con la salud de su hijo. Para esto, favor responder
Pregunta No. 2	Si sin tilde de la respuesta.	Se cambió el si sin tilde de la respuesta por un sí de afirmación
Pregunta No. 13	Sí _____ No _____	Si su respuesta fue afirmativa, ¿cuáles?
Pregunta No.14	Tratamiento del agua para beber	¿Qué tratamiento de agua usan para beber?
Formulario en general	Mayúsculas y minúsculas	Se agregaron o se quitaron según su uso correcto.
Formulario No. 4	Texto original	Cambios realizados
Instrucciones	Cuan	Cuán
Formulario en general	Mayúsculas y minúsculas	Se agregaron o se quitaron según su uso correcto.
Formulario No. 5	Texto original	Cambios realizados
Formulario en general	Mayúsculas y minúsculas	Se agregaron o se quitaron según su uso correcto.
Formulario No. 6	Texto original	Cambios realizados
Tabla	%	Se agregó Porcentaje (%)

b. Resultado de validación de formularios con el grupo de expertos en nutrición.

Se determinó que en el formulario No. 4, que se deben quitar alimentos y ponerlos más generales ya que la encuesta es muy larga para la población que se va a encuestar. Para acortarlo las licenciadas que validaron la encuesta indicaron poner frutas y verduras en general. Quitar alimentos como el yogurt y las lentejas, agregar galguerías.

En la casilla de cantidades agregar tazas y unidades para simplificar el llenado.

Cuadro 5
Resultados de validación con el grupo de expertos en nutrición

Pregunta	Resultados	
	Sí	No
Las preguntas de los cuestionarios ¿le parecieron claras?	2	2
Las preguntas de los cuestionarios ¿le parecieron de fácil comprensión?	2	2
¿Considera que el lenguaje es apropiado para la población de estudio?	3	1
¿Considera que las opciones de respuestas para las opciones múltiples son adecuadas?	3	1
¿Considera que la extensión de los cuestionarios es adecuada para la población?	2	2

c. Resultado de validación de formularios con el grupo de 5 padres de estudiantes de otras escuelas. Se realizó una validación con 5 padres de estudiantes de otras escuelas y se identificaron los cambios que se deben realizar a las encuestas, como lo fue agregar instrucciones a la frecuencia de consumo, al igual se agregó la opción de padres, hermanos, hijos casados y no, en la pregunta No. 4, del cuestionario No. 2, se realizó el cambio de las respuestas de la pregunta No. 6 colocando rangos de ingresos. En la pregunta No. 11 del mismo cuestionario se agregó la opción piso de granito.

Se logró determinar el promedio de tiempo que toma el llenado de los cuestionarios No. 2 y 4 que fue aproximadamente de 8 minutos. En el cuestionario No. 4 se eliminó la opción repetida de melón y la opción de lentejas ya que ninguno de los participantes las conocía.

Cuadro 6
Resultados de validación de formularios No. 2 y 5 con el grupo piloto de padres

Pregunta	Resultados
¿Las instrucciones fueron claras?	Todos respondieron que sí, ninguno tuvo comentario.
¿Todas las preguntas fueron claras?	Todos respondieron que sí, ninguno tuvo comentario.
¿Hubo alguna pregunta que no entendió?	Todos respondieron que no, ninguno tuvo comentario.
¿Cuál considera sería el número de preguntas adecuado?	Todos respondieron que la cantidad estaba bien.

d. Resultados de validación con el grupo piloto de 6 escolares de la Escuela No.811. Se validó el formulario No. 3 y 5. Se determinó que las instrucciones después de la validación con el grupo de expertas fueron claras. Se encontró que la única pregunta que tuvieron dificultad los niños fue la No.5 del formulario No.5.

Cuadro 7
Resultados de validación de formularios No. 3 y 5 con el grupo piloto de escolares

Pregunta	Resultados
¿Las instrucciones fueron claras?	Todos respondieron que sí, ninguno tuvo comentario.
¿Todas las preguntas fueron claras?	Todos respondieron que sí, ninguno tuvo comentario.
¿Hubo alguna pregunta que no comprendió?	Todos respondieron que no, ninguno tuvo comentario.
¿Cuál considera sería el número de preguntas adecuado?	Todos respondieron que la cantidad estaba bien.

Cuadro 8
Cambios realizados al cuestionario No. 5

Pregunta original	Cambios realizados
¿Cuánto tiempo duró la actividad física moderada que realizó en uno de esos días?	¿Cuánto tiempo duró la actividad física moderada como por ejemplo cargar cosas livianas, pedalear bicicleta, jugar matado; que realizó en uno de esos días?

4. Coordinación con autoridades de la institución. Se realizaron reuniones con las autoridades de la escuela con el fin de programar las actividades y presentar el cronograma de actividades para que fuera aprobado. Se redactó una carta para solicitar el permiso de llevar a cabo el estudio en las instalaciones de la escuela. La primera reunión con la dirección de la escuela se realizó el jueves 4 de agosto, y la segunda el día 5 de agosto.

El 12 de agosto se tuvo una reunión general con los padres de familia, en esta reunión se explicó en lo que consiste la investigación, se explicó el consentimiento informado, se solicitó que lo firmaran los padres que deseaban que sus hijos participaran. Se les pasaron los Formulario No. 2 y No.4.

5. Presentación de investigación a participantes. Se realizó una presentación para los padres y otra presentación dirigida a los niños, sobre los objetivos de esta investigación, y cuáles son los beneficios de medir la actividad física, y el estado nutricional. Se dio a cada padre y a cada estudiante una hoja con esta información. Se redactaron dos hojas de información, una para los estudiantes y otra para los padres. La hoja dirigida a los padres contó con más información y con explicaciones más profundas sobre la investigación y su importancia.

6. Recolección de datos

a. Se encuestó a todos los niños que asistieron a la Escuela y se encontraban dentro del rango de diez a once años con el Formulario No.1: Encuesta sobre patrones de actividad física, esto se realizó la primera semana de recolección de datos.

b. Se realizó la recolección de datos de estado nutricional de todos los niños de 10 a 11 años de edad de la escuela. Para esto se llevó a cabo una medición de talla, peso, circunferencia media de brazo y pliegue tricípital, lo cual se ingresó al formulario No. 2. Los métodos para hacer las mediciones antropométricas se encuentran en los anexos 10 al 12. Esto se llevó a cabo en la segunda semana de recolección de datos, en cada aula de las diferentes secciones, en tres días atendiendo 40 niños por día, en los horarios de 7:30 a 10:00.

c. Se elaboró un recordatorio de 24 horas a todos los niños de la muestra, por medio de una entrevista a todos los niños que participaron en la investigación, se solicitó que recordaran todos los alimentos que consumieron el día anterior por tiempo de comida, se preguntó la hora en que comió, los alimentos que comió, para describir la cantidad del alimento se utilizaron modelos de alimentos, platos de diferentes tamaños, vasos de diferentes tamaños y cucharas de diferentes tamaños. Se pidió que describieran cuáles son los ingredientes de cada alimento y su preparación. La resolución de cuestionarios se realizó en cada aula de los alumnos.

d. Se realizó una Frecuencia de consumo a los padres de familia de todos los niños que participan en el estudio, ésta contó con un listado de alimentos que contienen nutrientes críticos para la salud de esta población, como proteínas, fibra, calcio, hierro, grasas saturadas, azúcares refinados. La frecuencia de consumo se llevó a cabo por medio de entrevista.

e. Para la recolección de datos sobre la evaluación directa de actividad física, se utilizaron los pasómetros brindados por el INCAP. Antes de utilizar los pasómetros

miembros del INCAP realizaron una capacitación para poder colocar y utilizar los pasómetros, en la cual se explicó sobre su utilización, su modo de uso y cómo recolectar los datos, utilizando la guía de los pasómetros New Lifestyles NL-1000, 2005. Se verificó que los alumnos portaran el pasómetro diariamente en la escuela y se llenó el cuestionario No. 5 al finalizar los 7 días. Se envió información a las madres de la submuestra sobre información del pasómetro y para que se utiliza el mismo esta información se encuentra en el Anexo No. 22. Esto sucedió en la cuarta semana de recolección de datos.

7. Tabulación de datos

a. El formulario No.1 se tabulará por medio de la siguiente tabla.

Cuadro 9
Tabulación cuestionario No.1

Número	Código	Sexo	Edad	Peso	talla	CMB	Pliegue tricipital	%CMB	% Pliegue tricipital	P/T	T/E	IMC

b. El formulario No. 2 se tabuló utilizando códigos para cada pregunta. El estado civil de los padres se clasificará de la siguiente forma: casado (código 1), unido (código 2), divorciado (código 3), soltero (código 4), viudo (código 5).

La pregunta No.2 sobre si los dos padres cuentan con trabajo se clasificó: sí (código 1), no (código 2), sólo padre (código 3), sólo madre (código 4).

El empleo de los padres se clasificó de la siguiente manera: no trabaja-ama de casa (código 1), agricultor (código 2), trabajo manual no calificado (código 3), trabajo manual calificado (código 4), trabajo en ventas y servicios (código 5), trabajo técnico-oficina (código 6), trabajo profesional (código 7).

En la pregunta No.4 se clasificó si la familia es nuclear (código 0), y si es extendida (código1). La pregunta No. 5 se clasificó cada respuesta la siguiente forma, número de adultos, número de niños y número de niños menores de 5 años.

Los ingresos totales de la casa se clasificaron según la clasificación de pobreza del banco mundial, si el total de los ingresos de la familia divididos los miembros que viven en la misma casa se encontraban por debajo de 1.25 dólares por persona el alumno es pobre extremo (código 1), si el total de los ingresos de la familia se encontraban por debajo de 2.50 dólares por persona el alumno es pobre (código 2), si los ingresos fueron mayores a 2.50 dólares por persona el alumno no es pobre (código 3).

Todas las preguntas que tengan como respuesta sí/no se clasificaron de la siguiente forma, si el padre respondió Sí se le asignó el siguiente (código 1), y si el padre respondió que No se le asignó (código 0).

La pregunta No. 9 se clasificó para casa propia (código 1) y para casa alquilada (código 0). La pregunta No. 10 se clasificó según el número de cuartos que tiene la casa. La pregunta No.11 se clasificó para piso de tierra (código 1), para piso de concreto (código 2) para piso de cerámica (código 3), para piso de madera (código 4), para ladrillo de barro (código 5), para piso de granito (código 6).

La pregunta No. 12 se clasificó, agua potable (código 1), cuentan con pozo (código 2), cisterna (código3), chorro común (código 4). La pregunta No. 13 se clasificó pila (código 1), toneles (código 2), botes (código 3), otros (código 4). La pregunta No.14 sobre el tratamiento del agua se clasificó, hierven agua (código 1), agua embotellada (código 2), cloro (código 3), ninguno (código 0).

La pregunta No 16, sobre cómo afecta su vida los hechos de violencia se clasificó, evita salir a la calle (código 1), le ocasiona estrés (código 2) no le afecta (código 0), otro (código 3). La pregunta No.17 se clasificó para cada uno de los padres de la siguiente forma, primaria (código1), secundaria (código2), diversificado (código3), universitario

(código 4). Las preguntas No. 26 y 27 se tabularán utilizando las cantidades que los padres indicaron.

c. El formulario No.3 se tabuló al realizar el conteo de calorías totales que cada niño consumió en el día.

d. El formulario No. 4 sobre frecuencia de consumo se tabuló de la siguiente forma a cada alimento se le asignó un código según la frecuencia de consumo, si lo consume a diario (código 1), si lo consume de 5 a 6 veces por semana (código 2), si lo consume 2 a 4 veces por semana (código 3), 1 vez por semana (código 4), 1 vez cada 15 días (código 5). Se utilizó la siguiente tabla.

Cuadro 10
Tabulación de frecuencia de consumo

Código	Alimento	Frecuencia

8. Patrón de alimentación y actividad física.

a. El patrón de consumo. Se determinó los alimentos que los consume diariamente el 50% de la muestra o más, por medio de la frecuencia de consumo. Se realizó un conteo de los alimentos consumidos en mayor cantidad por la muestra según el recordatorio de 24 horas y obteniendo el porcentaje de alumnos que consumieron cada alimento.

b. Patrón de actividad física. Para la muestra se usó el promedio de horas diarias en las que realizan cada tipo de actividad física utilizando los resultados de la encuesta IPAQ. Se determinó el patrón de actividad física utilizando el promedio de pasos que los alumnos de la submuestra realizaron, durante la semana, durante los días de lunes a viernes y durante el fin de semana.

9. Variables y codificación. Para el análisis de datos se utilizaron las siguientes variables.

Cuadro 11
Clasificación de variables y codificación

Códigos	
<i>Sexo</i>	
Femenino	1
Masculino	2
<i>Estado nutricional</i>	
Desnutrición aguda severa	1
Desnutrición aguda moderada	2
Desnutrición aguda leve	3
Normal	4
Sobrepeso	5
Obesidad	6
<i>Adecuación de consumo de calorías</i>	
Baja	1
Normal	2
Elevada	3
<i>Prácticas de actividad física</i>	
Sedentario	1
Poco activo	2
Activo moderado	3
Activo	4
Altamente activo	5
<i>Nivel socioeconómico</i>	
Pobreza extrema	1
Pobreza	2
Medio	3

10. Análisis de datos

a. Datos antropométricos. Los datos de cada niño se tabularon según el sexo y la edad. Los datos fueron analizados, e interpretados. Se clasificaron como estado

nutricional adecuado, desnutrición leve, desnutrición moderada, desnutrición severa y sobrepeso.

La circunferencia media de brazo y el pliegue cutáneo tricípital se compararon con las tablas que se encuentran en el libro de *Alimentación Infantil* de Manuel Hernández Rodríguez, 2002 (Anexo AA) . Se utilizaron la siguiente fórmula para determinar si se encontraban dentro del valor normal:

$$\frac{\text{Valor del niño} \times 100}{\text{Valor estándar}}$$

b. Recordatorio de 24 horas. Se determinó la ingesta calórica diaria, la proteína consumida por lo niños, la cantidad de carbohidratos, la cantidad de lípidos, hierro y calcio . Para esto se utilizaron las tablas de composición de los alimentos para Centro América del INCAP, esto se comparó con las recomendaciones dietéticas diarias del INCAP, de energía, proteína, carbohidratos, lípidos, hierro y calcio según los rangos de edad, se determinó el porcentaje de adecuación al utilizar la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Ingesta real} \times 100}{\text{Ingesta ideal}}$$

Se realizó el análisis por medio de estadística descriptiva, con la cual se analizó la media del consumo de la muestra que se dividió por sexo, debido a que los requerimientos son diferentes para cada uno.

c. El cuestionario No. 5 sobre actividad física IPAQ. Se calculó los minutos-MET/Semana, por medio de las fórmulas de la Tabla No.7 y los resultados obtenidos se clasificaron según los criterios del Cuadro No.8.

Cuadro 12
Formulario para la obtención de los MET diarios

Intensidad	Fórmula para obtener los MET diarios
Caminata	$1.5 * \text{minutos de caminata} * \text{días de caminata}$
Moderada	$4.0 * \text{actividades de intensidad moderada} * \text{días de actividad de intensidad moderada}$
Vigorosa	$6.0 * \text{actividades de intensidad vigorosa} * \text{días de actividad vigorosa}$
Total	Minutos-MET/Semana de caminata + moderada + vigorosa

(IPAQ, 2005)

Cuadro 13
Clasificación de nivel de actividad física en niños.

Clasificación	MET (Kcal/kg/día)
Activo	40
Moderadamente activo	37 - 39.99
Poco activo	33 - 36.99
Sedentario	Menor a 33

(García, 2010)

c. El cuestionario No. 6 se tabuló al sacar el promedio de pasos al día que dan los niños, este promedio se clasificó según el Cuadro No.3 y se asignó un código según el siguiente cuadro.

Cuadro 14
Código de clasificación de actividad física

Clasificación de actividad física	Código
Sedentario	1
Poco activo	2
Algo activo	3
Activo	4
Altamente activo	5

(IPAQ, 2005)

d. Prueba de correlación y significancia. Se realizó una matriz de correlación para determinar si existe relación entre la variable dependiente que es estado nutricional (porcentaje de peso para la talla) con las variables independientes las cuales son pliegue tricipital, circunferencia media de brazo, pobreza, sexo, actividad física directa e indirecta. Esta prueba se llevó a cabo debido a que las variables tienen una naturaleza cuantitativa. Al igual se elaboró una matriz de correlación para determinar si existe relación entre el estado nutricional y el consumo de calorías diario, consumo de proteínas, carbohidratos, lípidos, calcio y hierro.

e. Diferencia entre grupos. Se realizó la prueba T para grupos independientes, para determinar si las varianzas del consumo de calorías y la actividad física son diferentes entre hombres y mujeres. Al hacer la prueba de hipótesis para cada una de las mismas, esta prueba se acepta si el valor P es mayor a 0.05 para tener un nivel de confianza del 95%.

f. Tabla de contingencia. Se realizó una tabla de contingencia para determinar la relación entre la variable estado nutricional con la variable violencia en área de vivienda y se realizó la prueba estadística de X^2 , para determinar la relación entre estas variables que tienen una naturaleza cualitativa.

11. Presentación de resultados.

a. Se entregó a los padres una hoja con los resultados de su hijo, se explicó su estado nutricional, dependiendo si su estado nutricional es normal, bajo peso o sobrepeso se le entregó una hoja de recomendaciones dietéticas. Esto se realizó la tercera semana de septiembre.

b. Se hizo una presentación para los estudiantes y maestros explicando los resultados, se elaboró una presentación de cuál es la importancia de mejorar los aspectos que se encontraron deficientes en la presentación.

c. Se entregó un informe escrito a la dirección de la escuela, y se dieron recomendaciones.

VIII. PRESUPUESTO

Cuadro16
Presupuesto para tesis

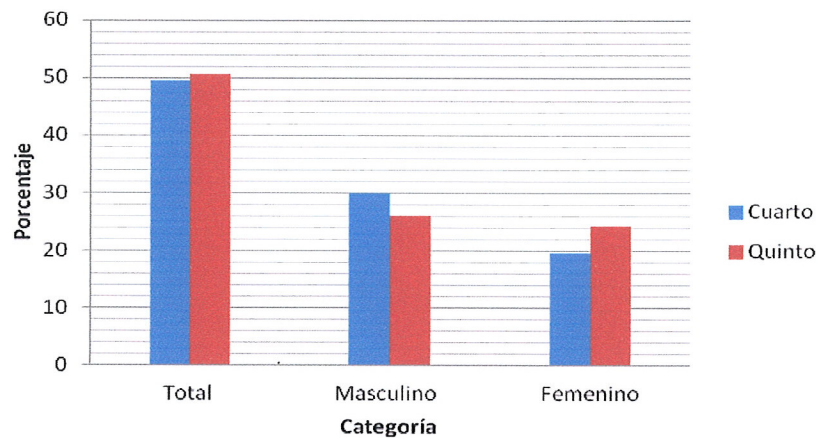
Descripción	Cantidad	Precio Unitario (Q)	Total (Q)
Guía de validación grupo piloto	6	0.25	1.50
Guía de validación para profesionales	6	0.25	1.50
Formulario de consentimiento informado	100	0.25	25.00
Formulario de datos antropométricos	100	0.25	25.00
Formulario Recordatorio de 24 horas	100	0.25	25.00
Formulario Frecuencia de consumo	100	0.50	50.00
Cuestionario sobre determinantes Sociales de la salud	100	0.75	75.00
Formulario determinación directa de actividad física	100	0.25	25.00
Lapiceros	15	1.00	15.00
Gasolina	15 gal	37.00	555.00
Refrigerio	100	5.00	500.00
Recurso Humano	4 personas	300	1200.00
Total			2498.00

IX. DISCUSIÓN Y RESULTADOS

A. Características generales de la muestra

A continuación se presentan los resultados del estudio que incluyó a 107 estudiantes de cuarto y quinto grado primario de la Escuela rural mixta No. 820, Laguna Bermeja, comprendidos entre las edades de diez a once años. Del total de los alumnos el 56.1% corresponde a estudiantes del sexo masculino y el 43.9% corresponde a estudiantes del sexo femenino.

Gráfica 1
Características generales de la muestra de estudiantes de cuarto y quinto grado primario de la Escuela Rural Mixta No. 820, Laguna Bermeja. - Noviembre 2011



Se encontró que la mayoría de padres su estado civil están casados (dos tercios de la muestra estudiada), algunos conviven en unión de hecho. La mayoría de las madres son amas de casa, y no se dedican a ninguna actividad que genere ingreso a sus familias, los padres se dedican a actividades de trabajo manual no calificado y a ventas, las cuales no generan un ingreso alto ni estable y además, no requieren un nivel de escolaridad alto.

Cuadro 17

Características socioeconómicas de los padres de los alumnos de la Escuela Rural Mixta No. 820 Laguna Bermeja. - Noviembre 2011

Características	Total		Masculino		Femenino	
	n	%	n	%	N	%
	107	100	60	56.1	47	43.9
Estado civil						
Casado	71	66.3	36	33.6	35	32.7
Unido	31	28.9	21	19.6	10	9.3
Divorciado	2	1.9	0	0	2	1.9
Soltero	2	1.9	2	1.9	0	0
Viudo	1	0.9	1	0.9	0	0
Ocupación de la madre						
Ama de casa	76	71	44	41.1	32	29.9
Agricultora	6	5.6	2	1.9	4	3.7
manual no calificado	22	20.5	12	11.2	10	9.3
ventas y servicios	0	0	0	0	0	0
técnico/oficina	2	1.8	1	0.9	1	0.9
profesional	1	0.9	1	0.9	0	0
Ocupación del padre						
Desempleado	4	3.7	3	2.8	1	0.9
Agricultor	4	3.8	2	1.9	2	1.9
manual no calificado	21	19.6	10	9.3	11	10.3
Trabajo en ventas y servicios	44	41.1	28	26.2	16	14.9
Trabajo técnico/oficina	13	12.1	7	6.5	6	5.6
Trabajo profesional	21	19.6	10	9.3	11	10.3

Cuadro 18

Nivel de escolaridad de los padres de los alumnos de la Escuela Rural Mixta No. 820, Laguna Bermeja. - Noviembre 2011

Características	Total		Masculino		Femenino	
	n	%	n	%	n	%
	107	100	60	56.1	47	43.9
Escolaridad de padres						
Sí	102	95.2	56	52.3	46	42.9
No	5	4.6	4	3.7	1	0.9

**Continuación
Cuadro 18**

Características	Total		Masculino		Femenino	
	n	%	n	%	n	%
	107	100	60	56.1	47	43.9
Último grado cursado por la madre						
Ninguno	14	13.1	9	8.4	5	4.7
Primaria	81	75.7	44	41.1	37	34.6
Secundaria	6	5.6	3	2.8	3	2.8
Diversificado	6	5.6	4	3.7	2	1.9
Universitario	0	0	0	0	0	0
Último grado cursado por el padre						
Ninguno	9	8.4	7	6.5	2	1.9
Primaria	77	72	40	37.4	37	34.6
Secundaria	11	10.2	7	6.5	4	3.7
Diversificado	8	7.5	5	4.7	3	2.8
Universitario	2	1.8	1	0.9	1	0.9

En el cuadro anterior se presentan los resultados del nivel de escolaridad de los padres de los estudiantes evaluados, el 4.6% de corresponde a los casos en que ninguno de los dos padres asistió a la escuela. Se observó esta situación con más frecuencia en los padres de los alumnos del sexo masculino. En la mayoría de los casos evaluados asistieron a la escuela, la diferencia se encuentra en el nivel de estudios alcanzados. La mayoría de las madres cursaron hasta sexto grado primaria. Aproximadamente el 11% de las madres alcanzaron estudios en secundaria y diversificado. Ninguna alcanzó el nivel universitario, esta situación contrastada con su situación laboral, lo cual indica que no tienen la formación necesaria para el campo laboral calificado. En el caso de los padres la escolaridad es similar ya que la mayoría cursaron hasta sexto primaria, pero casi el 18% cursó hasta secundaria y diversificado superando el nivel alcanzado por la madres por 7 puntos porcentuales. También en este caso se encontró que el 1.8% de los padres han asistido a la universidad. Esta distribución de la escolaridad coincide con lo esperado según lo encontrado en la ocupación de los padres, ya que los padres laboran en trabajos que no requieren un grado de escolaridad alto.

Cuadro 19
**Composición del grupo familiar de los alumnos de la Escuela Rural Mixta 820,
 Laguna Bermeja. – Noviembre 2011.**

Características	Total		Masculino		Femenino	
	n	%	n	%	n	%
	107	100	60	56.1	47	43.9
Tipo de familia						
Extendida	28	26.1	18	16.8	10	9.3
Nuclear	79	74.8	42	39.2	37	35.6
Miembros adultos						
De uno a dos	74	69.1	39	36.4	35	32.7
De tres a cuatro	22	20.6	14	13.1	8	7.5
De cinco a seis	10	9.3	6	5.6	4	3.7
Miembros niños mayores de cinco años						
De uno a dos	28	26.1	16	14.9	12	11.2
De tres a cuatro	63	58.9	35	32.7	28	26.2
De cinco a seis	10	9.3	6	5.6	4	3.7
Más de seis	6	5.6	3	2.8	3	2.8
Miembros niños menores de cinco años						
Cero	64	59.8	32	29.9	32	29.9
Uno	30	28	21	19.6	9	8.4
Dos	11	10.3	6	5.6	5	4.7
Tres	2	1.8	1	0.9	1	0.9

Como parte de las preguntas sobre aspectos socioeconómicos para identificar algunos determinantes de la salud, se consultó acerca de la composición de las familias y se encontró que la mayoría de familias son nucleares (74.8%), y en menor porcentaje las familias extendidas (26.1%). Se entiende por familia nuclear la conformada por padres e hijos y la familia extendida es la integrada por una familia nuclear y otros miembros como los abuelos, tíos y primos.

En la cantidad de miembros adultos que viven en cada casa, el 69.1% de los alumnos viven con uno o dos adultos, el 20.6% vive con dos a tres adultos. La cantidad

de niños que viven en cada casa es en promedio de tres a cuatro (58.9%), lo cual indica que la cantidad de hijos por familia es elevada.

En cuanto a la evaluación del entorno social de los estudiantes se encontró la existencia de hechos de violencia en los lugares en donde viven, lo cual afecta, directamente su salud ya que limita las oportunidades de movilización y juego en influye negativamente en su salud mental. El 58.9% de los padres indicaron que no existe violencia en el área específicas en donde viven. El 48.6% del total de la muestra expresó que en la forma que la violencia afecta su vida es el de evitar salir a la calle, el 14% expresó que le causa estrés la violencia y el 37.4% no le afecta la violencia.

Cuadro 20
Violencia en área de vivienda reportada por los padres de los alumnos de la Escuela Rural Mixta No. 820, Laguna Bermeja. – Noviembre 2011.

Características	Total		Masculino		Femenino	
	N	%	n	%	n	%
	107	100	60	56.1	47	43.9
Hechos de violencia						
Sí	44	41.1	26	24.3	18	16.8
No	63	58.9	34	31.8	29	27.1
¿Cómo afecta su vida?						
Evita salir a la calle	52	48.6	24	22.4	28	26.2
Le ocasiona estrés	15	14	11	10.3	4	3.7
No le afecta	40	37.4	25	23.4	15	14

Cuadro 21
Nivel socioeconómico de los alumnos de la Escuela Rural Mixta No. 820, Laguna Bermeja. – Noviembre 2011

Características	Total		Masculino		Femenino	
	n	%	n	%	n	%
	107	100	60	56.1	47	43.9
Nivel de pobreza						
Pobre Extremo	81	75.7	46	43	35	32.7
Pobre	21	19.6	12	11.2	9	8.4
No Pobre	5	4.7	2	1.9	3	2.8
Pago de luz						
Sí	85	79.4	47	43.9	38	35.5
No	22	20.5	13	12.1	9	8.4
Pago de alimentación						
Sí	92	86	52	48.6	40	37.4
No	15	14	8	7.5	7	6.5
Pago recreación						
Sí	28	26.2	17	15.9	11	10.3
No	79	73.8	43	40.2	36	33.6
Pago de gustos u otras adquisiciones						
Sí	24	22.4	17	15.9	7	6.5
No	83	77.5	43	40.2	40	37.3

En otra sección de la valoración socioeconómica de las familias se evaluó el ingreso mensual percibido con el objetivo de determinar si este es suficiente para cubrir los gastos de servicio de luz, la alimentación, recreación y gustos u otras adquisiciones, los últimos se encuentran definidos por lo que los padres quieren comprar con su dinero. Aproximadamente nueve de cada diez familias evaluadas perciben un ingreso mensual menor a mil quetzales. Según la clasificación del Banco Mundial el 75.7% de la muestra son pobres extremos, el 19.6% de la muestra son pobres y el 4.7% de la muestra no son pobres. Al 79.4% de las familias les alcanza el dinero para el pago de luz, al 86% les alcanza para el pago de la alimentación con lo cual se observa que dan prioridad a la alimentación. Solamente al 26.2% de las familias les alcanza el dinero para recreación y al 22.4% de las familias les alcanza para darse gustos.

En el caso específico de la alimentación queda evidenciado que el 14% de la muestra presenta un estado de inseguridad alimentaria y nutricional debido a que el acceso a los alimentos se encuentra limitado por la falta de recursos económicos que les permitan comprar una cantidad suficiente para la adecuada alimentación de la familia. Sin embargo a quienes el dinero les resulta suficiente para realizar las compras de los alimentos no eligen según la frecuencia de consumo los alimentos que compongan una dieta de buena calidad, esto se detallará en los resultados de la frecuencia de consumo.

Cuadro 22

Servicios básicos disponibles en casa de los alumnos de la Escuela Rural Mixta No. 820, Laguna Bermeja. – Noviembre 2011

Características	Total		Masculino		Femenino	
	N	%	n	%	n	%
	107	100	60	56.1	47	43.9
Servicio agua potable						
Sí	88	82.2	47	43.9	41	38.3
No	19	17.7	13	12.1	6	5.6
Servicio drenaje						
Sí	47	43.9	29	27.1	18	16.8
No	60	56.1	31	29	29	27.1
Servicio telefónico						
Sí	53	49.5	32	29.9	21	19.6
No	54	50.5	28	26.2	26	24.3
Servicio energía						
Sí	97	90.7	51	47.7	46	43
No	10	9.3	9	8.4	1	0.9
Poseen televisión						
Sí	90	84.1	52	48.6	38	35.5
No	17	15.9	8	7.5	9	8.4

Respecto a la determinación de servicios básicos disponibles en las casas de los estudiantes se determinó que en el 50% de los casos cuentan con los servicios básicos de energía eléctrica y de agua potable. Sin embargo existe gran parte de la muestra que reportó no contar con drenajes lo cual podría representar un riesgo importante para la salud de la muestra ya que la eliminación de aguas contaminadas no se realiza de manera correcta.

Cuadro 23
**Condiciones de la vivienda de los alumnos de la Escuela Rural Mixta No. 820,
 Laguna Bermeja. – Noviembre 2011**

Características	Total		Masculino		Femenino	
	N	%	n	%	n	%
	107	100	60	56.1	47	43.9
Dueño de casa						
Sí	76	71.1	42	39.3	34	31.8
No	31	28.9	18	16.8	13	12.1
Cuántas habitaciones hay en su casa						
Uno	25	23.3	12	11.2	13	12.1
Dos						
Tres	27	25.2	17	15.9	10	9.3
Más de tres	31	29	16	15	15	14
Materia predominante en piso						
Tierra	25	23.4	14	13.1	11	10.3
Concreto	56	52.3	31	29	25	23.3
Cerámico	10	9.4	8	7.5	2	1.9
Madera	0	0	0	0	0	0
Ladrillo de barro	2	1.8	1	0.9	1	0.9
Piso de granito	14	13.1	6	5.6	8	7.5

La mayoría de los padres entrevistados indicaron que eran los dueños de las viviendas (71.1%), el 29% cuenta con más de tres cuartos, y el 23.3% solamente cuenta con un cuarto por familia, lo cual puede tener repercusiones en la salud de los alumnos. La mayoría de las casas tienen piso de concreto (52.3%) siendo el piso de tierra (23.4%) el segundo material predominante. Se puede considerar que las familias viven en hacinamiento lo cual puede afectar negativamente la salud porque en ese estado es más fácil la transmisión de enfermedades y mantener la limpieza del hogar es más difícil.

Cuadro 24
**Utilización del agua de las familias de los alumnos
de la Escuela Rural Mixta No. 820, Laguna Bermeja. – Noviembre 2011**

Características	Total		Masculino		Femenino	
	n	%	n	%	n	%
	107	100	60	56.1	47	43.9
Obtención de agua						
Agua potable	75	70.1	40	37.4	35	32.7
Pozo	18	16.8	12	11.2	6	5.6
Cisterna	1	0.9	1	0.9	0	0
Chorro común	13	12.1	7	6.5	6	5.6
Utiliza recipientes para guardar el agua						
No utiliza	8	7.5	3	2.8	5	4.7
Pila	97	90.7	57	53.3	40	37.4
Toneles	2	1.9	0	0	2	1.9
Botes	0	0	0	0	0	0
Deposito	0	0	0	0	0	0
Tratamiento del Agua para beber						
Hierven Agua	50	46.7	27	25.2	23	21.5
Agua Embotellada	21	19.6	11	10.3	10	9.3
Cloro	22	20.6	14	13.1	8	7.5
Filtrada	6	5.6	5	4.7	1	0.9
Ninguno	8	7.5	3	2.8	5	4.7

La mayoría de los padres reportaron contar con sistema de agua potable, y almacenan el agua en pila, ya que el bombeo de agua no es constante a lo largo del día. El tratamiento de agua para consumo más común es hervirla, lo cual importante ya que con este método se eliminan los organismos que son patógenos y es preferible a la cloración, ya que la cloración debe realizarse con mayor cuidado, debido a que si no se le agrega la cantidad adecuada de cloro no se eliminarán la mayoría de bacterias y el exceso es tóxico además, hervir el agua elimina una mayor cantidad de las mismas. Tanto hervir como clorar el agua no eliminan los contaminantes químicos y ambientales del agua por lo cual se debe realizar una filtración o beber agua embotellada. Es alarmante que el 7.5% de la muestra no le dé ningún tratamiento al agua para beber, lo cual pone en riesgo su salud.

Cuadro 25

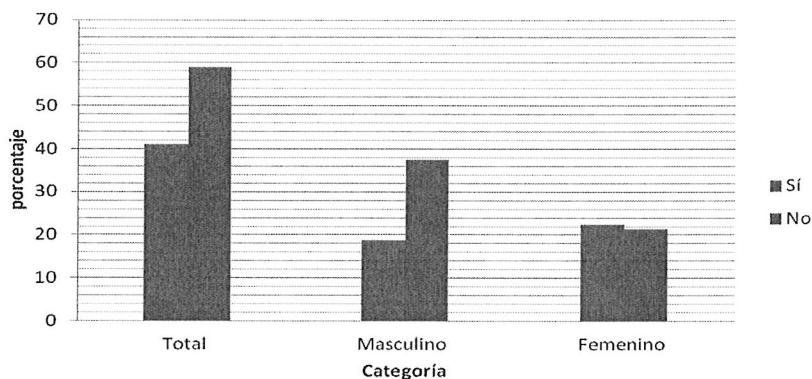
**Acceso a alimentos de las familias de los alumnos de la Escuela Rural Mixta No. 820,
Laguna Bermeja. – Noviembre 2011**

Características	Total		Masculino		Femenino	
	n	%	n	%	n	%
	107	100	60	56.1	47	43.9
Lugar cerca donde comprar sus alimentos						
Sí	88	82.2	47	43.9	41	38.3
No	19	17.7	13	12.1	6	5.6
Acceso al lugar donde compra sus alimentos						
Sí	87	81.3	49	45.8	38	35.5
No	20	18.7	11	10.3	9	8.4
Facilidad de transporte de sus alimentos						
Sí	80	74.7	45	42	35	32.7
No	27	25.2	15	14	12	11.2
Acceso a carreteras y transporte						
Sí	90	84.1	48	44.9	42	39.2
No	17	15.9	12	11.2	5	4.7

Como parte de los determinantes sociales de la salud se evaluó el acceso a los alimentos, si el lugar donde los obtienen es cercano y si es fácil transportarlos del lugar donde los obtienen a sus casas. El 82.2% de las familias cuenta con un lugar cerca de sus casas para realizar las compras de sus alimentos. El 81.3% cuenta con fácil acceso al lugar de compra de sus alimentos. El 74.7% dijo que el transporte de sus alimentos hacia sus hogares era fácil. El transporte y acceso a carreteras es fácil para la mayoría de las familias.

Esta aldea cuenta con fácil acceso a los alimentos lo cual es importante para garantizar la seguridad alimentaria y nutricional, esto se debe a que la aldea se encuentra cerca de la cabecera de San José Pinula, y ahora cuenta con fácil acceso a Carretera a El Salvador. Por lo que sí tienen acceso a los alimentos, pero el factor que limita este componente de la seguridad alimentaria y nutricional podría ser el bajo poder adquisitivo para comprar los mismos.

Gráfica 2
Contaminación ambiental en lugares de vivienda reportada por los padres de los alumnos de la Escuela Rural Mixta No. 820, Laguna Bermeja. – Noviembre 2011



La contaminación afecta la salud por lo cual se determinó si los alrededores de las casas de los alumnos existe contaminación por humo o por basura y el 58.9% dijo que no existía. La contaminación por humo o basura cercana a los hogares es común con un 44%, ya que muchas personas utilizan terrenos baldíos como vertederos de basura, esto representa riesgo para la salud de la muestra.

A. Estado nutricional.

Se realizó estadística descriptiva para el peso de las alumnas y alumnos, para determinar el rango en el que se encuentran sus pesos, y cuanto pueden lo cual se utilizó para poder tener una idea del peso promedio de los alumnos y utilizarlo como base para los demás análisis.

Cuadro 26

Peso promedio, mediana, moda, desviación estándar del pesos de las alumnas de la Escuela Rural Mixta No. 820, Laguna Bermeja. – Noviembre 2011

Medida	Valor
Promedio	35.4
Mediana	33.6
Moda	28.7
Desviación estándar	7.19
Máximo	55.1
Mínimo	24.6

Cuadro 27

Peso promedio, mediana, moda, desviación estándar del pesos de los alumnos de la Escuela Rural Mixta No. 820, Laguna Bermeja. – Noviembre 2011

Medida	Valor
Promedio	34.7
Mediana	33.4
Moda	33.4
Desviación estándar	8.1
Máximo	61.3
Mínimo	21.6

Con relación al estado nutricional integrado de los estudiantes determinado de forma indirecta por medio de tres indicadores antropométricos (peso para la talla, circunferencia media de brazo y pliegue tricípital se encontró que el 48.6% presenta un estado nutricional normal y el 32.7% presenta un estado nutricional de exceso. El estado nutricional de exceso leve y déficit leve ocupan el segundo lugar y puede deberse a que existe un lugar donde adquirir los alimentos cerca de los hogares, pero debido a su capacidad económica limitada el consumo de los alimentos es escasa y la calidad de la dieta no es la adecuada, ya que tienen un consumo alto en carbohidratos simples.

Cuadro 28

Estado nutricional integrado* de los estudiantes de cuarto y quinto grado primario de la Escuela Rural Mixta No. 820, Laguna Bermeja. - Noviembre 2011

Estado nutricional	Total		Masculino		Femenino	
	n	%	n	%	n	%
	107	100	60	56.1	47	43.9
Malnutrición por déficit						
Déficit severo	1	0.9	1	0.9	0	0
Déficit moderado	4	3.7	3	2.8	1	0.9
Déficit leve	14	13.1	7	6.5	7	6.5
Normal	52	48.6	25	23.4	27	25.2
Mal nutrición por exceso						
Exceso leve	35	32.7	23	21.5	12	11.2
Exceso moderado	1	0.9	1	0.9	0	0

*Combinación del indicador peso para la talla, porcentaje de circunferencia media de brazo y el de pliegue tricipital.

Cuadro 29

Diagnóstico nutricional según pliegue tricipital de los estudiantes de cuarto y quinto grado primario de la Escuela Rural Mixta No. 820, Laguna Bermeja. Noviembre 2011.

Adecuación pliegue tricipital	Total		Masculino		Femenino	
	n	%	n	%	n	%
	107	100	60	56.1	47	43.9
Déficit severo	8	7.5	5	4.7	3	2.8
Déficit moderada	14	13.1	9	8.4	5	4.7
Déficit leve	2	1.9	0	0	2	1.9
Normal	49	45.7	31	28.9	18	16.8
Exceso	34	31.7	15	14	19	17.7

Como parte de la evaluación nutricional se tomó la medida de pliegue tricipital, encontrándose que el 45.7% de los alumnos tuvo un pliegue dentro del rango normal y un 31.7% tiene un pliegue tricipital que indica exceso de grasa corporal. Por lo que se encontró en este grupo de muestra que cuatro de cada diez estudiantes tienen un estado nutricional normal y 3 presentan exceso de grasa corporal de acuerdo a este indicador.

Tanto en hombres como en mujeres se observa que el estado nutricional normal y el exceso de grasa corporal son los más frecuentes. Esto podría deberse al alto consumo de carbohidratos simples y el bajo consumo de carbohidratos complejos como las frutas y verduras.

Cuadro 30
Diagnóstico nutricional según circunferencia media de brazo de los estudiantes de la Escuela Rural Mixta No. 820, Laguna Bermeja. - Noviembre 2011.

Circunferencia media de brazo	Total		Masculino		Femenino	
	n	%	n	%	n	%
Depleción severa	4	3.8	2	1.9	2	1.9
Depleción moderada	7	6.6	2	1.9	5	4.7
Depleción leve	17	15.8	10	9.3	7	6.5
Normal	46	43	21	19.6	25	23.4
Masa magra alta	36	30.9	25	23.4	8	7.5

Se encontró que al igual que el estado nutricional determinado por medio de índice de peso para la talla y el pliegue tricípital, los diagnósticos más prevalentes son estado nutricional normal y la masas magra alta (43% y 30.9% respectivamente).

Cuadro 31
Diagnóstico nutricional según Índice de masa corporal de los estudiantes de cuarto y quinto grado primario de la Escuela Rural Mixta No. 820, Laguna Bermeja. - Noviembre 2011.

Índice de masa corporal	Total		Masculino		Femenino	
	N	%	n	%	n	%
Bajo peso	5	4.7	3	2.8	2	1.9
Normal	77	72	43	40.2	34	31.8
Sobrepeso	15	14	9	8.4	6	5.6
Obesidad	10	9.4	5	4.7	5	4.7

Según el Índice de Masa Corporal la mayoría de la muestra tiene un estado nutricional normal, con un 72% del total, lo cual indica que de cada diez alumnos 7 tienen un estado nutricional normal; sin embargo, el 14% de la muestra presenta sobrepeso y el 9.4% obesidad o sea dos de cada diez estudiantes presentan sobrepeso u obesidad situación que es alarmante en una muestra a esta edad y que se relaciona principalmente por una alimentación no adecuada y falta de actividad física.

Cuadro 32

Diagnóstico nutricional según el indicador Talla para la edad de los estudiantes de cuarto y quinto grado primario de la Escuela Rural Mixta No. 820, Laguna Bermeja. - Noviembre 2011.

Talla para la edad	Total		Masculino		Femenino	
	N	%	n	%	n	%
	107	100	60	56.1	47	43.9
Retardo talla leve	20	18.7	12	11.2	8	7.5
Normal	87	81.3	48	44.8	39	36.4

Se determinó el índice de talla para la edad, para identificar los alumnos que podrían presentar desnutrición crónica, que indica una historia nutricional de exposición a ingestas bajas de calorías y proteínas a lo largo de su crecimiento. Con relación a este indicador se encontró que el 81.3% de la muestra tiene una talla adecuada para la edad, y el 18.7% tiene un retardo de talla leve, no encontrándose casos de retardo moderado ni severo. La desnutrición crónica repercute en el desempeño escolar, crecimiento y desarrollo adecuados limitando las oportunidades de desarrollo en la vida adulta. Además es importante enfatizar que si la desnutrición crónica se instala durante los primeros tres años de vida el daño es irreversible e irreparable.

Cuadro 33

Estado nutricional según de índice de masa corporal e indicador talla para la edad

IMC	Bajo peso				Normal				Sobrepeso				Obesidad				
	Talla/Edad	M	%	F	%	M	%	F	%	M	%	F	%	M	%	F	%
Retardo en talla leve	0	0	1	0.9	11	10.3	5	4.7	0	0	0	0	1	0.9	2	1.9	
Normal	3	2.8	1	0.9	32	29.9	29	27.1	9	8.4	6	5.6	4	3.7	3	2.8	

Se presenta en el cuadro anterior el diagnóstico nutricional integrado con índice de masa corporal e indicador de talla para la edad, para identificar a los estudiantes que presentan tanto problemas nutricionales agudos como crónicos. Se identificó que existen tres alumnos que tienen desnutrición crónica y actualmente padecen sobrepeso, de estos tres alumnos dos son mujeres, una alumna presenta desnutrición crónica y bajo peso en la actualidad. Un 10.3% del total de alumnos presentaron retardo en talla pero un estado nutricional actual normal así como cinco alumnas que representan el 4.7% del total de la muestra. El 29.9% de los hombres y el 27.1% de la mujeres presentaron un estado nutricional actual y pasado normal. El 8.4% de los hombres y el 5.6% de las mujeres con talla normal padecen sobrepeso, el 3.7% de los hombres y el 2.8% de las mujeres con talla normal padecen obesidad. Tres hombres que representan el 2.8% del total de los alumnos y una mujer 0.9% presentan talla normal y bajo peso en la actualidad.

Cuadro 34

Estado nutricional según índice de masa corporal y porcentaje de pliegue tricípital

Estado nutricional	Bajo peso	Normal	Sobrepeso	obesidad
Déficit severo	1	6	0	1
Déficit moderado	2	12	0	0
Déficit leve	1	1	0	0
Normal	1	42	6	0
Exceso	0	16	9	9

Se realizó una comparación del estado nutricional según IMC con el pliegue tricípital, para determinar si los alumnos con un IMC alto se debe al alto porcentaje de

grasa corporal o al músculo, con lo cual se determinó que de los diez alumnos con obesidad nueve tienen un porcentaje de grasa elevado, esto indica que a pesar de ser personas activas, el consumo de calorías es elevado, por lo cual el exceso de las mismas se guarda en forma de grasa. De los pacientes con bajo peso tres presentaron déficit de grasa corporal lo cual pone en riesgo su salud.

A. Evaluación dietética

Cuadro 35

Porcentaje de Ingesta Adecuada (IA) de calorías consumidas diariamente reportado por los alumnos de la escuela Rural Mixta No. 820, Laguna Bermeja. - Noviembre 2011

%IA Calorías	Total		Masculino		Femenino	
	n	%	n	%	n	%
	107	100	60	56.1	47	43.9
Ingesta baja	47	44	25	23.4	22	20.6
Ingesta adecuada	29	27.1	17	15.9	12	11.2
Ingesta alta	31	28.9	18	16.8	13	12.1

En el cuadro anterior se presentan la cantidad de niños que tienen un consumo de calorías adecuado para su edad y para la cantidad de actividad física que realizan, siendo el 44% los que tienen una ingesta baja, el 28.9% tienen una ingesta alta y el 27.1% tienen una ingesta adecuada de calorías. Esto se asocia con el estado nutricional de los alumnos, ya que en su mayoría presentan un estado nutricional normal, desnutrición leve o sobrepeso. Es importante recalcar que las calorías aunque sean en cantidad adecuada o sobre la cantidad adecuada no tienen la distribución de macronutrientes adecuada que garantice un buen crecimiento y desarrollo óptimo. A continuación se describe el consumo de macronutrientes reportado en la frecuencia de consumo.

Cuadro 36

Porcentaje de ingesta adecuada de proteínas consumidas a diario reportado por los alumnos de la Escuela Rural Mixta No. 820 Laguna Bermeja. - Noviembre 2011

Porcentaje IA Proteínas	Total		Masculino		Femenino	
	n	%	n	%	n	%
	107	100	60	56.1	47	43.9
Ingesta baja	30	28	12	11.2	18	16.8
Ingesta adecuada	12	11.2	8	7.5	4	3.7
Ingesta alta	65	60.8	40	37.4	25	23.4

Se estimó el nivel de consumo de proteínas diario de los alumnos según su edad y peso, y se comparó con las recomendaciones de ingesta para la edad. Se determinó que el 28% presenta un nivel por debajo de lo recomendado, el 11.2% tiene un consumo adecuado y el 60.8% tiene un consumo alto. Existe una mayor cantidad de alumnas que tienen una dieta deficiente en proteína comparado con el nivel de consumo de los alumnos. Lo cual las pone en riesgo a padecer desnutrición proteica energética.

Cuadro 37

Porcentaje de ingesta adecuada de lípidos consumido a diario reportado por los alumnos de la Escuela Rural Mixta No. 820 Laguna Bermeja. - Noviembre 2011

Porcentaje de ingesta de lípidos	Total		Masculino		Femenino	
	n	%	n	%	n	%
	107	100	60	56.1	47	43.9
Ingesta baja	68	63.6	40	37.4	28	26.2
Ingesta adecuada	33	30.8	16	14.9	17	15.9
Ingesta alta	6	5.6	4	3.7	2	1.9

Según los resultados obtenidos en el cálculo de consumo diario de lípidos presentados en el Cuadro anterior, el 63.6% se encuentra por debajo de los niveles recomendados el 30.8% se encuentra con un nivel de consumo adecuado y el 5.6% tiene un consumo de calorías provenientes de grasas mayor a lo adecuado. Lo cual puede

repercutir en la salud ya que los niveles bajos de este macronutriente puede limitar la absorción de vitaminas liposolubles y los niveles altos pueden causar enfermedades cardiovasculares, diabetes e hipertensión. También un consumo bajo en la cantidad de grasas puede tener repercusiones en el crecimiento y desarrollo sexual, lo cual es crítico en esta etapa de la vida, ya que se encuentran en la etapa prepuberal y puberal.

Cuadro 38

Porcentaje de ingesta adecuada de carbohidratos consumidos a diario reportada por los alumnos de la Escuela Rural Mixta No. 820 Laguna Bermeja. - Noviembre 2011

Porcentaje de IA Carbohidratos	Total		Masculino		Femenino	
	n	%	n	%	n	%
	107	100	60	56.1	47	43.9
Ingesta baja	4	3.8	2	1.9	2	1.9
Ingesta adecuada	48	44.9	25	23.4	23	21.5
Ingesta alta	55	51.4	33	30.8	22	20.6

En el estudio de distribución de la dieta se determinó que el 51.4% del total de los alumnos tienen un consumo de carbohidratos por arriba de los niveles recomendados lo cual limita el consumo de proteínas y lípidos. El 44.9% tienen un consumo adecuado de carbohidratos y el 4% tienen un consumo de carbohidratos por debajo de los niveles adecuados, lo cual es serio ya que estos son la fuente de energía que mayor utiliza el cuerpo para su funcionamiento principalmente el cerebro. El consumo alto en carbohidratos simples aumenta la glicemia lo cual predispone a padecer diabetes y enfermedades cardíacas, a su vez permiten la obtención de calorías pero el inadecuado consumo de vitaminas y minerales.

Cuadro 39

Porcentaje de Ingesta Adecuada de hierro diario reportado por los alumnos de la Escuela Rural Mixta No. 820 Laguna Bermeja. - Noviembre 2011

Porcentaje de Ingesta Adecuada de hierro	Total		Masculino		Femenino	
	n	%	n	%	n	%
	107	100	60	56.1	47	43.9
Ingesta baja	68	63.5	30	28	38	35.5
Ingesta adecuada	14	13	10	9.3	4	3.7
Ingesta alta	25	23.4	20	18.7	5	4.7

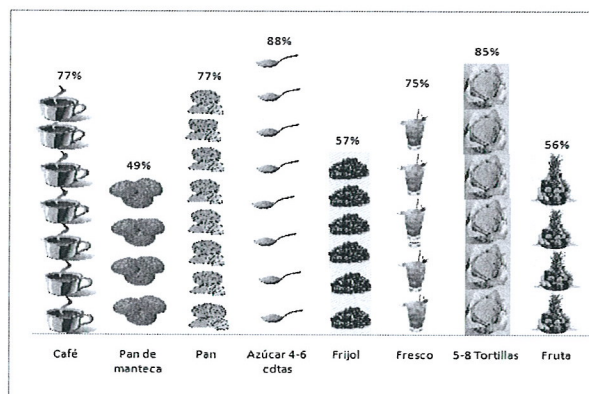
El consumo de hierro se encuentra por debajo de la ingesta adecuada en el 63.5% de la muestra, siendo la mayoría niñas con un 35.5% del total de la muestra, lo cual es alarmante ya que se encuentran en la etapa prepuberal, y este micronutriente es necesario para su crecimiento, para evitar anemias en la etapa del periodo menstrual.

Cuadro 40
Porcentaje de Ingesta Adecuada de calcio a diario reportado por los alumnos de la Escuela Rural Mixta No. 820, Laguna Bermeja. - Noviembre 2011

Porcentaje de ingesta adecuada de calcio	Total		Masculino		Femenino	
	n	%	n	%	n	%
Ingesta baja	107	100	60	56.1	47	43.9
Ingesta adecuada	6	5.6	6	5.6	0	0
Ingesta alta	1	0.9	1	0.9	0	0

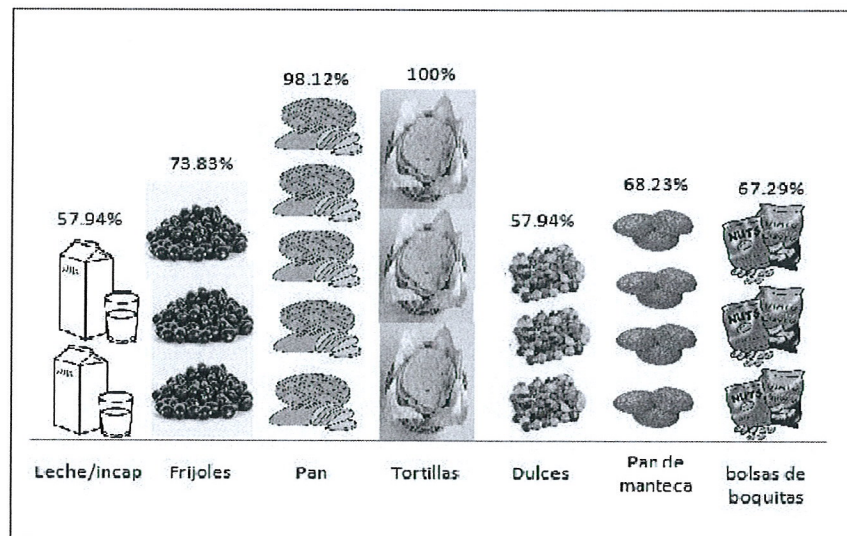
El consumo de calcio se encontró por debajo de los niveles recomendados en la mayoría de los alumnos con un 93.4%, lo cual repercute en el crecimiento ya que los huesos no reciben la cantidad de calcio necesario para el recambio óseo, y también repercute en el estado de salud de su dentadura, músculos y nervios.

Gráfica 3
Alimentos consumidos en mayor cantidad según reporte de recordatorio de 24 horas
Alimentos consumidos por el 50% o más de los alumnos de la Escuela Rural Mixta No. 820, Laguna Bermeja. - Noviembre 2011



En la Gráfica No. 3 se describen los alimentos consumidos en mayor cantidad según el reporte del recordatorio de 24 horas, en el cual se observa que la alimentación de los alumnos se basa en carbohidratos. Los líquidos que consumen son altos en azúcar, ya que el consumo es en base a frescos de sobrecito. El café es dañino para los niños en crecimiento ya que interfiere y compite con la absorción de la vitamina D, importante para la absorción de calcio y en esta muestra el consumo de calcio ya se encuentra por debajo de las recomendaciones, lo cual limita aún más su obtención. El pan de manteca lo consumen en su mayoría como refacción de la tarde. El 77% de los alumnos consume pan el cual es pan hecho de harina refinada, el cual no aporta fibra. El 85% de la muestra consumen de cinco a ocho tortillas diariamente, por lo cual el consumo de carbohidratos del total de las calorías consumidas sobrepasa el 60% que es lo recomendado para esta muestra. Aunque el 56% de la muestra consumen fruta no la consumen en las cantidades adecuadas ya que solamente consumen una porción a diario.

Gráfica 4
Patrón de consumo de alimentos de los alumnos de la Escuela Rural Mixta No. 820,
Laguna Bermeja, determinado por medio de la frecuencia de consumo.
Noviembre 2011



En la Gráfica 4, se presenta el patrón de consumo de los alumnos, en la cual se observa que existe un consumo alto de alimentos fuentes de carbohidratos simples, los cuales aportan una alta cantidad de calorías pero no aportan fibra, vitaminas ni minerales. A pesar que el 57.94% consumen leche diariamente, no consumen la cantidad de lácteos que les proporcionen el calcio que necesitan para cumplir las recomendaciones, que sería cinco lácteos al día. Se puede observar que la mayoría de la muestra no consume frutas ni verdura, y el consumo de carnes es bajo.

A. Frecuencia de consumo

Se determinó la frecuencia de consumo de los alumnos reportado por los padres y se determinó que los alimentos que consumen en su mayoría son carbohidratos simples como los dulces, pasteles y pan dulce, pan francés, los cuales los llegan a consumir hasta seis veces al día. La tortilla es otro alimento que se consume diariamente por esta muestra. Se determinó que la frecuencia de consumo de alimentos fuentes de proteínas en su mayoría es semanalmente.

Cuadro 41

Frecuencia de consumo de los alumnos de la Escuela Rural Mixta No. 820 Laguna Bermeja. - Noviembre 2011

Frecuencia	1 -2 V/D	3 -5 V/D	Más 5 V/D	1-2 V/S	3 - 5 V/S	1 V/M	2 V/M	Nunca
Alimento	P	P	P	P	P	P	P	P
Huevo	47.66	0	0	0	0	0	0	52.34
Pollo	1.87	0	0	0	0	1.87	3.74	92.52
Jamón	25.23	0	0	0	0	8.41	10.28	56.07
Carnes de res	1.87	0	0	0	0	9.35	3.74	85.05
Salchichas	32.71	6.54	0	6.54	6.54	0	1.87	45.79
Hígado	1.87	0	0	0	0.	9.35	0	88.79
Queso	15.89	0	0	0	0	3.74	7.48	72.90
Leche/incap	57.94	0	0	0	0	3.74	1.87	36.45
Verduras	38.32	0	0	0	0	7.48	1.87	52.34
Frutas	31.78	13.08	0	13.08	13.08	9.35	5.61	14.02
Frijoles	73.83	0	0	0	0	1.87	0	24.30
Pan	39.25	45.79	13.08	1.87	0	0	0	0
Tortillas	28.04	34.58	37.38	0	0	0	0	0
Galletas dulces	43.93	0	0	0	0	0	3.74	52.34
Dulces	42.99	14.95	0	14.95	14.95	0	0	12.15
Jugos	24.30	0	0.00	0	0	9.35	1.87	64.49
Pasteles	43.93	16.82	7.48	24.30	7.48	0	0	0
Pupusas	1.87	0	0	0	0	9.35	8.41	80.37

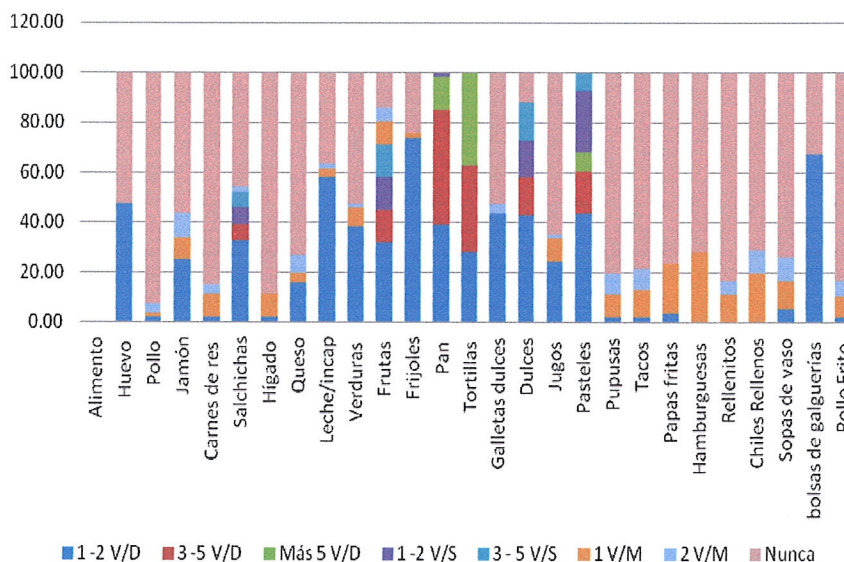
Continuación Cuadro 41

Frecuencia	1-2 V/D	3-5 V/D	Más 5 V/D	1-2 V/S	3-5 V/S	1 V/M	2 V/M	Nunca
Tacos	1.87	0	0	0	0	11.21	8.41	78.50
Papas fritas	3.74	0	0	0	0	19.63	0	76.64
Hamburguesas	0.00	0	0	0	0	28.04	0	71.96
Rellenitos	0.00	0	0	0	0	11.21	5.61	83.18
Chiles Rellenos	0.00	0	0	0	0	19.63	9.35	71.03
Sopas de vaso	5.61	0	0	0	0	11.21	9.35	73.83
bolsas de boquitas	67.29	0	0	0	0	0	0	32.71
Pollo Frito	1.87	0	0	0	0	8.41	6.54	83.18

Nota: P: porcentaje, V/D: vez al día, V/S: vez por semana, V/M: vez por mes.

Gráfica 5

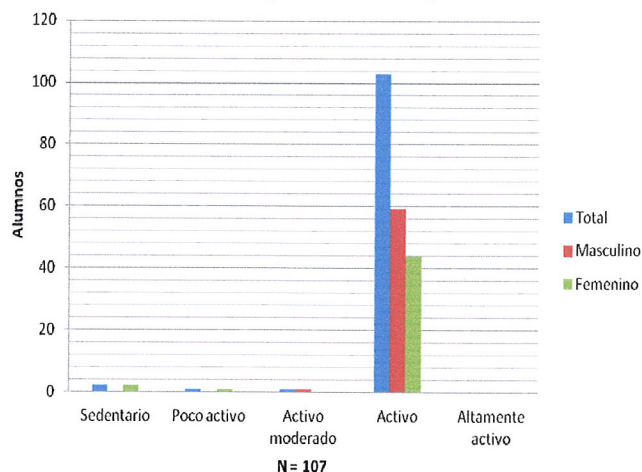
Frecuencia de consumo reportado por padres de los alumnos de la Escuela Rural Mixta No. 820 Laguna Bermeja. Noviembre 2011



Nota: V/D: vez al día, V/S: vez por semana, V/M: vez por mes

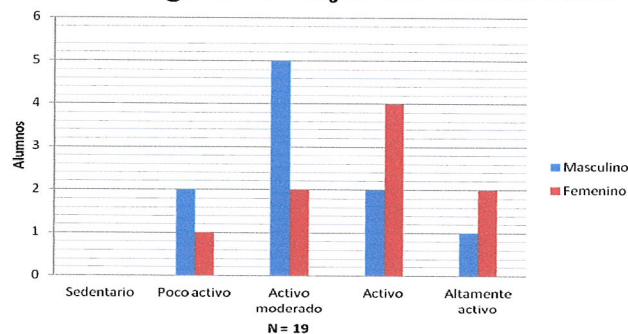
A. Patrones de actividad física

Gráfica 6
Nivel de actividad física de la muestra de los alumnos de la Escuela Rural Mixta No. 820 Laguna Bermeja. - Noviembre 2011



En la Gráfica No. 6 se observa que los resultados de actividad física obtenidos por medio de la encuesta IPAQ, tanto los alumnos del sexo masculino como los del sexo femenino son activos, no se encontró alumnos que fueran altamente activos pero si existieron alumnos que se clasifican como sedentarios, poco activos y activos moderados. La actividad física que ellos realizan en su mayoría es la caminata, ya que se movilizan en su aldea caminando.

Gráfica 7
Nivel de actividad física de la submuestra de los alumnos de la Escuela Rural Mixta No. 820 Laguna Bermeja. - Noviembre 2011.



Cuadro 42
**Nivel de actividad física de la submuestra de la Escuela Rural Mixta No. 820,
 Laguna Bermeja.- Noviembre 2011**

Nivel de actividad física	Total		Masculino		Femenino	
	n	%	n	%	n	%
	19	100	10	52.6	9	47.4
Sedentario	0	0	0	0	0	0
Poco activo	3	15.8	2	10.5	1	5.3
Activo moderado	7	36.8	5	26.3	2	10.5
Activo	6	31.6	2	10.5	4	21.1
Altamente activo	3	15.8	1	5.3	2	10.5

Se determinó la cantidad de actividad física que realizan los alumnos y en su mayoría se clasificaron como activos siendo el 96.2%, y en contraste con el método directo solamente el 31.6% son activos. Lo cual indica a una sobrestimación por parte del IPAQ aunque se utilizó la versión según Sierra 2007, y se aplicó por medio de encuesta.

En la submuestra de 19 alumnos tomada para determinar la cantidad de actividad física por medio del método directo (pasómetro) que realizan los niños se determinó que ninguno es sedentario, el 15.8% son poco activos, el 36.8% son activos moderados, el 31.6% son activos siendo en su mayoría las mujeres con un 21.1%, y el 15.8% son altamente activos. Es importante resaltar que debido a que se movilizan caminando dentro de su aldea lo cual representa mayor oportunidad para la práctica de actividad física, esto podría contribuir a la prevención de obesidad en este grupo. Como se determinó en el análisis estadístico no se encuentra una diferencia significativa entre la cantidad de pasos que realizan los alumnos y las alumnas (Cuadro 41).

Cuadro 43
Patrón de actividad física de los alumnos de la Escuela rural Mixta No. 820, Laguna Bermeja. - Noviembre 2011

Actividad	Horas promedio diarias	MET promedio diarios
Sentado	7.37	
Actividad física leve	0.57	6.01
actividad física moderada	0.53	14.88
actividad física vigorosa	0.38	15.79

El patrón de actividad física muestra que la cantidad de actividad física en promedio es la adecuada ya que realizan más de una hora, debido a que se movilizan dentro de su aldea a pie, y los juegos que realizan son actividades que requieren mucha actividad física. Esto es importante ya que al compararlo con la cantidad de pasos que realizó la submuestra no se encontró ningún caso de sedentarismo, con lo cual se puede determinar que los niños aunque pudieron haber subestimado la cantidad de actividad física que realizaron, en su mayoría no fue demasiado, porque son niños activos.

Cuadro 44
Patrón de actividad física según el número de pasos (Método Directo) de la submuestra de los alumnos de la Escuela Rural Mixta No. 820, Laguna Bermeja. - Noviembre 2011

Pasos promedio	Mujeres	Hombres
Total	12761	12559
Entre semana	12028	11653
Fin de semana	13405	12887

Se determinó que el fin de semana tanto niños como niñas realizan una cantidad mayor de pasos, lo cual podría deberse a que tienen una mayor cantidad de tiempo para realizar actividad física, y no pasan tanto tiempo sentados como lo hacen en la escuela, el promedio de pasos determinado indica que son activos, este patrón se debe buscar que se mantenga en la adolescencia, ya que puede cambiar sobretodo en las alumnas. Tienen como factor protector contra enfermedades crónicas no transmisibles la actividad física que realizan, por lo cual es importante sigan activos durante toda su vida. Se determinó que no existe diferencia significativa entre la cantidad de pasos que realizan los hombres con las mujeres como se describirá en el análisis estadístico a continuación.

B. Análisis estadístico.

Se realizó una matriz de correlación entre las variables, tanto de la muestra como de la submuestra. En este sentido se determinó que el peso para la talla se encuentra relacionado con el pliegue tricípital y la circunferencia media de brazo; pero no se encuentra relacionado con la talla para la edad, la actividad física, el ingreso familiar ni el ingreso por miembro de la familia, ya que los coeficientes de correlación fueron menores de + 0.190 el cual es el valor crítico, (95% confiabilidad).

Cuadro 45

Matriz de correlación, entre estado nutricional según peso para la talla y pliegue tricípital, circunferencia media de brazo, actividad física (MET/día), ingreso familiar e ingreso por miembro. Escuela Rural Mixta No. 820 Laguna Bermeja. - Noviembre 2011

Variables	%CMB	%Pliegue tricípital	Talla/Edad	MET/día	Ingreso familiar	Ingreso por miembro
Variable dependiente peso/Talla	0.660	0.641	0.068	-0.076	-0.132	-0.044

En el caso del análisis de resultados obtenidos de la submuestra se determinó que el peso para la talla, al igual que en el caso de la muestra total estudiada no se correlaciona con talla para la edad, la actividad física directa, la actividad física indirecta, el ingreso familiar, ni el ingreso por miembro de la familia, pero si tuvo relación con el pliegue tricípital, y la circunferencia media de brazo, ya que los coeficientes de correlación fueron mayores al valor crítico + 0.456, con un α igual a 0.05. (95% de confiabilidad)

Cuadro 46

Matriz de correlación entre el estado nutricional según peso para la talla con pliegue tricipital, circunferencia media de brazo, actividad física (MET/día), ingreso familiar, e ingreso por miembro, de la submuestra de la Escuela Rural Mixta No. 820 Laguna Bermeja. - Noviembre 2011

Variables	Pasos al día	%CMB	%Pliegue tricipital	Talla/Edad	MET/día	Ingreso familiar	Ingreso por miembro
Variable dependiente peso/Talla	-0.081	0.787	0.688	0.421	-0.191	-0.374	-0.089

Se realizó el análisis de regresión con el cual se determinó que las variables porcentaje de pliegue tricipital, índice de masa corporal y sexo son las que tienen una probabilidad por debajo del valor crítico de F con un nivel de significancia del 6%, con lo cual son las que mayor relación tienen.

Se utilizó la prueba T de dos colas para determinar si existe diferencia en la actividad física directa que realizan las mujeres y los hombres. Las hipótesis a probar: Ho. No existe diferencia estadísticamente significativa entre hombres y mujeres en la actividad física directa, pasos. Ha. Sí existe diferencia estadísticamente significativa entre hombres y mujeres en la actividad física directa, pasos. La prueba dio un valor p mayor que 0.05 lo cual indica que no existe diferencia significativa entre los pasos que realizan los hombres al día con los pasos que realizan las mujeres al día, aceptando la hipótesis Ho. Lo cual podría ser porque en esta edad tanto los hombres con las mujeres son activos.

La prueba anterior también se utilizó para determinar si existe diferencia entre la cantidad de calorías consumidas por los hombres que la cantidad de calorías consumidas por las mujeres. Las hipótesis a probar: Ho. No existe diferencia estadísticamente significativa entre la cantidad de calorías consumidas por los hombres que la cantidad de

calorías consumidas por las mujeres, y H_a . Existe diferencia estadísticamente significativa entre la cantidad de calorías consumidas por los hombres que la cantidad de calorías consumidas por las mujeres. Ya que el valor p fue menor a 0.05 esto indica que si existe diferencia significativa entre las calorías consumidas al día por los hombres que las calorías consumidas al día por las mujeres, rechazando H_0 y aceptando la H_a . Lo cual se puede inferir en la estructura cultural de Guatemala que presenta una preferencia a los individuos del sexo masculino con respecto a la distribución de los alimentos en la familia.

Se realizó estadística descriptiva para analizar el consumo de los tres grupos de macronutrientes, calcio y hierro. Con lo cual se dividió la muestra por sexo, y se determinó la media, la desviación estándar. El consumo de calorías para las alumnas tuvo una media de 1794 Kcal al día, lo cual si se compara con las 1750 Kcal que deben consumir diariamente no se encuentra alejado del ideal, pero se debe observar que fuera del rango adecuado de calorías se encuentra el 20.6% del total de la muestra. Según el rango marcado por la desviación estándar el valor máximo se encuentra en 2450 Kcal y el más bajo se encuentra en 1138 Kcal. Esto se debe a que solamente el 36% del total de las alumnas consumen los cinco tiempos de comida. El consumo de calcio y de hierro es deficiente ya que no cubre con las recomendaciones nutricionales, debido a que a esta edad el consumo de calcio deben ser 1000mg y 15mg para hierro si la dieta es alta en alimentos de origen vegetal como es en este caso, el consumo de hierro es adecuado es importante en esta etapa ya que es importante para la formación de células sanguíneas las cuales se pierden durante el periodo de menstruación.

Cuadro 47

Porcentaje de adecuación de ingesta de macro y micro nutrientes de las alumnas de la Escuela Rural Mixta No. 820 Laguna Bermeja. - Noviembre 2011

Nutrientes	Kcal/día	CHON (Kcal)	FAT (Kcal)	CHO (Kcal)	Calcio (mg)	Hierro (mg)
Media	1794	202	351	1241	439	11
Desviación estándar	656	60	190	480	198	4

Al igual que para las alumnas se realizó estadística descriptiva para analizar el consumo de los tres grupos de macronutrientes, calcio y hierro para los alumnos. Con lo cual se obtuvo para las calorías una media de 2075 Kcal las cuales se encuentran cercanas a las recomendadas las cuales son 2050 Kcal. El consumo de carbohidratos se encuentra sobre el nivel recomendado, la ingesta de grasa se encuentra por debajo de lo recomendado. El consumo de calcio se encuentra en promedio de 600 mg pero la recomendación para este mineral es de 1000mg, lo cual indica que los alumnos se encuentran en riesgo, ya que el consumo de calcio es importante en esta etapa de la vida para el desarrollo de los huesos y el mantenimiento de la homeostasis, ya que participa en muchas reacciones que se llevan a cabo en el cuerpo. El hierro cuenta con una media de 14 mg lo cual indica que es un consumo adecuado, pero se debe recordar que puede llegar hasta 8 mg lo cual es un consumo bajo.

Cuadro 48

Porcentaje de adecuación de ingesta de macro y micro nutrientes de los alumnos de la Escuela Rural Mixta No. 820 Laguna Bermeja. - Noviembre 2011.

Nutrientes	Kcal/día	CHON (Kcal)	FAT (Kcal)	CHO (Kcal)	Calcio (mg)	Hierro (mg)
Media	2075	240	375	1459	600	14
Desviación estándar	597	69	195	449	310	6

Se realizó una matriz de correlación para determinar si el consumo de macro y micronutrientes se asocia con el estado nutricional, para lo cual se dividió la muestra por sexo, ya que se determinó que el consumo de calorías fue mayor para los alumnos que para las alumnas. El consumo de calorías al día se encuentra relacionado en una baja medida con el estado nutricional en las alumnas, y el consumo de calorías aumenta en relación al consumo de carbohidratos, al igual que el consumo de grasas, proteínas, esto se debe a que el estado nutricional lo afectan muchos factores. El consumo de calcio y hierro se encuentra relacionado con el consumo de calorías al día, ya que al aumentar el consumo de la última aumentan los minerales consumidos, ya que los alimentos los

contienen. El estado nutricional no se encuentra relacionado con el consumo de los minerales calcio y hierro.

Cuadro 49

Matriz de correlación de la variable dependiente peso para la talla con las variables independientes de consumo de macro y micronutrientes para las alumnas de la Escuela Rural Mixta No. 820 Laguna Bermeja. - Noviembre 2011

Variables	P/T	Kcal/día
P/T	1	
Kcal/día	0.26	1
CHON	0.09	0.56
FAT	0.22	0.84
CHO	0.26	0.96
Calcio	0.08	0.68
Hierro	0.17	0.86

En la matriz de correlación para los alumnos se encontró que el estado nutricional se encuentra relacionado inversamente a las calorías consumidas, ya que se determinó que si el estado nutricional en los alumnos es menor el consumo de calorías es mayor a base de carbohidratos, lo cual no les proporciona la nutrición adecuada que ellos necesitan para su crecimiento, esto también limita el consumo de calcio y de hierro, ya que los carbohidratos simples no son fuentes importantes de estos minerales. Al tener un consumo alto de carbohidratos se limita el consumo de proteínas y grasas, las cuales son importantes para el crecimiento ya que las primeras son la base para la formación del músculo y las segundas son importantes para la formación de hormonas y como fuente de energía.

Cuadro 50

Matriz de correlación de la variable dependiente peso para la talla con las variables independientes de consumo de macro y micronutrientes para los alumnos Escuela Rural Mixta No. 820 Laguna Bermeja. - Noviembre 2011.

Variables	P/T	Kcal/día
P/T	1	
Kcal/día	-0.12	1
CHON	-0.08	0.64
FAT	-0.04	0.68
CHO	-0.13	0.94
Calcio	-0.18	0.47
Hierro	-0.22	0.77

Se realizó una tabla de contingencia para las variables estado nutricional (IMC) y violencia en área de vivienda, para determinar si existe relación entre las mismas, obteniendo una prueba de X^2 igual a 0.21, con lo cual se determinó que hay una probabilidad menor del 90% de que exista relación entre las variables, con lo cual se puede decir que la violencia no afecta el estado nutricional de los alumnos.

Cuadro 51

Tabla de contingencia para variables estado nutricional (IMC) y violencia en área de vivienda de los alumnos de la Escuela Rural Mixta No. 820 Laguna Bermeja. - Noviembre 2011

Variable	Estado nutricional		
	Adecuado	No adecuado	Total
Violencia			
Sí	35	11	46
No	44	17	61
Total	79	28	107

X. CONCLUSIONES

- Se determinó que la mayoría de la muestra son activos según el método indirecto (IPAQ), en contraste de la actividad física medida de forma directa a través de pasómetros con la que se encontró que los individuos activos representan tres quintos del total evaluado.
- No se encontró correlación existente entre las variables de peso para la talla y la cantidad de actividad física que los alumnos realizan tanto en la actividad física determinada por medio de pasómetros que la actividad física determinada por medio de la encuesta IPAQ.
- Se determinó que no existe diferencia significativa entre la cantidad de pasos que realizan los hombres al día, con la cantidad de pasos que realizan las mujeres al día.
- No se encontró relación entre la actividad física y el nivel socioeconómico.
- Se determinó que existe una diferencia significativa entre la cantidad de calorías consumidas por los alumnos de sexo masculino y sexo femenino, siendo los primeros los que mayor cantidad consumen.
- En esta escuela los alumnos cuentan con disponibilidad de alimentos, ya que cuentan con acceso físico a los mismos pero no cuentan con acceso económico. Otro componente que los limita es el comportamiento alimentario inadecuado por la falta de educación alimentaria.
- Se determinó que existe relación entre el estado nutricional el consumo de calorías totales, carbohidratos, grasas y proteína.

XI. RECOMENDACIONES

- Para fortalecer los resultados de este estudio se recomienda evaluar el cuestionario IPAQ ya que se encontró que a los estudiantes les fue difícil comprender las preguntas y responderlas correctamente principalmente en lo relacionado al tiempo que dedican a cada una.
- Se recomienda fortalecer la implementación del programa Escuelas abiertas en esta escuela para brindar recreación gratuita a los alumnos en tiempo libre.
- Realizar un programa de educación alimentaria nutricional escolar que incluya, higiene personal y del ambiente, la importancia del tratamiento de agua para consumo, métodos más económicos, el consumo de frutas y verduras. Importancia del desayuno y actividad física para la salud dirigido a padres de familia, estudiante y maestros.
- Se recomienda realizar un estudio a profundidad sobre las causas por la cual los alumnos del sexo masculino consumen una mayor cantidad de calorías.
- Complementar los datos de este estudio con datos sobre ingesta alimentaria micronutrientes y de anemia para determinar el nivel de déficit que presentan los alumnos.
- Se recomienda que al realizar el conteo de pasos por medio de los pasómetros las madres de los alumnos firmen un acuerdo de responsabilidad sobre el aparato.
- Se recomienda realizar una evaluación periódica del estado nutricional de los alumnos de la Escuela rural mixta No. 820, Laguna Bermeja.

- Se recomienda realizar un diplomado para maestros sobre el tema de nutrición y actividad física.

XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Biesalski, Hans; Peter Grimm. 2007. *Nutrición, Texto y Atlas*. 1 ed. Editorial médica Panamericana. España. 380 págs.
- Brown, Judith. 2006. *Nutrición en las diferentes etapas de la vida*. 2 ed. McGraw Hill. México . D.F. 479 págs.
- Casanueva, Esther; Martha Kaufer; Ana Pérez; Pedro Arroyo. 2008. *Nutriología Médica*. 3°. Ed. Editorial Médica Panamericana. México. 848 págs.
- Daza, Wilson. 2002. *Manual de nutrición parenteral en pediatría*. Editorial Médica Internacional. Colombia. 148 págs.
- Faulhaber, Diana; Jason Muzinic, Elizabeth Nishiura. 2006. *Sports nutrition: a practice manual for professionals*. 4 ed. American Dietetic Association. Estados Unidos. 547 págs.
- García, Francisco; Monserrat Miguez; Julia De la Montaña. 2010. *Prevalencia de la obesidad y nivel de actividad física en escolares adolescentes*. Archivos latinoamericanos de nutrición. Vol. 60 No. 4, Págs. 325-331.

DOCUMENTOS ELECTRÓNICOS CONSULTADOS

- Barquero, Paula; Barrios Pedro, Isabel; Montil, Marta. 2008. *Patrones de actividad física en niños con sobrepeso y normopeso: un estudio de validez concurrente*. Trabajos originales. Vol 43, No. 159. España. Recuperado de:
http://www.apunts.org/apunts/ctl_servlet?_f=40&ident=13126393 (29 de Marzo de 2011)
- Boletín de información científica para el cuidado de en enfermería. 2007. *Promoción de la actividad física*. Núcleo de liderazgo en salud. México. Recuperado de:
http://www.insp.mx/Portal/Centros/ciss/nls/boletines/ICCE_07.pdf (29 de Marzo de 2011)

Dirección General de Educación Física. 2008. Portal de actividad física DIGEF.

Recuperado de: <http://www.digef.edu.gt/> (13 de mayo de 2011)

XIII. ANEXOS

1. Formulario No. 2

Evaluación del estado nutricional.

Código del niño/a _____

Formulario No. 1

Evaluación del estado nutricional

Mediciones antropométricas

Fecha ___/___/___ Fecha de nacimiento ___/___/___ Grado _____
Nombre _____ Sexo _____

Medida	Valor	Diagnóstico
Peso		
Talla		
CMB		
Pliegue tricípital		
% CMB		
% Pliegue tricípital		
Peso/Talla		
Talla/Edad		
IMC		

2. Formulario No.2

Encuesta determinantes sociales de la salud.

Nombre del padre o la madre _____ Código del niño/a _____
madre _____ Edad del padre o la
Nombre del hijo _____
Grado _____

La finalidad de esta encuesta es determinar si existe alguna causa socioeconómica que esté interfiriendo con la salud de su hijo. Para esto, favor responder con toda sinceridad las siguientes preguntas.

1. Estado civil de los padres

Casado _____ Unido _____ Divorciado _____ Soltero _____ Viudo _____

2. Usted y su esposa (o), ¿trabajan fuera de casa?

Sí _____ No _____ Solo padre _____ Solo madre _____

3. ¿A que se dedican...

Madre?

Ama de casa _____ Agricultura _____

Trabajo manual no calificado _____ Trabajo en ventas y servicios _____

Trabajo técnico/oficina _____ Trabajo profesional _____

Padre?

No trabaja _____ Agricultura _____

Trabajo manual no calificado _____ Trabajo en ventas y servicios _____

Trabajo técnico/oficina _____ Trabajo profesional _____

4. ¿Vive alguien más en su casa?

Padres _____ Abuelos _____ Hermanos _____ Tíos _____ primos _____

Sobrinos _____ Hijos casados _____ Otros _____ No _____

5. Número de miembros en su familia, que viven en su casa.

Adultos _____ Niños mayores de cinco años _____ Niños menores de cinco años _____

6. Ingresos familiares mensuales menor Q1000 _____
Q1000-2000 _____
Q2000-3000 _____
más de Q3000 _____

7. Les alcanza el dinero para pagar
Luz, teléfono, alquiler, agua. Sí _____ No _____
Alimentación. Sí _____ No _____
Recreación. Sí _____ No _____
Gustos. Sí _____ No _____

8. ¿Su casa cuenta con los siguientes servicios?
Agua potable Sí _____ No _____
Drenajes Sí _____ No _____
Teléfono Sí _____ No _____
Energía eléctrica Sí _____ No _____

9. ¿Su casa es?
Propia _____ Alquilada _____

10. ¿Cuántos cuartos hay en su casa?
1 _____ 2 _____ 3 _____ más de 3 _____

11. ¿Cuál es la materia predominante en el piso de su casa?
tierra _____ concreto _____ cerámico _____ madera _____ ladrillo de
barro _____
piso de granito _____

12. ¿De dónde obtienen principalmente el agua para consumo del hogar?
Agua potable _____ Cuentan con pozo _____ Cisterna _____ Chorro
común _____

13. ¿Utilizan recipientes para guardar agua en su casa? Sí _____ No _____
Si su respuesta fue afirmativa, ¿cuáles?
Pila _____ Toneles _____ Botes _____ Deposito _____ Otro _____

14. Tratamiento del agua para beber

Hierven agua _____ Agua embotellada _____ Cloro _____ La filtran _____
Ninguno _____

15. En el área donde usted vive, ¿suceden asaltos, o hechos de violencia?

Sí _____ No _____

16. ¿Cómo afectan a su vida los hechos de violencia?

Evita salir a la calle _____ Le ocasiona estrés _____ No le afecta _____
Otro _____

17. Su esposa (o) y Usted ¿fueron a la escuela?

Sí _____ No _____ Quién _____

18. Último grado cursado

Nivel	Madre	Padre
Primaria		
Secundaria		
Diversificado		
Universitario		

19. Cerca de donde vive ¿cuenta con un lugar para comprar sus alimentos?

Sí _____ No _____

20. ¿Es fácil llegar al lugar donde compra sus alimentos, menos de veinte minutos a pie?

Sí _____ No _____

21. ¿Es fácil transportar los alimentos desde el lugar donde los compra hasta su casa?

Sí _____ No _____

22. En el lugar donde usted vive, ¿cuenta con carreteras de fácil acceso y con transporte público?

Sí _____ No _____

23. En el lugar donde usted vive, ¿hay contaminación por humo o por basura?

Sí _____ No _____

24. ¿Tiene televisión en casa?

Sí _____ No _____

3. Formulario No. 3

Recordatorio de 24 horas.

Código del niño/a _____

Hora	Tiempo de comida	Alimento/bebida	Descripción del alimento/ bebida		
			Cantidad	Ingrediente	Marca/ preparación
	Desayuno				
	Refacción				
	Almuerzo				
	Refacción				
	Cena				
	Refacción				

Listado de alimentos olvidados

Alimentos olvidados	Verificación
Bebidas calientes: café, té, café de tortilla, agua de hierbabuena, agua de manzanilla.	
Bebidas frías: agua pura, agua de sabores, fresco de frutas, agua gaseosa, jugos, frescos de bolsita	
Dulces: chicles, dulces, bombones, azúcar con sabor, dulces típicos, miel	
Postres: pastel, helados, flan, fruta en almíbar, champurradas, pan de manteca, galletas	
Semillas: nueces, manías, almendras, pepitoria	
Snacks: poporopos, tortrix, bolsitas de snacks	
Fruta fresca o frutas deshidratadas	
Pan, tortilla	
Aderezo, crema, mantequilla, salsa, aguacate, azúcar	
Yogurt, queso, leche	

4. Formulario No. 4 Frecuencia de consumo

Código del niño/a _____

Instrucciones: En este formulario se le pide decir cuán frecuente es el consumo de su hijo (a) de los alimentos que se encuentran en el listado a continuación. Indique si lo consume diariamente, a la semana, mes o nunca y cuál es la cantidad que consume.

Alimento	Frecuencia de consumo					Cantidad
	día	semana	Quincena	Mes	Nunca	
Huevo						Unidades
Pollo						Pechuga/ pierna
Jamón						Rodajas
Carne de res						onzas
Salchichas						Unidades
Hígado						Onzas
Queso						Onzas
Leche, incaparina						Vasos
Verduras						Tazas
Frutas						unidades
Frijoles						Tazas
Pan						Unidades
Tortillas						Unidades
Galletas dulces						Unidades
Dulces, bombones, chicles						Unidades
Jugos de cajita, aguas gaseosas, refrescos azucarados						Unidades
Pasteles y pan de manteca						Unidades
Pupusas						Unidades
Tacos/tostadas						Unidades
Papas fritas						Unidades
Hamburguesas						Unidades
Rellenitos						Unidades
Chiles rellenos						Unidades
Sopas de vaso						Unidades
Bolsas de galguerías						Unidades
Pollo frito						Pechuga/ pierna

5. Formulario No. 1

Encuesta sobre patrones de actividad física.

Código del niño/a _____

En esta encuesta se pretende saber la cantidad de actividad física que realizó durante la última semana. Las preguntas se referirán al tiempo que Usted utilizó para hacer actividades físicas en los últimos siete días. Por favor responda todas las preguntas, aunque Usted no se considere una persona activa. Piense en todas las actividades que realiza, en la escuela, en el jardín, en la casa, para ir a un sitio u otro, en su tiempo libre, ejercicios o deporte.

Esta pregunta se refiere al tiempo que pasó sentado(a) durante la semana. Entre esto se incluye el tiempo sentado en la escuela, en la casa viendo televisión, sentado visitando amigos, leyendo, estudiando, acostado, haciendo tareas.

1. ¿Cuánto tiempo se mantiene sentado en un día de la semana?
_____ 5 – 6 horas (tiempo que duran las clases en la escuela)
_____ 7 – 8 horas
_____ 9 – 10 horas

Piense en el tiempo que dedicó a caminar en los últimos siete días. Esto puede ser caminatas para llegar a un lugar, caminatas por recreación, trabajo en la casa.

2. Durante los últimos siete días, ¿cuántos días caminó, por lo menos, diez minutos seguidos, por ejemplo ir a la parada de bus, hacer un mandado a pie, caminar al parque, ir a la iglesia o al mercado?
_____ 1 – 2 días
_____ 3 – 4 días
_____ 5 – 7 días
_____ no caminó

Si la pregunta fue No, obviar la pregunta No. 3.

3. Usualmente, ¿cuánto tiempo caminó en uno de esos días?
_____ 10 – 20 minutos
_____ 20 – 30 minutos
_____ 1 hora
_____ más de 1 hora
_____ no sabe, no está seguro(a).

Piense en todas las actividades físicas moderadas que realizó durante los últimos siete días. Entre este tipo de actividades se encuentran las que requieren un esfuerzo físico moderado y hacen que respire un poco más fuerte de lo normal. Piense solamente en las actividades que duraron más de diez minutos.

4. Durante los últimos siete días, ¿cuántos días realizó actividades físicas moderadas, como cargar su mochila, pedalear bicicleta, jugar matado?

_____ 1 – 2 días

_____ 3 – 4 días

_____ 5 – 7 días

5. ¿Cuánto tiempo duró la actividad física moderada como por ejemplo cargar cosas livianas, pedalear bicicleta, jugar matado; que realizó en uno de esos días?

_____ menos de 30 minutos

_____ 30 minutos

_____ más de 1 horas

_____ no sabe, no está seguro(a)

6. Durante los últimos siete días, ¿cuántos días realizó actividades físicas fuertes como levantar cosas pesadas, bicicletear rápido, correr rápido, hacer aeróbicos, jugar fútbol?

_____ 1 – 2 días

_____ 3 – 4 días

_____ 5 – 7 días

7. ¿Cuánto tiempo, en total, duró la actividad física vigorosa que realizó en uno de esos días?

_____ menos de 30 minutos

_____ 30 minutos

_____ más de 1 horas

_____ no sabe, no está seguro(a)

¡Muchas gracias por su participación!

6. Formulario No. 6

Formulario para la evaluación directa de actividad física.

Fecha ___/___/___ Edad ___ años ___ meses Código del niño/a _____
 Nombre _____ Sexo _____
 Grado _____

Datos del día inicial

Día inicial	L M M J V S D
Fecha inicial	(dd) ___ ___ / (mm) ___ ___ / (aa) ___ ___
Hora inicial	___ ___ : ___ ___ (formato 24 horas)

Conteo de pasos diarios

Número de día	Día	Cantidad de pasos	MVPA
	Lunes		
	Martes		
	Miércoles		
	Jueves		
	Viernes		
	Sábado		
	Domingo		

Pasos promedio días entre
semana _____

Pasos promedio días fin de
semana _____

Día final	L M M J V S D
Fecha final	(dd) ___ ___ / (mm) ___ ___ / (aa) ___ ___
Hora final	___ ___ : ___ ___ (formato 24 horas)

7. Instructivo para llenar el formulario No. 1
Evaluación del estado nutricional
Mediciones antropométricas

1. Anotar la fecha en que se llenó el formulario (día, mes y año)
2. Anotar el código del niño/a
3. Ingresar el peso este se registrará en kilogramos, la talla se registrará en centímetros, la circunferencia media de brazo (CMB) se registrará en centímetros y pliegue tricipital se registrará en milímetros.
4. Calcular porcentaje de CMB y el porcentaje de pliegue tricipital se registrará según la siguiente fórmula

$$\frac{\text{Valor del niño}}{\text{Valor estándar}} \times 100\%$$

- a. Valor del niño: obtenido en las mediciones
- b. Valor estándar: valor de los indicadores de perímetro de brazo y pliegue tricipital.
(Hernández, 2001)

5. El índice de peso para la talla (P/T), índice de talla para la edad (T/E) y el IMC se registrarán y se analizará por medio de las tablas de la OMS.

8. Instructivo para llenar el Formulario No. 2 Determinantes sociales de la salud

1. Anotar la fecha en que se llenó el formulario (día, mes y año)
2. Anotar el código del niño/a
3. Anotar la edad del niño/a en años y meses
4. Anotar el grado en el que pertenece el niño/a
5. Anotar el nombre completo del niño/a
6. Anotar el nombre del padre o la madre
7. Realizar las preguntas al padre o la madre del niño y llenar la pregunta que corresponde.
8. Las preguntas No.3 se trata sobre a que se dedican los padres se clasifica no trabaja, dentro de este rango se clasificarían a desempleados, o que se encuentren enfermos y esto los les permita trabajar. Trabajo en agricultura se refiere a si trabaja en el campo. Trabajo manual no calificado se refiere a trabajos simples que no requieren ningún grado de capacitación académica, como por ejemplo: los obreros, albañiles, operario, recolector, servicios domésticos, jardineros. Trabajo manual calificado son los trabajos que requieren capacitación para realizarlos como por ejemplo: los carpinteros, herreros, cocineros, policías. Trabajo en ventas o servicios. Trabajo técnico o de oficina, en esta clasificación entran los contadores públicos, secretarias, maestras, electricistas, técnico en computadoras, esteticistas, todo trabajador que cuente con un grado académico de técnico. Profesional en esta clasificación se encuentran las personas que cuentan con un título a nivel licenciatura.

9. Instructivo para llenar el Formulario No. 3 Recordatorio de 24 horas

1. Anotar la fecha en que se llenó el formulario (día, mes y año)
2. Anotar el código del niño/a
3. Se explicará al niño que para contestar las siguientes preguntas debe recordar todo lo que comió el día anterior, desde que se levantó hasta que se durmió.
4. Se preguntará a qué hora realizó el tiempo de comida, en el tiempo de comida específico se pedirá que describa qué fue lo que comió y enumere los alimentos y la cantidad de cada uno, utilizando como ejemplos tazas medidoras, cucharitas, tazones, vasos y platos comunes.
5. Se pedirá que describa los ingredientes que tiene el alimento, la marca o la preparación del mismo.

10. Instructivo para llenar el Formulario No. 4 Frecuencia de consumo

1. Anotar la fecha en que se llenó el formulario (día, mes y año)
2. Anotar el código del niño/a
3. Preguntar al padre o madre del niño cuan frecuente consume cada alimento de la lista, y la cantidad de veces que lo consume en el periodo que el niño indicó el cual puede ser al día, a la semana o al mes.
4. Colocar la cantidad que el niño indique, ayudado por tamaño de platos, vasos, cucharitas, tazones comunes y replicas de fruta o fruta verdadera.

11. Instructivo para llenar el Formulario No. 5
Encuesta sobre patrones de actividad física

1. Anotar la fecha en que se llenó el formulario (día, mes y año)
2. Anotar el código del niño/a
3. Realizar las preguntas al niño y llenar cada pregunta sin saltarse ninguna.

12. Instructivo para llenar el Formulario No. 6

Evaluación directa de actividad física

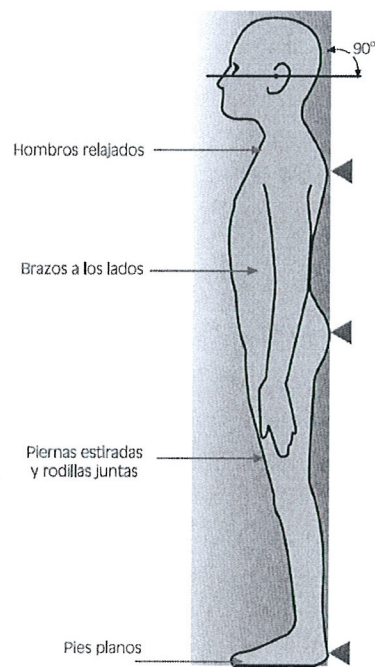
1. Anotar la fecha en que se llenó el formulario (día, mes y año)
2. Anotar el código del niño/a
3. Colocar el pasómetro al niño y recordarle que lo tiene que tener todo el día puesto, si se cambia de ropa tiene que colocarlo de nuevo, y enseñarle como se debe colocar.
4. Realizar la lectura del pasómetro, anotar la cantidad de pasos que el niño realizó durante el día, desde la mañana hasta el día siguiente.

13. Instructivo para la toma de pliegue cutáneo tricipital

1. Pedir al paciente que doble su brazo con la palma de la mano pegada al estómago.
2. Medir la línea media del brazo en la parte posterior del mismo. Entre el acromion en su punto más alto y externo y la cabeza del radio en su punto lateral externo.
3. Marcar el punto medio del brazo con un marcador.
4. A 1 cm de la altura del punto medio del brazo tomar el pliegue. Este debe tomarse en forma paralela al eje longitudinal, con el brazo colgado relajadamente a un lado de su cuerpo, con la palma de la mano en dirección al cuerpo.
5. Colocar el caliper en forma perpendicular al pliegue.
6. La medición se realiza con el brazo relajado y colgando lateralmente.
7. La persona que realiza la medición debe encontrarse de pie detrás del sujeto.
8. La medición se debe realizar al 0.1 cm más cercano. (Suverza, A. 2010)

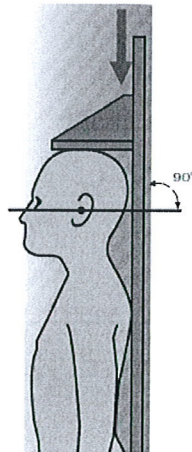
14. Instructivo para la toma de peso

1. Antes de realizar la medición verificar que la balanza se encuentra colocada sobre una superficie plana.
2. Verificar que la balanza se encuentra en cero.
3. Quitar toda la ropa que se pueda al niño.
4. Colocar al niño al centro de la plataforma.
5. Asegurarse que el niño se encuentra quieto.
6. Asegurarse que el niño no esté topando ninguna parte de su cuerpo o rozando con la pared o algún otro objeto y también que nadie lo está tocando o sosteniendo.
7. Realizar la lectura de la balanza cuando ésta se estabilice.
1. Retirar al niño de la balanza y regresar el peso a cero. (INCAP, 1999)



15. Instructivo para la medición de talla

2. Colocar el tallímetro en una superficie plana contra una pared, mesa, etc.
3. Pedir al niño que se quite los zapatos, si es niña pedir que se quite la cola o trenza que pueda estorbar con la medición.
4. Pedir al niño que se acerque al tallímetro de espaldas, que coloque los talones juntos y pegados al tallímetro, al igual que la cabeza, omóplatos y nalgas.
5. La persona que va a realizar la medición debe arrodillarse sobre la rodilla derecha al lado izquierdo del niño.
6. Pedir al niño que mire hacia adelante, la visión del niño debe ser paralela al suelo.
7. Tomar al niño con la palma abierta sobre el mentón del niño y asegurarse que sus hombros estén rectos.
8. El niño debe tener sus manos rectas a los lados del cuerpo.
9. Bajar el tope superior del tallímetro hasta apoyarlo en la cabeza del niño, asegurándose que el pelo se encuentra presionado.
10. Cuando la posición del niño es la correcta el antropometrista dice la medida en voz alta.
11. Anotar la medida y corroborar que sea la correcta la cual se aproxima al 0.1cm más cercano. (INCAP, 1999)



16. Instructivo para la medición de circunferencia media de brazo (CMB)

1. Pedir al paciente que doble su brazo con la palma de la mano pegada al estómago.
2. Medir la línea media del brazo en la parte posterior del mismo. Entre el acromion en su punto más alto y externo y la cabeza del radio en su punto lateral externo.
3. Marcar el punto medio del brazo con un marcador.
4. Pedir al paciente que ponga su brazo colgando relajadamente a un lado de su cuerpo, con la palma de la mano en dirección a su cuerpo.
5. Colocar la cinta métrica en posición horizontal alrededor del brazo y sobre la marca del punto medio del brazo.
6. Leer la medición que se realizó en voz alta y anotarla de inmediatamente.
7. Repetir la medición y asegurarse que la diferencia entre medidas no sea mayor a 0.5cm.
8. Si las mediciones tienen una diferencia mayor a 0.5 se debe realizar una tercera medición y asegurarse del resultado. (Suárez, M. 2004)

17. Consentimiento informado para padres

Consentimiento informado

Yo _____ he sido informado (a) por _____ del estudio que será efectuado en la Escuela Rural Mixta No. 820, en el cual mi hijo (a) _____

Participará con el objeto de investigar su estado nutricional y la cantidad de actividad física que realiza al día, los niños que participen en este estudio tendrán entre 8 y 10 años de edad, siendo de ambos sexos y no teniendo ninguna enfermedad que no les permita realizar actividad física, como enfermedades del corazón, artritis reumatoide, entre otras. Mi hijo (a) participará en este estudio que consiste en:

- a. Lo pesarán, medirán su estatura, medirán la circunferencia del brazo y le tomarán un pliegue del brazo.
- b. Le realizarán 2 encuestas nutricionales.
- c. Le realizarán 1 encuesta de actividad física.
- d. Me realizarán una encuesta sobre mi situación socioeconómica.
- e. Si mi hijo es seleccionado al azar puede que participe en la medición de actividad física por medio de un aparato que mide los pasos que da al día, utilizándolo por una semana.

Yo no tendré que pagar el costo de la evaluación nutricional ni el costo de la medición de actividad física, los resultados de esto me serán entregados y explicados por la responsable del estudio.

Comprendo en qué consiste este estudio y las pruebas que se debe hacer mi hijo; declaro que estoy de acuerdo en que mi hijo participe en el mismo.

Guatemala _____ de _____ de _____

Firma _____ Cédula No. _____

18. Consentimiento informado para escolares

Consentimiento informado

Yo _____ he sido informado (a) por _____ del estudio que será efectuado en la Escuela Rural Mixta No. __, en el cual participaré (a) _____

Mi participación es importante para determinar mi estado nutricional, mi peso para mi edad, mi peso para mi talla, mi talla para mi edad y mi índice de masa corporal. También medirán la cantidad de actividad física que realizo, para lo cual:

- a. Me pesarán, medirán mi estatura, medirán la circunferencia del brazo y me tomarán un pliegue del brazo.
- b. Me realizarán 2 encuestas nutricionales.
- c. Me realizarán 1 encuesta de actividad física.
- d. Si me seleccionan al azar puede que participe en la medición de actividad física por medio de un aparato que mide los pasos que da al día, utilizándolo por una semana.

Yo no tendré que pagar el costo de la evaluación nutricional ni el costo de la medición de actividad física, los resultados de esto me serán entregados y explicados por la responsable del estudio. Comprendo en qué consiste este estudio y las pruebas que se debo hacer; declaro que estoy de acuerdo en participar en este estudio.

Guatemala _____ de _____ de _____
Nombre _____

19. Guía de validación de cuestionarios para expertos en nutrición.

Mi nombre es Silvia Gabriela Cruz y me encuentro realizando mi trabajo de Tesis para graduarme de Licenciada en Nutrición, el propósito de esta evaluación es conocer sus sugerencias sobre los contenidos y el lenguaje utilizado en los cuestionarios propuestos que se utilizarán en la investigación, Caracterización de los patrones de alimentación y actividad física de escolares, y su asociación con su estado nutricional.

Las sugerencias propuestas se incorporarán a los cuestionarios, muchas gracias por su colaboración.

A continuación se presenta información sobre del estudio

Objetivos

General

- Determinar los patrones de actividad física y alimentación de escolares de 8 a 10 años que asisten a un establecimiento de educación pública de la ciudad de Guatemala.

Específicos

- Identificar determinantes sociales que influyen en la alimentación y la práctica de actividad física.
- Establecer la asociación entre estado nutricional y el patrón de alimentación de los escolares.
- Establecer la asociación entre estado nutricional y el patrón de actividad física de los escolares.
- Establecer la asociación entre el patrón de actividad física de los escolares y el patrón de alimentación de los escolares.
- Establecer la asociación entre el patrón de actividad física y de alimentación de los escolares.

Metodología

- La muestra objetivo estará conformada por niños de edades comprendidas entre 8 a 10 años de ambos sexos, que asisten a la escuela Rural mixta No. ubicada en la ciudad de Guatemala, Guatemala.
- El tipo de estudio es transversal no experimental, observacional, analítico
- Se realizara el trabajo de campo en la escuela, el cual consistirá en realizar la determinación del estado nutricional de los niños, una encuesta de actividad física y la encuesta sobre determinantes sociales de la salud a los padres.

- Al 20% del total de los niños se les realizará una determinación directa de actividad física por medio de pasómetros.
- La información se tabulará en el programa Excel 2007 y posteriormente se analizará utilizando el mismo programa.

Instrucciones:

A continuación se le entregará un cuadernillo con los cuestionarios que se utilizarán. Cada cuestionario cuenta con un título e instrucciones. Favor responder las preguntas que le sea posible, si tiene dudas sobre alguna pregunta hágaselo saber a la investigadora.

Después de responder todos los cuestionarios le agradeceré responda lo siguiente:

1. ¿Las preguntas de los cuestionarios le parecieron claras?

Sí No

Comentarios/sugerencias _____

2. ¿Las preguntas de los cuestionarios le parecieron de fácil comprensión?

Sí No

Comentarios/sugerencias _____

3. ¿Considera que el lenguaje es apropiado para la población de estudio?

Sí No

Comentarios/sugerencias _____

4. ¿Considera que las opciones de respuestas para las opciones múltiples son adecuadas?

Sí No

Comentarios/sugerencias _____

5. ¿Considera que la extensión de los cuestionarios es adecuada para la población?

Sí No

Comentarios/sugerencias _____

¡Muchas gracias por su colaboración!

20. Guía de validación de cuestionarios grupo piloto.

Mi nombre es Silvia Gabriela Cruz y me encuentro realizando mi trabajo de Tesis para graduarme de Licenciada en Nutrición, el propósito de esta evaluación es conocer sus sugerencias sobre los contenidos y el lenguaje utilizado en los cuestionarios que se utilizarán en mi investigación, la cual tiene como objetivo caracterizar de los patrones de alimentación y actividad física de escolares de 8 a 10 años de edad, y su asociación con su estado nutricional.

Instrucciones:

A continuación se realizarán unas preguntas, que son las que corresponden a los cuestionarios que se utilizarán en la investigación, si las preguntas no están claras, tiene alguna duda, o no comprende alguna palabra por favor indicarlo.

A continuación se realizarán unas preguntas a cerca de los cuestionarios anteriores.

1. ¿Las instrucciones fueron claras?

Sí No

Comentarios/sugerencias _____

2. ¿Todas las preguntas fueron claras?

Sí No

Comentarios/sugerencias _____

¿Cuál pregunta no fue clara? _____

3. ¿Hubo algunas palabras que no entendió?

Sí No

¿Cuáles? _____

4. ¿Cuál considera sería el número de preguntas adecuado

¡Muchas gracias por su colaboración!

21. Planificación de charla para los padres

Objetivos	Tema	Planificación y actividades	Tiempo	Evaluación
<p>Que los padres comprendan la importancia de la nutrición adecuada.</p> <p>Que los padres comprendan la importancia de la determinación del estado nutricional de sus hijos y los patrones de actividad física.</p> <p>Que los padres conozcan los objetivos de la investigación y autoricen la participación de sus hijos.</p>	<p>Buenas prácticas de manufactura: <u>Alimentación saludable:</u> -Importancia de la alimentación durante la edad escolar.</p> <p><u>Actividad física:</u> -Importancia de la actividad física.</p> <p><u>Objetivos de la investigación:</u> -se explicarán los objetivos de la investigación, y en qué consistirá.</p>	<p>-Bienvenida y presentación del tema. -Actividad “Rompe Hielo”: Clasificación de alimentos saludables y comida chatarra. 1. Se tendrá una caja llena de prototipos de alimentos y se pedirá que los clasifiquen si es un alimento saludable o comida chatarra.</p> <p>-Exposición magistral: 1. Importancia de la alimentación en la edad escolar. 2. Que es la actividad física 3. Explicación de los objetivos de la investigación y en qué consistirá.</p> <p>-Resolución de dudas. -Refacción. -Despedida de la presentación.</p>	<p>- 5 minutos</p> <p>-5 minutos</p> <p>-10 minutos</p> <p>-5 minutos</p> <p>-5 minutos</p>	<p>- Se preguntará si no tienen alguna duda y se responderán sus dudas.</p>

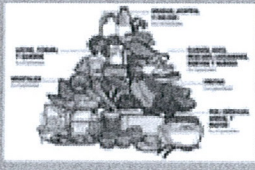
22. Planificación de charla para los alumnos

Objetivos	Tema	Planificación y actividades	Tiempo	Evaluación
<p>Que los estudiantes comprendan la importancia de la nutrición adecuada.</p> <p>Que los estudiantes comprendan la importancia de la determinación del estado nutricional de sus hijos y los patrones de actividad física.</p> <p>Que los estudiantes conozcan los objetivos de la investigación y autoricen su participación.</p>	<p>Buenas prácticas de manufactura: <u>Alimentación saludable:</u> -Importancia de la alimentación durante la edad escolar.</p> <p><u>Actividad física:</u> -Importancia de la actividad física.</p> <p><u>Objetivos de la investigación:</u> -se explicarán los objetivos de la investigación, y en qué consistirá.</p>	<p>-Bienvenida y presentación del tema. -Actividad “Rompe Hielo”: Simón Dice.</p> <p>Clasificación de alimentos saludables y comida chatarra. 1. Se tendrá una caja llena de prototipos de alimentos y se pedirá que los clasifiquen si es un alimento saludable o comida chatarra.</p> <p>-Exposición magistral: 1. Importancia de la alimentación en la edad escolar. 2. Que es la actividad física 3. Explicación de los objetivos de la investigación y en qué consistirá.</p> <p>-Resolución de dudas. -Refacción. -Despedida de la presentación.</p>	<p>- 5 minutos</p> <p>-5 minutos</p> <p>-5 minutos</p> <p>-10 minutos</p> <p>-5 minutos</p> <p>-5 minutos</p>	<p>-Que los niños en grupos dividan los prototipos de los alimentos en alimentos saludables o comida chatarra.</p> <p>-Hoja de trabajo sobre cuáles son las actividades físicas que más ayudan a nuestro cuerpo.</p>

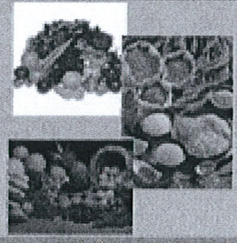
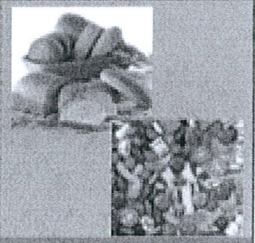
23. Presentación para padres sobre la investigación.

Alimentación Saludable y actividad física durante la niñez

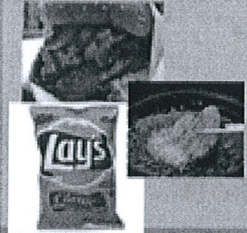

SOLVIA GARRIGA CRUZ CATALÁN



Carbohidratos


Complejos	Simple
	

Grasas

Grasas saturadas y colesterol	Grasas mono y poliinsaturadas
	


Proteínas

- Las proteínas son el elemento que se utiliza como base para formar los músculos, por lo cual tienen una gran importancia en nuestra alimentación.
- Las de mejor calidad son las de origen animal, pero hay que tener cuidado con estas carnes ya que son altas en colesterol.
- Es recomendable el consumo de carnes magras, huevo solamente 3 veces por semana, pollo sin piel y vasos de agua fría por lo menos 2 veces por



Actividad física

- Es todo movimiento del cuerpo, ayuda a mantener el peso corporal, la salud, y un buen estado general.
- Es importante en todas las etapas de la vida.
- Ayuda a evitar padecer enfermedades como diabetes, hipertensión, enfermedades del corazón.



Objetivo de la investigación

- Determinar los patrones de actividad física y alimentación de escolares de 8 a 10 años que asisten a un establecimiento de educación pública de la ciudad de Guatemala.

Cómo se realizará la investigación

- Se tomarán medidas del peso, talla, circunferencia media del brazo.
- Se realizará un cuestionario sobre actividad física.
- Se realizará un cuestionario a los padres para conocer la situación, socioeconómica de cada niño.
- Se escogerán 20 niños al azar y se les medirá por medio de un pasómetro la cantidad de pasos que dan al día.

¿Qué es un pasómetro?

- Es un pequeño aparato que permite medir la cantidad de pasos que se dan en el día, con los movimientos de la cadera.
- Se coloca sobre la ropa en la cadera.



¡Muchas gracias por su atención!

GABRIELA CRUZ

24. Información para niños y padres sobre alimentación saludable y actividad física.

Nutrición y Actividad física

La adecuada nutrición y realizar actividad física diaria ayudan a mantener una buena salud y evitar futuras enfermedades.
La actividad física incluye desde caminar diario, realizar jardinería, realizar ejercicio o algún deporte.



Nutrición balanceada

Durante la niñez permite el crecimiento adecuado, brinda energía para realizar las actividades diarias, permite obtener las vitaminas para una buena salud.

Es la alimentación adecuada para cada individuo, la cual incluye carbohidratos, grasas y proteínas en la proporción adecuada.

Disminuye el riesgo de padecer enfermedades crónicas no transmisibles, como la diabetes, Hipertensión, enfermedad cardíaca y obesidad.



Importancia de actividad física

Disminuye el riesgo de padecer enfermedades crónicas no transmisibles, como la diabetes, Hipertensión, enfermedad cardíaca y obesidad.

Es todo movimiento del cuerpo, ayuda a mantener el peso corporal, la salud, y un buen estado general.

Es importante en todas las etapas de la vida.

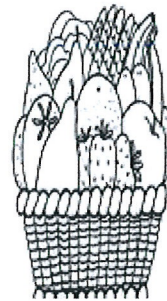
Ayuda a evitar padecer enfermedades como diabetes, hipertensión, enfermedades del corazón.

Objetivo de la investigación

Determinar los patrones de actividad física y alimentación de escolares de 8 a 10 años que asisten a un establecimiento de educación pública de la ciudad de Guatemala.

En esta investigación se determinará el estado nutricional de los niños, al medir su peso, talla, circunferencia media de brazo y pliegue tricipital.

Se realizarán 4 encuestas. Se medirá la cantidad de actividad física por medio de pasómetros.



Muchas gracias
por su atención
Gabriela Cruz

25. Información y recomendaciones para madres sobre la utilización del pasómetro.

Información y recomendaciones sobre la utilización del pasómetro

El pasómetro es un aparato que nos da información acerca de la actividad que hacen las niñas y niños. Éste debe llevarse en la cintura todo el día, por 7 días. Para que la información que éste aparato nos da sea correcta, se deben tener las siguientes precauciones:

- Debe usarlo en el lado derecho de la cintura, sujetándolo con el clip que lleva afuera de la bolsita para que no se mueva.
- Debe usarlo TODO el día y solamente quitárselo a la hora de dormir. Si llega a casa y se cambia de ropa, la niña o el niño debe asegurarse de ponérselo otra vez.
- Debe mantenerse alejado del agua y el fuego. La niña o niño debe quitárselo a la hora de bañarse.
- No lo debe usar otra persona. Solamente lo debe llevar la niña o el niño, ya que el aparato reconoce solo la actividad que hacen ellos.
- No se debe sacar el aparato, ni jugar con éste, ya que alteraría toda la información que está recopilando.
- Evite abrirlo o dejarlo caer. Las niñas y niños que traigan el aparato sin abrirlo o tocarlo recibirán un pequeño premio al final de los 7 días.

Guarde esta nota y póngala en algún lugar visible dentro de su casa.

26. Hoja de información sobre diagnóstico nutricional de los alumnos.

Buen día mi nombre es Gabriela Cruz y he realizado el diagnóstico del estado nutricional de su hijo:

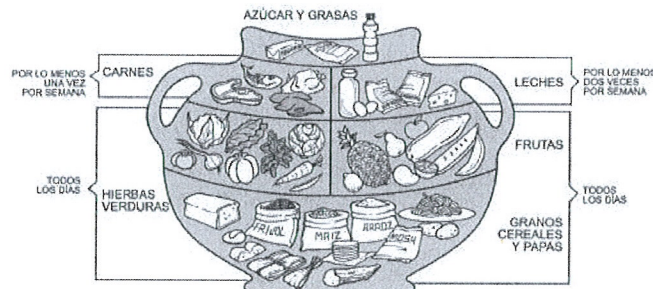
Por lo cual le informo que su hijo tiene un estado nutricional adecuado para su edad y talla, para que su hijo siga manteniendo un estado nutricional adecuado es importante tomar en cuenta las siguientes indicaciones:

- Que su hijo tome 8 vasos de agua pura al día.
- Limitar el consumo de café a solo una vez al día.
- Limitar el consumo de comidas fritas a una vez por semana.
- Evitar que su hijo coma dulces y azúcar.
- Que su hijo realice por lo menos 30 minutos de actividad física al día.
- Lávese las manos antes de cocinar y comer los alimentos, tape sus alimentos y el agua para beber, el agua para beber hiérvala antes de tomarla.

Siete pasos para una alimentación saludable

Para mantener el estado nutricional saludable de su hijo y para que tenga una buena alimentación los siete pasos a continuación son importantes:

1. Incluya en todos los tiempos de comida granos, cereales, fideos o papas porque alimentan son económicos y sabrosos.
2. Coma todos los días hierbas o verduras para beneficiar su organismo.
3. Todos los días coma frutas cualquiera que sea, porque son sanas, digestivas y alimenticias.
4. Si come todos los días tortillas y frijoles, por cada tortilla coma una cucharada de frijol para que sea más sustanciosa.
5. Coma por lo menos dos veces por semana un huevo o un pedazo de queso o un pedazo de queso para complementar su alimentación.
6. Al menos una vez por semana coma un pedazo de hígado, carne o pollo para fortalecer su organismo.
7. Para mantenerse sano coma variado como se indica en la olla familiar.



27. Clasificación de CMB, Pliegue tricipital de niños. (Hernández, 2002)

NIÑOS

NIÑOS

EDAD	Longit. Altura**					Perímetro del brazo					Pliegue tricipital				Pliegue subescapular				Velocidad de crecimiento (cm/año)				EDAD
	P50	P3	P50	P97	DS	P3	P50	P97	DS	P3	P50	P97	DS	P3	P50	P97	DS	P3	P50	P97	DS		
																						EDAD	
Nacimiento	50,16	9,44	11,05	12,94	0,85	3,73	5,32	7,59	1,04	3,01	4,35	6,28	0,88	—	—	—	—	—	—	—	—	Nacimiento	
3 meses	60,43	12,31	14,11	16,17	0,97	6,99	10,12	14,65	2,05	4,87	7,57	11,76	1,86	—	—	—	—	—	—	—	—	3 meses	
6 meses	66,74	13,04	14,99	17,22	1,04	6,81	10,11	15,03	2,17	4,86	7,40	11,26	1,80	21,34	24,80	28,27	1,84	—	—	—	—	6 meses	
9 meses	71,11	13,48	15,57	17,97	1,15	6,38	9,56	14,31	2,14	4,64	7,41	11,83	2,00	—	—	—	—	—	—	—	—	9 meses	
1 año	75,01	13,89	15,97	18,37	1,13	6,51	9,57	14,09	2,06	4,68	7,25	11,23	1,86	11,44	14,47	17,49	1,60	—	—	—	—	1 año	
1,5 años	81,37	14,01	16,15	18,61	1,13	6,46	9,69	14,53	2,05	4,57	6,88	10,30	1,61	8,74	11,68	14,63	1,56	—	—	—	—	1,5 años	
2 años	86,68	14,24	16,33	18,72	1,10	6,10	9,48	14,66	2,20	4,36	6,54	9,82	1,57	7,34	9,80	12,28	1,30	—	—	—	—	2 años	
2,5 años	91,10	14,35	16,50	18,97	1,14	5,96	9,26	14,38	2,30	4,23	6,43	9,78	1,57	6,07	8,37	10,65	1,21	—	—	—	—	2,5 años	
3 años	95,18	14,70	16,74	19,06	1,07	5,81	9,05	14,11	2,21	3,95	5,97	9,02	1,43	5,83	7,87	9,90	1,08	—	—	—	—	3 años	
3,5 años	98,72	14,58	16,88	19,55	1,24	5,57	8,82	13,97	2,34	3,71	5,70	8,77	1,44	5,51	7,31	9,10	0,95	—	—	—	—	3,5 años	
4 años	102,51	14,65	16,95	19,59	1,17	5,51	8,55	13,26	2,05	3,69	5,47	8,10	1,22	5,46	7,01	8,55	0,82	—	—	—	—	4 años	
4,5 años	106,00	14,72	17,02	19,81	1,24	5,49	8,43	12,94	2,01	3,43	5,38	8,43	1,43	5,19	6,76	8,32	0,83	—	—	—	—	4,5 años	
5 años	109,23	14,52	17,18	20,45	1,67	5,24	8,55	13,96	2,46	3,19	5,50	9,49	2,18	4,75	6,38	8,02	0,87	—	—	—	—	5 años	
5,5 años	111,82	14,59	17,34	20,60	1,63	5,15	8,46	13,89	2,65	3,21	5,47	9,35	2,36	4,53	6,29	8,07	1,94	—	—	—	—	5,5 años	
6 años	115,11	14,46	17,40	20,98	1,71	4,79	8,64	15,59	3,01	3,12	5,60	10,07	2,43	4,31	6,20	8,10	1,00	—	—	—	—	6 años	
6,5 años	117,84	14,24	17,57	21,63	2,02	4,71	9,10	17,58	3,68	2,75	5,64	11,57	3,13	3,93	5,69	7,85	1,04	—	—	—	—	6,5 años	
7 años	120,21	14,47	17,82	21,93	2,03	4,69	9,23	18,61	3,59	2,99	5,87	11,52	3,25	4,14	5,87	7,61	0,92	—	—	—	—	7 años	
7,5 años	123,21	14,44	17,75	21,83	1,98	4,61	9,53	19,73	3,93	2,77	6,18	12,08	3,97	4,1	5,79	7,48	0,90	—	—	—	—	7,5 años	
8 años	126,10	14,74	18,16	22,38	2,02	4,35	9,40	20,33	4,40	2,87	6,85	11,95	3,91	3,91	5,58	7,26	0,89	—	—	—	—	8 años	
8,5 años	129,01	14,86	18,38	22,75	2,28	4,68	9,64	20,73	4,11	3,05	6,97	11,69	4,17	3,60	5,24	6,87	0,87	—	—	—	—	8,5 años	
9 años	131,85	15,63	19,16	23,48	2,27	4,62	9,84	21,48	4,18	2,84	6,99	12,61	4,39	3,45	5,10	6,74	0,87	—	—	—	—	9 años	
9,5 años	134,07	15,68	19,64	24,61	2,37	4,65	10,12	21,99	4,88	2,76	6,28	14,31	4,30	3,30	4,72	6,13	0,75	—	—	—	—	9,5 años	
10 años	136,53	16,00	19,98	24,95	2,42	4,63	10,45	23,57	5,59	2,93	6,46	14,26	4,10	3,27	4,57	5,88	0,70	—	—	—	—	10 años	
10,5 años	138,99	16,15	20,18	25,22	2,42	4,88	11,01	24,32	5,40	2,75	6,60	15,84	4,93	3,32	4,58	5,65	0,67	—	—	—	—	10,5 años	
11 años	141,51	16,16	20,40	25,77	2,61	5,03	11,76	25,46	5,91	2,93	7,05	16,98	5,28	3,41	4,68	5,96	0,68	—	—	—	—	11 años	
11,5 años	143,67	16,10	20,43	25,93	2,62	5,18	12,43	26,83	6,81	2,74	7,39	19,89	6,25	3,36	4,76	6,16	0,74	—	—	—	—	11,5 años	
12 años	146,70	16,59	20,96	26,48	2,50	5,18	12,38	26,57	7,26	2,85	7,58	20,18	6,70	3,51	5,12	6,73	0,86	—	—	—	—	12 años	
12,5 años	149,04	16,91	21,32	26,86	2,63	5,41	12,34	26,23	6,39	3,03	7,58	18,93	5,82	3,81	5,93	8,05	1,13	—	—	—	—	12,5 años	
13 años	152,81	17,17	21,79	27,66	2,78	5,43	11,64	25,90	5,80	3,13	7,40	17,51	5,32	4,92	7,46	10,00	1,35	—	—	—	—	13 años	
13,5 años	156,16	17,93	22,40	27,98	2,62	5,39	11,32	25,49	5,90	3,41	7,49	16,43	4,77	6,23	8,91	11,58	1,42	—	—	—	—	13,5 años	
14 años	160,15	18,25	22,66	28,39	2,60	5,25	10,89	23,01	5,40	3,53	7,62	16,45	4,71	6,25	8,79	11,32	1,35	—	—	—	—	14 años	
14,5 años	163,28	18,57	23,16	28,88	2,78	4,99	10,99	24,21	5,66	3,64	7,97	16,80	5,33	4,40	7,06	9,72	1,42	—	—	—	—	14,5 años	
15 años	165,46	19,03	23,92	29,29	2,64	4,82	10,31	22,86	5,35	3,92	8,10	16,71	4,78	2,54	5,10	7,67	1,36	—	—	—	—	15 años	
15,5 años	168,67	19,59	24,43	30,48	2,92	4,87	10,21	22,24	5,23	4,00	8,76	18,07	5,47	1,35	3,49	5,63	1,14	—	—	—	—	15,5 años	
16 años	170,88	20,34	25,01	30,76	2,93	4,99	10,22	23,24	4,95	4,64	9,36	18,89	4,98	0,75	2,37	3,98	0,86	—	—	—	—	16 años	
16,5 años	172,32	21,02	25,46	31,57	2,84	4,90	11,16	25,42	6,70	4,59	9,73	21,07	6,44	0,26	1,73	3,20	0,78	—	—	—	—	16,5 años	
17 años	173,68	21,25	25,96	32,43	2,85	4,45	11,15	27,10	6,01	4,17	9,69	22,52	6,24	0,00	1,54	3,08	0,82	—	—	—	—	17 años	
17,5 años	174,64	21,25	26,61	33,33	3,30	4,09	10,82	28,61	7,41	4,19	10,82	27,05	6,90	0,00	1,49	2,99	0,79	—	—	—	—	17,5 años	
18 años	175,60	21,25	26,61	33,33	3,30	4,10	10,30	28,61	7,60	4,32	11,22	26,95	7,80	0,00	1,42	2,84	0,75	—	—	—	—	18 años	

28. Clasificación de CMB, Pliegue tricripital de niñas. (Hernández, 2002)

NIÑAS													NIÑAS					
EDAD	Longitu. Altura** (c)	Perimetro del brazo				Pliegue tricripital				Pliegue subescapular				Velocidad de crecimiento (cm / año)				EDAD
		P3	P50	P97	DS	P3	P50	P97	DS	P3	P50	P97	DS	P3	P50	P97	DS	
Nacimiento	49,18	9,37	10,89	12,65	0,83	3,56	5,28	7,81	1,12	3,08	4,46	6,52	0,94	—	—	—	—	Nacimiento
3 meses	59,00	12,04	13,77	15,75	0,93	7,34	10,29	14,41	1,88	5,22	7,79	11,62	1,72	—	—	—	—	3 meses
6 meses	65,24	12,84	14,65	16,72	0,97	7,17	10,41	15,12	2,04	4,93	7,59	11,67	1,82	20,40	24,26	28,12	2,05	6 meses
9 meses	69,37	13,25	15,30	17,66	1,13	6,65	9,86	14,61	2,09	4,79	7,67	12,30	2,05	—	—	—	—	9 meses
1 año	73,39	13,68	15,74	18,10	1,13	6,68	9,99	14,94	2,15	4,88	7,70	12,14	2,00	11,66	14,63	17,60	1,57	1 año
1,5 años	79,87	13,76	15,93	18,43	1,19	6,35	10,00	15,75	2,47	4,70	7,31	11,35	1,80	9,10	12,00	14,83	1,50	1,5 años
2 años	85,39	14,01	16,15	18,61	1,13	6,00	9,65	15,52	2,47	4,50	7,01	10,91	1,78	7,39	10,01	12,63	1,39	2 años
2,5 años	89,77	14,28	16,45	18,95	1,19	6,17	9,71	15,28	2,43	4,49	6,95	10,75	1,72	6,38	8,67	10,97	1,21	2,5 años
3 años	94,11	14,39	16,73	19,45	1,28	6,47	10,03	15,55	2,39	4,21	6,79	10,95	1,90	6,08	7,91	9,74	0,97	3 años
3,5 años	97,84	14,39	16,89	19,83	1,39	6,01	9,75	15,81	2,62	3,83	6,60	11,36	2,23	5,59	7,40	9,22	0,96	3,5 años
4 años	101,54	14,61	17,19	20,23	1,44	6,04	9,52	15,00	2,32	3,89	6,46	10,73	1,95	5,49	7,12	8,74	0,86	4 años
4,5 años	105,02	14,72	17,29	20,31	1,43	6,08	9,62	15,18	2,48	3,83	6,30	10,34	1,94	5,27	6,92	8,57	0,87	4,5 años
5 años	107,59	14,33	17,20	20,64	1,78	5,77	9,50	15,64	2,74	3,48	6,16	10,92	2,45	5,22	6,53	7,84	0,70	5 años
5,5 años	111,01	14,46	17,48	21,14	1,82	5,93	9,82	16,24	2,81	3,34	6,42	12,32	2,96	4,93	6,37	7,81	0,83	5,5 años
6 años	114,00	14,28	17,52	21,49	1,96	5,82	10,56	19,16	3,64	3,25	6,48	12,94	3,39	4,65	6,22	7,79	0,83	6 años
6,5 años	117,19	14,46	17,67	21,58	1,88	6,28	10,91	18,96	3,51	3,53	6,80	13,11	3,42	4,27	6,01	7,75	0,92	6,5 años
7 años	120,04	14,67	18,09	22,30	2,04	6,17	11,25	20,54	3,88	3,13	6,95	15,44	4,04	4,30	5,90	7,50	0,85	7 años
7,5 años	122,00	14,87	18,39	22,74	2,07	6,28	11,55	21,25	4,05	3,44	7,49	16,31	4,00	4,18	5,76	7,33	0,83	7,5 años
8 años	125,96	14,91	18,67	23,38	2,24	6,35	12,23	23,54	4,63	3,17	7,54	16,95	5,41	3,94	5,52	7,04	0,84	8 años
8,5 años	128,55	15,30	19,10	23,84	2,24	6,55	12,56	24,10	4,59	3,32	7,51	16,97	4,37	3,74	5,22	6,69	0,79	8,5 años
9 años	131,59	15,64	19,60	24,58	2,48	6,49	12,57	24,34	4,85	3,58	7,94	17,61	4,33	3,54	4,94	6,35	0,75	9 años
9,5 años	133,96	15,86	19,97	25,15	2,47	7,09	13,41	25,37	4,92	3,52	8,30	19,59	5,16	3,32	4,96	6,60	0,87	9,5 años
10 años	136,65	16,38	20,52	25,72	2,49	7,11	13,84	26,94	5,36	3,79	8,55	20,57	4,90	3,27	5,27	7,27	1,06	10 años
10,5 años	139,93	16,65	21,21	27,01	2,70	7,72	14,77	28,25	5,49	4,06	9,36	21,54	5,19	3,58	5,45	7,31	0,99	10,5 años
11 años	142,48	17,26	21,66	27,19	2,66	7,55	14,79	28,98	5,50	4,17	9,44	21,39	4,98	4,08	5,98	7,88	1,01	11 años
11,5 años	145,70	17,29	21,91	27,26	2,77	7,36	14,75	29,59	5,90	4,41	10,11	23,18	5,35	4,93	6,92	8,92	1,01	11,5 años
12 años	148,43	17,68	21,98	27,32	2,53	7,53	15,00	29,90	5,59	4,50	10,18	23,02	5,44	5,01	7,06	9,10	1,09	12 años
12,5 años	151,17	17,66	22,08	27,61	2,54	7,54	15,05	30,03	5,91	4,68	10,00	22,29	4,94	3,55	5,91	8,26	1,25	12,5 años
13 años	153,72	18,06	22,67	28,45	2,77	7,29	15,13	31,42	6,00	4,81	10,28	21,98	5,01	2,15	4,70	7,25	1,36	13 años
13,5 años	155,88	18,47	22,98	28,61	2,67	8,14	16,02	31,54	6,09	5,23	10,76	22,12	4,67	0,95	3,49	6,03	1,35	13,5 años
14 años	156,80	18,89	23,25	28,62	2,62	8,54	16,16	30,59	5,64	5,50	11,15	22,61	4,95	0,16	2,52	4,87	1,25	14 años
14,5 años	157,41	19,41	23,66	28,96	2,26	8,68	16,24	30,40	4,85	5,87	11,22	23,85	4,36	0,00	1,82	3,64	0,97	14,5 años
15 años	158,29	19,63	23,76	29,05	2,67	8,83	16,33	30,21	5,43	6,06	12,17	24,41	5,21	0,00	1,39	2,77	0,74	15 años
15,5 años	159,16	19,59	23,82	28,97	2,52	8,91	16,41	30,25	5,60	6,95	12,49	23,23	3,92	0,00	0,96	1,92	0,51	15,5 años
16 años	159,91	19,55	23,58	28,45	2,36	9,19	16,58	29,92	4,78	7,12	12,65	22,47	4,17	0,00	0,73	1,46	0,39	16 años
16,5 años	160,60	20,01	23,98	28,75	2,32	9,48	16,75	29,59	5,04	7,42	12,45	23,40	3,56	0,00	0,66	1,33	0,35	16,5 años
17 años	160,75	20,16	24,08	28,65	2,28	9,29	16,34	28,74	5,31	7,49	12,82	24,56	5,09	0,00	0,58	1,15	0,31	17 años
17,5 años	160,90	20,24	24,00	28,47	2,12	9,92	16,37	27,99	5,60	7,55	12,86	25,30	5,20	0,00	0,49	0,98	0,26	17,5 años
18 años	161,26	20,24	24,00	28,47	2,13	10,20	16,05	26,95	5,80	7,82	12,95	26,60	5,60	0,00	0,30	0,60	0,16	18 años