

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

TESIS COLECTIVA

**COMPARACIÓN DE LA CALIDAD EN DIETA Y VELOCIDAD DE CRECIMIENTO
DE NIÑOS Y NIÑAS ESCOLARES DE TRES NIVELES SOCIOECONÓMICOS
DE LA CIUDAD DE QUERÉTARO**

AUTORES

SANCÉN DÍAZ ADRIANA

VEGA VARGAS NOEMI

DIRECTOR DE TESIS

Dr. Eduardo Castaño Tostado

SANTIAGO DE QUERÉTARO, JUNIO DEL 2001.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

No. Adq H65601

No. Título T5

Cita 613.7042097245

5 1990

DEDICATORIA

A DIOS

Por acompañarnos en el camino por conseguir nuestros objetivos personales y profesionales.

A MIS PADRES

Atanasio y Noemi; por ser las guías para llegar a este momento, por su apoyo incondicional y por todo su cariño.

A MIS HERMANOS

Alicia, Nacho y Arturo; para que encuentren en esto un incentivo para seguir adelante, nunca se den por vencidos por muy inalcanzables que se encuentren sus objetivos.

A AMADITA

Por ser mi segunda mama.

A FERNANDO

Por estar presente en todos los momentos importantes de mi vida.

A MIS AMIGOS Y FAMILIARES

Por los momentos agradables.

AL DR. CASTAÑO

Por todas sus enseñanzas y por creer en nosotras.

A todos los quiero
GRACIAS
Noemi

DEDICATORIA

A DIOS

Por iluminarme y acompañarme en la realización de este trabajo que es una gran parte de mi realización como persona

A MIS PADRES

ROSA Y HUGO Que me apoyaron en cada decisión y en cada momento de mi vida escolar. Por sus esfuerzos para lograr hacer de mí la persona que ahora soy.

A MIS HERMANOS

DIEGO Y HUGO Por su cariño y su apoyo con mucho amor.

A MIS AMIGOS Y FAMILIARES

Con cariño

AL DR. CASTAÑO

Por su gran apoyo y paciencia en la realización de este trabajo.

A JOSÉ OLVERA

Por su amor, comprensión y gran ayuda durante la elaboración de esta tesis, con mucho cariño.

Con cariño
Adriana

INDICE

	PAGINA
RESUMEN	7
1. INTRODUCCIÓN	8
1.1 Patrones de alimentación en relación con clase social	9
1.1.1 En el Mundo	9
1.1.2 En Latinoamérica	10
1.1.3 En México	10
1.2 Estado de Nutrición en México	11
1.3 Justificación	12
2. MARCO TEÓRICO	13
2.1 Características del niños y niñas en edad escolar	13
2.1.1 Desnutrición infantil	13
2.2 Recomendaciones de nutrimentos y equilibrio energético	15
2.3 Grupos de alimentos y leyes de la alimentación	16
2.4 Nutrimentos	17
2.4.1 Macronutrimentos	17
2.4.1.1 Hidratos de Carbono	18
2.4.1.2 Proteínas	18
2.4.1.3 Lípidos	19
2.4.2 Micronutrimentos	20
2.4.2.1 Hierro	21
2.4.2.2 Calcio	23
2.4.2.3 Zinc	24
2.4.2.4 Vitamina A	25
2.4.2.5 Vitamina C	26
2.4.2.6 Riboflavina	27
2.4.2.7 Niacina	28
2.4.3 Fibra	28

2.5	Evaluación dietética	30
2.5.1	Frecuencia de consumo de alimentos	32
2.6	Crecimiento	33
2.6.1	Canales de crecimiento	34
2.6.2	Cálculo estadístico	34
2.7	Antropometría en la edad escolar	35
2.7.1	Composición corporal	36
2.8	Variabilidad del crecimiento según la interacción genético ambiental	37
2.8.1	Nutrición y crecimiento	38
2.9	Indicadores de salud y nutrición	39
2.9.1	Determinación del estado de nutrición	41
2.9.2	Evaluación de la velocidad de crecimiento	42
2.10	Determinación del nivel socioeconómico	42
3.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	44
4.	HIPÓTESIS	44
5.	OBJETIVOS	44
5.1	Objetivo General	44
5.2	Objetivos Específicos	44
6.	METODOLOGÍA	45
6.1	Materiales	45
6.2	Metodología para determinar el nivel socioeconómico	47
6.3	Antropometría	47
6.3.1	Talla	48
6.3.2	Peso	48
6.3.3	Diagnóstico nutricional	49
6.4	Metodología del análisis estadístico	49

7.	RESULTADOS	51
8.	CONCLUSIONES	92
9.	PERSPECTIVAS	95
10.	BIBLIOGRAFIA	96
11.	ANEXOS	103

INDICE DE TABLAS

	PAGINA
1. Recomendación energética para niños de 6 a 8 años de acuerdo a la talla y el peso para la edad	15
2. Diagnóstico por indicador, según las desviaciones estándar que presente	40
3. Combinación de indicadores e interpretación	41
4. Clasificación de la muestra según nivel socioeconómico, edad y sexo.	51
5. Clasificación de la muestra según escuela, edad y sexo	52
6. Diagnóstico nutricional final de niños y niñas clasificado por escuelas	53
7. Diagnóstico nutricional de acuerdo al peso para la edad de niños y niñas clasificados por escuelas	54
8. Diagnóstico nutricional según talla para la edad de niños y niñas clasificados por escuelas	55
9. Diagnóstico nutricional de acuerdo al peso para la talla clasificados por escuelas	56
10. Talla mediana por edad, sexo y escuela	58
11. Peso mediano por edad, sexo y escuela	58
12. Medianas de las pendientes de peso y talla clasificados por grupo de edad, sexo y escuela	60
13. Porcentaje del requerimiento de energía, macro y micronutrientes cubierto, clasificado por escuela	62
14. Alimentos de mayor consumo por escuela en orden descendente	64
15. Análisis de agrupamientos de media y desviación estándar de frecuencia de consumo de alimentos	78
16. Consumo de grasa total, colesterol, ácidos grasos saturados, monoinsaturados y poliinsaturados. Relación Poliinsaturados/Saturados	82
17. Cumplimiento de las leyes de la alimentación	84
18. Recomendaciones específicas para cada escuela	90

INDICE DE FIGURAS

	PAGINA
1. Análisis de Correspondencias entre estados nutricios y escuelas	57
2. Pendientes de crecimiento	61
2a Pendiente del crecimiento en talla de niños y niñas de 6 a 6.9 años de edad, clasificados por escuela y sexo	61
2b Pendiente del crecimiento en talla de niños y niñas de 7 a 7.9 años de edad, clasificados por escuela y sexo	62
2c Pendiente del crecimiento en talla de niños y niñas de 8 a 8.9 años de edad, clasificados por escuela y sexo	63
2d Pendiente del crecimiento en talla de niños y niñas de mas de 9 años de edad, clasificados por escuela y sexo	64
2e Pendiente del crecimiento en peso de niños y niñas de 6 a 6.9 años de edad, clasificados por escuela y sexo	65
2f Pendiente del crecimiento en peso de niños y niñas de 7 a 7.9 años de edad, clasificados por escuela y sexo	66
2g Pendiente del crecimiento en peso de niños y niñas de 8 a 8.9 años de edad, clasificados por escuela y sexo	67
2h Pendiente del crecimiento en peso de niños y niñas de mas de 9 años de edad, clasificados por escuela y sexo	68
3. Diagramas de caja y brazos y pruebas de Kruskal-Wallis, para pendientes de crecimiento en talla y en peso por sexo y escuela (Conover, 1999)	70
4. Frecuencia de consumo de alimentos por escuelas	73
5. Análisis de correspondencias del consumo de alimentos de CORR	75
6. Análisis de correspondencias del consumo de alimentos de FLL	76
7. Análisis de correspondencias del consumo de alimentos de LICEO	77
8. Relación entre el consumo de proteínas y hierro	80
9. Relación entre el consumo de proteínas y colesterol	81

INDICE DE ANEXOS

	PAGINA
1. Metodología para determinar el nivel socioeconómico.	103
2. Encuesta de nutrición	105
3. Detalle estadístico de los análisis de correspondencias realizados de las tablas de contingencia de frecuencia de consumo versus alimentos.	107
4. Nomogramas para obtener el diagnóstico nutricional de niños y niñas de 6 a 18 años según NOM-008-SSA-1993.	115

RESUMEN

El presente estudio tiene el objetivo de analizar la calidad de la dieta y su efecto sobre la velocidad de crecimiento corporal y el estado nutricional de niños y niñas en edad escolar (6 a 9 años) de tres estratos socioeconómicos de la ciudad de Querétaro. La parte observacional del estudio se llevó a cabo de Febrero a Noviembre de 1999. Se seleccionaron 3 escuelas correspondientes a 3 diferentes estratos socioeconómicos, los grupos observados de cada escuela se eligieron de acuerdo a la disponibilidad de tiempo en el primer día de mediciones. Se registraron longitudinalmente peso y talla de cada uno de los niños en 3 ocasiones, en periodos bimestrales y se determinó el diagnóstico nutricional de cada uno. Además, se les aplicó un cuestionario a los padres de familia que incluía una encuesta socioeconómica y la frecuencia de consumo de alimentos. A la luz de los resultados obtenidos la variable clasificatoria más confiable resultó ser la escuela más que el nivel socioeconómico identificado mediante la encuesta. Los resultados indican que existen diferencias significativas en estatura y peso entre los 3 grupos, sin embargo, el crecimiento en talla y peso no resultó significativamente diferente entre las 3 escuelas. El diagnóstico nutricional por escuela muestra que en CORR abundaba la desnutrición leve (27.3%) y la homeorresis (21.2%), que son el resultado de una deficiencia alimentaria crónica. En contraste, FLL y LICEO 8.3% y 8.6% de desnutrición leve y 6% y 3.5% de homeorresis respectivamente. En lo que respecta a la frecuencia de consumo de alimentos el FLL y LICEO que corresponden al nivel socioeconómico medio y alto, tienen a la leche como principal alimento, mientras en CORR (el nivel bajo) es la tortilla y en cuarto lugar la leche; esto nos indica que la fuente principal de proteínas en el nivel bajo es por medio de la combinación cereal - leguminosa. Se concluyó que existe diferencia en el estado de nutrición de niños y niñas según su condición socioeconómica. La velocidad de crecimiento tomando en cuenta tanto el colegio como el sexo, mostró diferencias significativas en talla, más no en peso. A pesar de ser significativas tales diferencias en talla, no tienen una interpretación clara. Este hecho es debido a que el crecimiento es el resultado de un proceso crónico donde intervienen factores genéticos y ambientales que determinan desde edades tempranas el desarrollo y crecimiento del individuo.

1. INTRODUCCIÓN

El crecimiento y desarrollo están determinados por los factores genéticos, neuroendócrinos y ambientales que le otorga el grupo socioeconómico al que pertenece. En efecto las clases sociales con situación económica desfavorable presentarán ineludiblemente mayores riesgos de morir y enfermar, así como un crecimiento y desarrollo por debajo de sus potencialidades biológicas (Martínez, 1995).

Las encuestas alimentarias son un instrumento para saber lo que una persona o grupo de personas come, permitiendo identificar y cuantificar deficiencias y excesos dietéticos; así estas encuestas son una ayuda importante para establecer grupos vulnerables, y conocer los hábitos y patrones alimentarios de la población (Madrigal Fritsch, Martínez, 1996).

Los indicadores antropométricos, los exámenes clínicos y bioquímicos reflejan en forma directa el estado de nutrición. Los antropométricos son los más usados y más útiles, ya que son rápidas, baratas, no invasivas y dan idea del estado nutricional actual y crónico, principalmente en los niños (Madrigal Fritsch, Martínez, 1996), el estado nutricional afecta cada aspecto de la salud infantil, incluyendo el crecimiento y desarrollo normal, la actividad física y la respuesta a la enfermedad. (Zemel y col, 1997).

La alimentación es una de las necesidades básicas del ser humano. El requerimiento alimentario es uno de los indicadores de bienestar individual y colectivo, si tenemos en cuenta que el alimento es el punto de partida del proceso biológico, que en última instancia determina el estado nutricional del individuo (Castro, 1994).

La situación nutricional de un grupo nos muestra su estado de marginalidad con respecto a otros individuos de su edad, focaliza sus problemas y nos dará una base para hacer recomendaciones, para la formulación y ejecución de programas de nutrición y salud.

Es imprescindible establecer recomendaciones nutrimentales para niños escolares de acuerdo a su estado de nutrición actual, nivel socioeconómico y esquema de alimentación, para fomentar un óptimo estado de salud y nutrición.

Debido a la gran importancia de la nutrición en el crecimiento y desarrollo de los niños así como en su desempeño físico y mental es de interés el estudiar las diferencias en la alimentación que se pueden presentar en diferentes estratos socioeconómicos y las implicaciones que tienen en la velocidad de crecimiento de los niños en edades escolares, así como las posibles repercusiones del tipo de alimentación sobre la salud.

1.1 Patrones de alimentación en relación con la clase social

Los patrones de alimentación han cambiado a través de la historia en las diferentes partes del mundo; en áreas rurales de los países en vías de desarrollo la dieta puede depender solamente de lo que la familia o la comunidad produce. En áreas urbanas la dieta se compone no sólo por los alimentos locales si no que incluye otros alimentos como los procesados que en algunas ocasiones desplazan a los alimentos como frutas y verduras frescas. Cuando el poder adquisitivo es alto se pueden adquirir más variedad de alimentos, mejorando la variedad de la dieta (Potter y col, 1997).

1.1.1 En el mundo

La clase social puede tener una influencia importante en el estado de salud y nutrición; en un estudio realizado por el Department of Dietetics and Nutrition, Queen Margaret College, en el Reino Unido, se muestra que los niños de bajo nivel socioeconómico tienen un consumo significativamente menor de micronutrientes y un alto porcentaje de la energía proveniente de la grasa; también encontraron que los niños de nivel socioeconómico bajo eran significativamente más pequeños (Ruxton y Kirk, 1996).

Se ha observado que los niños de familias grandes, sin padre y cuyas madres trabajan, comen más alimentos en la escuela y que los niños de nivel socioeconómico bajo obtienen la mayor proporción de nutrimentos a la hora del almuerzo en comparación con otros niños (Cook y col, 1975).

En otro estudio realizado en Inglaterra observaron que los niños de clase socioeconómica alta comían más fruta, leche descremada, verduras cocidas y menos leche entera, mantequilla y café, que los niños de familias de nivel socioeconómico bajo; las diferencias en alimentación entre estos dos tipos de niños residían en la grasa, vitamina D, vitamina C, y ácidos grasos contenidos en la dieta (Laitinen y col, 1995).

1.1.2 En Latinoamérica

Se ha mencionado que en toda América Latina existe una elevada prevalencia de deficiencias de micronutrimentos como hierro, yodo, vitamina A, folatos algunas vitaminas del complejo B y zinc que afectan a niños desnutridos y a otros aparentemente sanos, configurando lo que podemos llamar desnutrición oculta (O'Donnell, 1997). Resultados similares se enlistan en un análisis de estudios publicados desde 1950 hasta la fecha en relación con la deficiencia de micronutrimentos en México; las principales deficiencias de nutrimentos en diferentes regiones de México son de hierro, zinc, vitamina A, vitamina C, niacina y riblofavina (Rosado, 1995).

1.1.3 En México

México es un país con una gran diversidad geográfica, económica, social y cultural entre su población. Dentro de los aspectos culturales la alimentación es un factor que presenta una gran diversidad; por un lado está la desnutrición y las deficiencias de micronutrimentos causadas por la privación social y la pobreza, por otro lado encontramos la obesidad y las enfermedades crónico degenerativas como resultado de la abundancia, del aumento de la esperanza de vida de la población y en muchos casos de la adopción de hábitos y costumbres ajenos a nuestra cultura alimentaria (Casanueva y col, 1995).

Sin embargo, diversos estudios muestran que existen deficiencias de micronutrientes aún en los niveles socioeconómicos medio y alto, se ha comparado la ingestión de nutrientes de niños de 2 meses a 11 años de edad de una comunidad rural, con la de niños de clase media de la ciudad de México y encontraron que los niños de la ciudad consumían más del 100% de la recomendación diaria con excepción de la riboflavina, la cual sólo consumían el 70%. En contraste, los niños de la zona rural ingirieron en promedio 76% de la recomendación de calcio, 20% de vitamina A, 36% de riboflavina y 26% de vitamina C (Chávez y col, 1964). En comparaciones similares con familias completas se ha observado que las de nivel socioeconómico alto ingirieron en promedio el 100% o más de las recomendaciones de todos los nutrientes, con excepción de la vitamina A de la cual solo ingirieron el 77%, y 59% de vitamina C. Las familias de clase media consumieron el 40% de las recomendaciones de la vitamina A y el 36% de vitamina C, y las familias de nivel socioeconómico bajo consumieron 38% de vitamina A, 71% de riboflavina y 32% de vitamina C (Arroyo y col, 1968; Rosado y col, 1995).

1.2 Estado de nutrición en México

La Encuesta Nacional de Alimentación en el medio rural de 1996, reporta que de acuerdo a la clasificación de Gómez (1946) el 52.2% de los niños encuestados es normal, 39.6% tiene desnutrición grado I, el 6.6% desnutrición grado II, y el 1.6% desnutrición grado III en niños menores de 5 años en el estado de Querétaro (ENAL, 1996). En 1999 se realizó la Encuesta Nacional de Nutrición donde participaron niños de zonas rurales y urbanas; observaron que el 7.5% de los niños evaluados presentó peso para la edad bajo, el 17.5% talla para la edad baja y el 5.4% sobrepeso y obesidad (SSA y col, 1999).

El estado de nutrición en niños escolares queretanos según estadísticas de la Coordinación de Programas Alimentarios del DIF Estatal, es el siguiente: el 1% presenta obesidad, el 1% sobrepeso, el 60% normal, el 13% homeorresis (Estado de adaptación a la desnutrición caracterizado por una talla para la edad baja, peso para la edad bajo y peso para la talla normal), el 6% normales con talla baja, el 10% desnutrición leve, el 2% desnutrición

moderada y el 1% desnutrición severa. En el municipio de Querétaro el porcentaje de desnutrición en niños en edad escolar es del 11% (Programa de Desayunos Escolares, Censo de Peso y Talla, 1998).

Es de suma importancia estudiar el crecimiento humano en todas sus etapas, aunque principalmente se estudia en niños menores de 5 años por presentar tasas de crecimiento mayores, además de ser la edad de elección para atacar problemas de malnutrición antes de que se agraven; por presentar mayor sensibilidad a los cambios, pero también son importantes otras edades como la edad escolar que por presentar cambios latentes, ha sido menos estudiada, y es difícil encontrar información que se refiera a esta edad, razón por la cual despertó nuestro interés el abundar el conocimiento del crecimiento en esta edad.

1.3 Justificación

Gran parte de los estudios enfocados al crecimiento humano, se refieren en la mayoría de los casos a niños menores de 5 años. Se cuenta con poca información a cerca del comportamiento del crecimiento de niños de 6 a 12 años. A pesar de que esta edad representa un periodo de crecimiento latente, se observan características muy particulares ya que existen menos variables biológicas que afecten el crecimiento. Motivo por el cual despertó nuestro interés en abundar en el conocimiento del crecimiento en esta edad. Cabe mencionar que Bengoa sugirió la talla del niño de 7 años como un indicador global de la historia social y por lo tanto nutrimental del individuo (Bengoa, 1971).

Escogimos niños de zonas urbanas porque existe poca información del estudio de su crecimiento, a comparación de los niños de zonas rurales, tal vez debido a que los problemas de nutrición no son tan evidentes como en las áreas rurales.

Las escuelas que participaron en el estudio se seleccionaron por la disponibilidad de sus directivos y por la categoría cualitativa del nivel socioeconómico de los alumnos, reportado por los directivos de las escuelas.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Características de la edad escolar

La etapa escolar contempla niños y niñas que se encuentren entre los 6 a los 12 años de edad. A esta etapa se le ha denominado período de crecimiento latente ya que las tasas de crecimiento somático son estables y los cambios corporales se efectúan de una manera gradual hasta el crecimiento acelerado prepuberal a los 10 años en las niñas y a los 12 en los niños (Casanueva y col, 1995; Behrman, 1992).

Al final de este período se acentúa el dimorfismo sexual y las modificaciones en la composición corporal son evidentes; se almacenan nutrimentos en preparación para el segundo brote de crecimiento y los índices de crecimiento varían de manera significativa, por tal motivo a partir de los 11 años existen diferencias en el crecimiento entre niños y niñas, razón por la cual en el presente estudio consideramos la edad escolar de 6 a 10 años. La acumulación de grasa, tanto en los niños como en las niñas, es un requisito para lograr el brote puberal de crecimiento en la talla; es la reserva para afrontar las exigencias del siguiente período. Además de que en las niñas es necesario para que aparezca la menarquia. En esta etapa, el incremento de longitud de los miembros inferiores tiende a ser mayor que el incremento en la longitud del tronco. El crecimiento del niño depende del adecuado suministro de nutrimentos; definiendo al crecimiento como un aumento en el tamaño y número de células. Las necesidades de energía del niño se determinan por el metabolismo basal, el índice de crecimiento y la actividad, la energía debe ser suficiente para asegurar el crecimiento y evitar el uso de proteínas como fuente de energía, sin embargo un exceso puede causar obesidad (Rallison, 1994).

2.1.1 Desnutrición infantil

Si se considera a la desnutrición no como una situación aislada, sino por el contrario, como parte de un contexto de marginalidad, donde intervienen numerosas variables, es evidente que no se puede medir por el número de niños afectados, sino por las repercusiones

que ésta trae sobre el funcionamiento integral del individuo; es decir su rendimiento físico, capacidad cognoscitiva, su resistencia a las enfermedades infecciosas y su desempeño tanto social como económico que en un futuro van a incidir en el campo en que se desenvuelva (Castro, Ardila, 1994).

La desnutrición es el resultado de la ingestión de una dieta inadecuada, una buena alimentación no sólo se limita a satisfacer el apetito, sino a ingerir una dieta que sea suficiente, completa, variada, equilibrada e inocua. En los niños, la desnutrición es sinónimo de deficiencias en el crecimiento, ya que los niños desnutridos tienen una estatura y un peso menor de lo que deberían tener de acuerdo a su edad.

En América Latina, la prevalencia de desnutrición aguda muestra un continuado descenso; en algunos países de nuestra región prácticamente ha desaparecido. Continúa sin embargo siendo altamente prevalente la desnutrición crónica caracterizada por baja talla, que afecta a millones de niños (O'Donnell y col, 1997).

A la vez se acumulan indicios de la elevada prevalencia de deficiencia de micronutrientes como hierro, yodo, vitamina A, folatos, algunas vitaminas del grupo B zinc que afectan a niños desnutridos y a otros aparentemente sanos, configurando lo que se ha dado en llamar desnutrición oculta. Las $\frac{3}{4}$ partes de los niños que mueren a causa de la desnutrición son niños sin problemas visibles pero con desnutrición de leve a moderada. En muchos casos la desnutrición engloba la carencia de micronutrientes como la vitamina A que el organismo no puede elaborar por sí mismo. La carencia de vitamina A que afecta a unos 100 millones de niños de corta edad de todo el mundo, causa ceguera. Pero también resulta cada vez más claro que aun la carencia leve de esa vitamina afecta al sistema inmunológico y reduce en los niños la capacidad de resistencia contra la diarrea y el sarampión.

En la primera infancia, la anemia por carencia de hierro, puede retardar el desarrollo psicomotor y afectar el desarrollo cognoscitivo mediante la reducción del cociente intelectual en unos 9 puntos, tienen dificultades para mantener la atención y para distinguir entre diversos estímulos visuales (UNICEF 98).

2.2 Recomendación de nutrimentos y equilibrio energético

La recomendación diaria de energía tanto para niñas como para niños de 6 a 10 años de edad es de alrededor de 70 kcal/kg de peso (ver Tabla 1). Las necesidades de energía varían de niño a niño de acuerdo con su propio ritmo de crecimiento, actividad física y tamaño corporal.

En la dieta diaria la proporción de energía que se sugiere es de 50 a 60% de carbohidratos, 10 a 15% de proteínas y 25 a 35% de grasas. lo más importante es proveer a los niños de nutrimentos para su óptimo crecimiento y desarrollo, y la eliminación o restricción de alimentos no es prudente en la edad escolar, lo principal es el equilibrio y la variedad en las dietas de los niños. Las necesidades de proteínas por kilogramo de peso son de 1 g en la etapa escolar, se recomienda aproximadamente 28 g/día.

Tabla 1. Recomendación energética para niños de 6 a 8 años de acuerdo a la talla y el peso para la edad. (Ramos, 1995)

EDAD	PESO	TALLA	APORTE ENERGÉTICO	APORTE ENERGÉTICO
Años	kg	cm	kcal/día	Kcal/kg/día
6	20.8	114	1790	86
7	23.4	120	1800	77
8	26.1	126	1880	72
9	29.3	130	1960	67
10	32.5	135	2110	65
Hombres				
11	36.2	141	2310	64
12	40.7	146	2360	58
Mujeres				
11	38.4	143	2150	56
12	45.0	150	2295	51

Debido a que durante la edad escolar se presenta un crecimiento constante así como el desarrollo de diferentes órganos como huesos, dientes, músculos y sangre, es necesario consumir mayor cantidad de nutrimentos esenciales en proporción con su peso que durante la edad adulta. Por tal razón pueden tener riesgo de desnutrición cuando su apetito es malo por mucho tiempo, aceptan un número limitado de alimentos o diluyen sus dietas de manera importante con alimentos deficientes en nutrimentos (Pérez de Gallo, Marván 1996).

2.3 Grupos de alimentos y leyes de la alimentación

El organismo humano requiere de agua y otras sustancias necesarias para la formación de tejidos y tener la energía que necesita para moverse y realizar sus actividades diarias, así como mantener el buen funcionamiento del organismo y protegerse de las enfermedades. Estas sustancias son los nutrimentos y se encuentran en los alimentos. De acuerdo a los nutrimentos que contienen en mayor cantidad, los alimentos se clasifican en tres grupos:

- Cereales y tubérculos: Proporcionan energía principalmente por su contenido de hidratos de carbono. Algunos alimentos de este grupo son: el maíz, trigo, arroz, avena, amaranto y tubérculos como la papa y el camote.
- Leguminosas y productos de origen animal: Aportan principalmente proteínas necesarias para formar o reponer diferentes tejidos. Algunos ejemplos son: carnes, leche, queso, huevo, frijoles, lentejas y soya entre otros.
- Frutas y verduras: Son una excelente fuente de vitaminas y nutrimentos inorgánicos que participan en el desarrollo y buen funcionamiento del organismo.

Para tener una buena alimentación cada individuo debe aprovechar lo mejor posible los alimentos que tiene a su alcance y procurar que las comidas del día reúnan las siguientes características:

- Completa, incluir alimentos de los tres grupos; puesto que no existe alimento que proporcione al individuo todas las sustancias que requiere.
- Suficiente, consumir en cada comida la cantidad necesaria de alimentos para cubrir las necesidades nutricias.
- Equilibrada, comer alimentos que tengan la cantidad de nutrimentos necesarios para crecer, desarrollarse y mantenerse sanos.
- Variada, incluir alimentos de diferentes sabores, colores, olores y consistencias en cada comida, para evitar la monotonía y asegurar el consumo de los diferentes nutrimentos que requiere el organismo.
- Higiénica, preparar los alimentos con la limpieza necesaria para no provocar una enfermedad.

La alimentación recomendable no requiere de ser costosa y más bien depende de una correcta selección de los alimentos.

2.4 Nutrimentos

Para mantener un crecimiento adecuado, el individuo debe cubrir diariamente dos tipos de necesidades o requerimientos nutrimentales:

1. Los requerimientos energéticos diarios que necesita el organismo para mantener el gasto que supone la vida misma. Son cubiertos fundamentalmente con hidratos de carbono y grasa.
2. Los requerimientos mínimos de los diferentes nutrimentos (agua, vitaminas y nutrimentos inorgánicos), necesarios para mantener adecuadamente las funciones vitales. (Waterlow, 1996)

2.4.1 Macronutrimentos

2.4.1.1 Hidratos de carbono

Los hidratos de carbono son compuestos orgánicos constituidos por carbón, hidrógeno y oxígeno; son la fuente más abundante y barata de alimentos de la naturaleza y por lo tanto los más consumidos por los seres humanos. Existe un gran número de hidratos de carbono; los más conocidos son la sacarosa, la glucosa, el almidón y la celulosa; existen otros que, aunque consumimos en menor concentración, tienen mucha importancia por sus propiedades físicas, químicas y nutrimentales. (Badui, 1994).

Su clasificación de acuerdo a su estructura química se basa en el tamaño de la molécula o en el número de átomos de carbono que contiene, según la cual los hidratos de carbono pueden ser monosacáridos, oligosacáridos y polisacáridos.

En el mercado proliferan una amplia variedad de botanas, refrescos, golosinas, polvos azucarados y pastelillos. El consumo de estos productos se ha elevado de forma notoria, con frecuencia se les emplea de manera errónea como premios o para distraer a los niños, por lo que lo mejor es que se incluyan en su alimentación de manera ocasional sin darles mayor importancia, cabe destacar que su consumo frecuente puede atentar contra la salud bucal y desplazar la ingestión de otros alimentos. La recomendación dietética de hidratos de carbono es del 50 al 60 % del consumo de energía total.

2.4.1.2 Proteínas

Las proteínas tienen importantes funciones, por un lado forman parte de la estructura básica de los tejidos (músculos, tendones, piel, uñas, etc.) y por otro lado, desempeñan funciones metabólicas y hormonales o reguladoras (asimilación de nutrimentos, transporte de oxígeno, etc.). También son los elementos que definen la identidad de cada ser vivo, ya que son la base de la estructura del ADN y del sistema inmunológico. (Mahan, Arlin, 1995)

La base de la estructura de las proteínas son los aminoácidos, de los cuales se han identificado 20 como constituyentes de la mayor parte de las proteínas. Las proteínas de la

dieta deben contener cantidades adecuadas de aminoácidos esenciales, ya que el ser humano no los puede sintetizar en las proporciones necesarias para mantener el crecimiento infantil o conservar la salud en los adultos. Los aminoácidos que más frecuentemente faltan son el triptófano, la lisina y la metionina; su carencia es típica en poblaciones en las que los cereales y tubérculos constituyen la base de la alimentación. El conjunto de los aminoácidos esenciales sólo está presente en las proteínas de origen animal (Behrman, 1992)

Las proteínas en la dieta se pueden clasificar por su origen, es decir de origen animal presente en carnes, aves, pescados, lácteos y huevo; y de origen vegetal en semillas, leguminosas, cereales, verduras y frutos secos. La recomendación de proteínas asciende a 1 g/kg de peso, representando del 10 al 16 % de la energía total, que representa aproximadamente de 24 a 28 g. (Behrman, 1992)

2.4.1.3 Lípidos

Los lípidos son sustancias insolubles en agua y solubles en disolventes orgánicos, tales como cloroformo, hexano y eter de petróleo. Es un grupo de compuestos generalmente constituidos por carbono, hidrógeno y oxígeno, que integran cadenas hidrocarbonadas alifáticas o aromáticas, pueden o no contener fósforo y nitrógeno. (Behrman, 1992)

Los lípidos desempeñan numerosas funciones en los tejidos; además de que son una fuente de energía importante (9 kcal por gramo), muchos de ellos cumplen una actividad biológica; por ejemplo, unos son parte estructural de la membrana celular y de los sistemas de transporte de diversos nutrimentos, otros son vitaminas y hormonas, algunos son pigmentos, etc. También actúan como aislantes naturales en el hombre y en los animales ya que, por ser pobres conductores de calor, el tejido adiposo mantiene estable la temperatura del organismo (Badui, 1994). El consumo de grasas en edad escolar representan del 25 al 35 % del consumo total de energía.

2.4.2 Micronutrientos

Para un crecimiento y desarrollo normales se necesitan nutrientes inorgánicos y vitaminas. Su ingestión insuficiente puede deteriorar el crecimiento y causar enfermedades por carencia.

La deficiencia de vitaminas y nutrientes inorgánicos constituye un problema importante de salud pública; se estima que a nivel mundial unos 14 millones de preescolares presentan algún signo ocular debido a deficiencia de vitamina A, que la insuficiencia de hierro afecta a mil millones de personas y que otras tantas están afectadas por la de yodo (Rosado y col, 1995).

Estas cifras son aún más críticas si consideramos las deficiencias subclínicas asociadas con ingestiones marginales o una biodisponibilidad reducida de los nutrientes estas deficiencias se acompañan de retraso en el crecimiento, aumento de la morbilidad, disminución de la capacidad cognoscitiva entre otros efectos funcionales (Rosado y col, 1995).

En una revisión sobre estudios de deficiencia de vitaminas y nutrientes inorgánicos en México se concluyó lo siguiente: La deficiencia de hierro es la más extendida en el país, pues ocurre entre el 10 y el 70% de la población, siendo más afectadas las zonas rurales del sur y sureste del país. Esta deficiencia existe en tan altas proporciones a pesar de que la ingestión de hierro en los diferentes grupos de población está por arriba de las cantidades recomendadas debido a factores dietéticos que intervienen en su absorción.

Estudios epidemiológicos de ingestión de nutrientes muestran que existe una ingestión deficiente de ácido ascórbico (40 a 70%) de la cantidad recomendada, riboflavina (25 a 60%) y retinol (20 a 72%) y en menor grado de niacina en la población rural. Los valores de las deficiencias en la ingestión varían de región en región, siendo las del sur del país las más afectadas. El 10% de niños en zonas rurales presentan valores deficientes de

retinol en plasma de <100 ng/ml y de 25 a 30% presentan 100-200 ng/ml de retinol, estas deficiencias se reducen en niños de mayor nivel socioeconómico. Algunos estudios muestran deficiencias marginales de vitamina E, riboflavina y vitamina B12 en poblaciones aparentemente sanas de la Ciudad de México (Rosado y col, 1995).

Se han realizado encuestas de alimentación en diferentes regiones en México principalmente en grupos de nivel socioeconómico bajo. La ingestión de nutrimentos en estos estudios se informó como la ingestión promedio diaria por familia, por cada escolar y por cada preescolar, la revisión mostró deficiencias en la ingestión familiar promedio de riboflavina, vitamina A y vitamina C, tanto en la zona rural como en la urbana, en la zona rural la ingestión estaba 40, 50 y 30% por debajo de la recomendación de riboflavina, retinol y vitamina C en la urbana de 30, 40 y 45% en el mismo orden. En los escolares de la zona rural se detectaron deficiencias en la ingestión de vitamina A, tiamina, riboflavina, niacina, vitamina C y calcio (30% vitamina A, riboflavina y vitamina C y 90% tiamina) en la zona urbana deficiencia de vitamina A y riboflavina 75 y 90% de la recomendación respectivamente.

En la Encuesta Nacional de Alimentación la información se obtuvo mediante la aplicación de una encuesta de 24 horas, analizando la ingestión de calcio, hierro, tiamina, niacina, ácido ascórbico y retinol (Rosado y col, 1995).

El hierro y el calcio se ingirieron en cantidades suficientes de acuerdo con la recomendación, la ingestión de tiamina fue suficiente e insuficiente en niacina, riboflavina, retinol y ácido ascórbico, las deficiencias más pronunciadas fueron en las regiones del altiplano y el pacífico sur (Rosado y col, 1995).

2.4.2.1 Hierro

El más abundante de los micronutrimentos identificados en el cuerpo humano es el hierro; se estima que el organismo de una persona contiene de 3 a 5 gramos de hierro de los cuales 30 a 40% se encuentra en forma de depósito en el hígado, médula ósea y el resto en

vaso y músculos; el 70% restante participa en compuestos orgánicos funcionalmente activos como la hemoglobina de los eritrocitos, la mioglobina de las fibras musculares y algunas enzimas intracelulares, una pequeña fracción del hierro orgánico se encuentra unido a la transferrina que lo transporta por todo el torrente circulatorio (Vega-Franco, 1990).

Las principales funciones del hierro son transportar oxígeno y dióxido de carbono, participa como un elemento activo de las enzimas relacionadas con el proceso de la respiración celular y también participa en el sistema inmunológico y cognoscitivo (Vega Franco, 1990).

El nivel de hierro en individuos está mayormente en función de la cantidad de hierro dietético, la biodisponibilidad de dicho hierro, y la dimensión de las pérdidas de hierro, su biodisponibilidad esta en función de su forma química y de la presencia de componentes alimentarios que inhiban o potencien su absorción, el hierro hemo es una importante fuente dietética de hierro, debido a que es absorbido más eficientemente que el hierro no-hemo (O'Donnell, 1997). Entre las sustancias que mejoran su absorción esta el ácido ascórbico y el factor de la carne, el grado de acidez gástrica aumenta la solubilidad y por lo tanto la disponibilidad del hierro en los alimentos; los estados fisiológicos como el embarazo y crecimiento también estimulan la absorción de hierro (Mahan, Arlin, 1995).

La biodisponibilidad de hierro es baja en alimentos con alto contenido de fitatos (presentes en los cereales), taninos (contenidos en leguminosas, café, té, vino tinto y cerveza oscura), oxalatos (en verduras de hoja verde oscuro) y calcio (presente en los lácteos), el aumento de la motilidad intestinal disminuye la biodisponibilidad del hierro (Mahan, Arlin, 1995).

Las manifestaciones físicas de deficiencia franca de hierro son glositis, estomatitis angular, coiloniquia, esclerótica azul, síndrome de Plummer-Wilson y anemia, las manifestaciones fisiológicas de la deficiencia de hierro han sido notadas también en la función inmune, el desempeño cognoscitivo, el funcionamiento termorregulatorio, el metabolismo energético y el desempeño en el trabajo y el ejercicio (Beard, Piñero, 1997).

Los estudios disponibles sobre la prevalencia de anemia en niños mexicanos por deficiencia de hierro hacen suponer que es muy elevada. En una investigación realizada en la ciudad de Durango por Rivera y sus colaboradores en niños en edad escolar, se encontró un 16% de niños con anemia por deficiencia de hierro. Por su parte en un estudio similar Romero y sus colaboradores informaron una prevalencia de 21.6 % en menores de 16 años, el 42% en lactantes y del 23% de anemia en preescolares de Jalisco. Cabe señalar que la anemia es una manifestación tardía de la deficiencia, por lo que los datos anteriores se encuentran muy por debajo de la prevalencia real de la deficiencia de hierro (Casanueva y col, 1995).

La recomendación diaria de hierro para niños escolares (6-12 años) según el INNSZ es de 10 mg/día, para los casos en que consumen dietas de baja disponibilidad de Hierro, el comité FAO/OMS recomienda 16 mg/día para niños en la misma edad. En las ingestiones recomendadas debe considerarse la absorción relativa y también la cantidad, la calidad y el tipo de hierro en los alimentos, en especial los de origen vegetal. Las principales fuentes de hierro son las vísceras, carnes, leguminosas, cereales, huevo y frutas secas (Casanueva y col, 1995).

2.4.2.2 Calcio

El calcio es un nutrimento inorgánico que constituye aproximadamente el 2% del peso corporal. El calcio sérico total lo forman tres fracciones diferentes: calcio libre o ionizado (50%); calcio en complejo con aniones unido con fosfato, bicarbonato o citrato (5%); y calcio unido a proteínas ligado con albúmina (principalmente) o globulina (45%).

La principal función del calcio es la formación y conservación de huesos y dientes, además participa en el transporte de las membranas celulares, en la transmisión de iones a través de las membranas de los organelos celulares, la liberación de neurotransmisores en las uniones sinápticas, y la liberación o activación de enzimas. El calcio es necesario para la transmisión nerviosa y la regulación del latido cardiaco ayuda a conservar el tono muscular y a controlar la irritabilidad nerviosa, es un cofactor necesario para la coagulación.

Para su absorción necesita condiciones de acidez, por lo general sólo se absorbe del 20 al 30% del calcio ingerido. La absorción de calcio está controlada principalmente por la vitamina D, su absorción es más eficaz cuando hay un aumento en las necesidades como en el crecimiento, en el embarazo, y lactancia (Guyton, 1992).

Su absorción se ve limitada por la falta de vitamina D, la presencia de ácido oxálico (espinacas y acelgas), el ácido fítico, (cereales integrales) la fibra, un medio alcalino con presencia de fósforo, (formando fosfato de calcio), la motilidad gastrointestinal, algunos medicamentos (antiácidos) y el envejecimiento (Mahan, Arlin, 1995).

La deficiencia de calcio origina anomalías en la estructura ósea, en la osteoporosis, osteomalacia y raquitismo en los niños, valores de calcio extremadamente bajos causan tetania e hipertensión. Una ingestión elevada de calcio y vitamina D pueden causar hipercalcemia, o calcificación excesiva de huesos y tejidos blandos y cálculos renales (Mahan, Arlin, 1995).

La recomendación según la RDA para niños en edad escolar es de 800 mg/día. Las necesidades reales dependen de los índices individuales de absorción y los factores de la dieta, como cantidad de proteína, vitamina D y fósforo. Las principales fuentes de calcio son leche y productos lácteos, verduras de hojas verde oscuro, brócoli, sardinas, mariscos, almendras, tortillas. Ya que las principales fuentes de calcio son la leche y sus derivados, los niños que no consumen o sólo ingieren cantidades limitadas de estos alimentos, tienen el riesgo de presentar carencia de calcio (Mahan, Arlin, 1995).

2.4.2.3 Zinc

El zinc es un oligoelemento que forma parte de más de 200 enzimas indispensables en múltiples procesos metabólicos esenciales para la vida como la replicación del ADN y la síntesis de proteínas, también participa en la síntesis de hidratos de carbono y lípidos. El zinc se distribuye ampliamente en los reinos vegetal y animal y ocupa el segundo lugar en abundancia después del hierro. En el adulto existen de 2 a 3 g y las concentraciones más

elevadas se encuentran en hígado, páncreas, riñón, hueso y músculos voluntarios. También se encuentra en ojos, próstata, espermatozoos, piel, pelo y uñas (Mahan, Arlin, 1995).

Este nutrimento es importante durante la pubertad, puesto que durante estados hipercatabólicos se puede presentar deficiencia y en los varones puede causar hipogonadismo (Casanueva y col, 1995).

Otras funciones importantes incluyen el mantener una adecuada respuesta inmunológica y participar en el metabolismo de la vitamina A en la retina ocular. Posiblemente una de las mayores funciones del zinc en nuestro país es su papel en el crecimiento del niño. Varios estudios recientes muestran que la suplementación con zinc en niños de países en desarrollo tiene un efecto positivo en su crecimiento longitudinal (Mejia, O'Rourke, 1995).

La carencia de zinc además de la falta de crecimiento, ocasiona la pérdida del apetito, el deterioro en la adaptación a la oscuridad, lesiones en la piel, retardo en la cicatrización de heridas así como también inmunosupresión e incremento en las tasas de infecciones (Prasad, 1990). También su deficiencia puede estar relacionada con posibles alteraciones en el desarrollo de la capacidad cognoscitiva. (Rosado, 1998).

Su recomendación según la RDA es de 10 mg/día para asegurar un crecimiento óptimo. Las principales fuentes de zinc son los tejidos animales, huevo, cereales integrales, germen de trigo, levadura, ostiones y oleaginosas, lentejas (Casanueva y col, 1995).

2.4.2.4 Vitamina A (Retinol)

La primera vitamina liposoluble que se identificó fue la vitamina A. Ésta es el termino genérico que se utiliza para describir a todos los retinoides que tienen actividad biológica de retinol todo trans. Se denomina retinol por su función específica en la retina del ojo; los carotenoides provitamínicos de color amarillo, naranja y rojo se convierten en vitamina A en el cuerpo con eficiencia variable, se describen en términos de β -carotenos que es el más activo

de los carotenoides, casi el 90% de la vitamina A en el cuerpo se almacena en el hígado, el resto se deposita en la grasa, pulmones y riñones (Mahan, Arlin, 1995).

Entre las principales funciones de la vitamina A está su participación en el ciclo de la visión, el crecimiento, el desarrollo óseo, la formación y conservación de los tejidos epiteliales, los procesos inmunológicos y en la reproducción normal, también participa en la espermatogénesis, desarrollo fetal, gusto, audición, y el apetito (Casanueva y col, 1995).

La vitamina A en megadosis, puede tener efectos tóxicos que incluso pueden llegar a ser letales. La ración dietética recomendada de vitamina A en equivalentes de retinol es de 700 (g al día (Food and Nutrition Board, 1989).

Los alimentos con mayor contenido de vitamina A son hígado, tejidos animales y leche, las formas de carotenos se encuentran en zanahoria, espinaca, melón, durazno, brócoli, yema de huevo y naranja (Mahan, Arlin, 1995).

2.4.2.5 Vitamina C

El ácido ascórbico se absorbe con facilidad en el intestino delgado y pasa a la sangre por un mecanismo y probablemente también por difusión, la absorción promedio es del 90% en ingestiones entre 20 y 120 mg, tiene múltiples funciones como coenzima o cofactor, tiene la capacidad para liberar y captar hidrógeno, lo que le da un papel esencial en el metabolismo, actúa como estimulante en la absorción de hierro, bloquea la degradación de la ferritina a hemosiderina; también participa en la hidroxilación de prolina para la formación de colágena, en consecuencia participa en la cicatrización de heridas, fracturas, moretones y hemorragias puntiformes y gingivales. También reduce el riesgo de infecciones.

Reduce el hierro férrico a ferroso en el intestino para facilitar su absorción, promueve la resistencia a infecciones mediante la actividad inmunológica de los leucocitos, la producción de interferon, el proceso de la reacción inflamatoria o la integridad de las mucosas (Mahan, Arlin, 1995).

La deficiencia de vitamina C produce escorbuto, sin embargo, la frecuencia de esta enfermedad es escasa. Los síntomas son hiperqueratosis folicular, tumefacción e inflamación folicular, aflojamiento de los dientes, resequedad de la boca y ojos, pérdida de pelo, y piel seca pruriginosa (Mahan, Arlin, 1995).

Desde 1940 se han realizado numerosos estudios en donde se demuestra que la vitamina C disminuye los síntomas y la frecuencia del resfrío común. La recomendación de vitamina C para niños en edad escolar según la RDA es de 45 mg/día, sus fuentes dietéticas son: brócoli, coles de brúcelas, melón, guayaba, pimiento, naranja, toronja, jitomate, mango, limón, mandarina, lima (Mahan, Arlin, 1995).

2.4.2.6 Riboflavina

La riboflavina actúa principalmente como un componente de las coenzimas que participan en el metabolismo de la glucosa y de ácidos grasos para la liberación de energía. Cuando ocurren carencias de riboflavina suelen combinarse con las de otras vitaminas hidrosolubles. Los síntomas carenciales pueden ser secundarios a los resultados de otras carencias de nutrimentos o presentarse después de periodos prolongados de supresión alimenticia o de consumir dietas marginales sin proteínas animales y verduras de hojas. Para que se presenten los signos de carencia es necesario que se ingiera poca riboflavina durante varios meses. Los primeros síntomas de carencia incluyen fotofobia, lagrimeo, ardor, comezón de ojos, pérdida de la agudeza visual y dolor o ardor de labios, boca y lengua. La arriboflavinosis se caracteriza por queilosis, estomatitis angular, erupción grasa de la piel en los pliegues nasolabiales (Mahan, Arlin, 1995).

La riboflavina se encuentra distribuida ampliamente en pequeñas cantidades en los alimentos, las mejores fuentes dietéticas son la leche, y los quesos cheddar y cottage, carne magra, huevo, verduras de hojas verdes, panes y cereales enriquecidos. Su recomendación dietética según la RDA es de 1.2 mg al día (Mahan, Arlin, 1995).

2.4.2.7 Niacina

La niacina es una vitamina hidrosoluble que forma parte del complejo B, es el término genérico de la nicotinamida y del ácido nicotínico, que son las formas en las que se encuentran en el cuerpo y en los alimentos.

La nicotinamida actúa en el cuerpo como componente de algunas coenzimas esenciales para la producción de energía a partir de hidratos de carbono, proteínas y grasas. Se absorbe en el intestino y se almacena muy poco. Cuando se consume en grandes cantidades actúa como vasodilatador.

Su carencia en las primeras etapas produce debilidad muscular, anorexia, indigestión y erupciones cutáneas. La carencia grave de niacina produce pelagra, que se caracteriza por dermatitis, demencia y diarrea, también puede presentar temblores y lengua dolorosa. El triptófano es un precursor de la niacina y su deficiencia también puede causar pelagra.

Es difícil que se presente deficiencia ya que lo podemos encontrar en distintos alimentos. Algunos alimentos ricos en niacina son: vísceras, levadura de cerveza, cacahuete, carne de res, aves y pescados, huevo, leche de vaca, leguminosas, cereales fortificados. La niacina es la vitamina más estable del complejo B. Puede estar por períodos razonables cocinándose con una mínima pérdida. Los procesos de enlatado, deshidratación, o congelación producen una destrucción muy pequeña de esta vitamina. Sin embargo, debido a que la niacina es una vitamina hidrosoluble se puede perder de un 15 a 25% de ella si se cocina con agua, entre menor cantidad de agua se utilice, menor será la pérdida (Ensminger y col, 1995).

2.4.3 Fibra

A lo largo de la historia la fibra ha sido un componente imprescindible de la dieta básica del hombre. Sin embargo, en este último siglo y como resultado de la adopción de hábitos alimentarios inadecuados, el consumo de fibra ha disminuido.

Diversos estudios han demostrado los beneficios que aporta la fibra. La fibra ayuda a disminuir el hambre y a controlar el peso, además participa en el mantenimiento de los niveles normales de azúcar y colesterol en la sangre. Por tal motivo, la fibra es importante en la prevención de numerosas enfermedades y afecciones como cáncer, estreñimiento, enfermedades cardiovasculares, diabetes y obesidad entre otras.

La fibra es la parte de los alimentos vegetales como granos, semillas, tubérculos, frutas y verduras que no pueden ser digeridos por los humanos. La fibra contribuye a una mejor digestión tan pronto entra en la boca. Los alimentos ricos en fibra generalmente requieren mayor masticación que otros alimentos, lo que estimula el flujo de saliva y jugos digestivos. La fibra tiene la capacidad de retener agua y con esto se aumenta el peso de las heces y la velocidad de tránsito en el estómago e intestino.

En particular el salvado de trigo tiene un efecto protector contra diversos tipos de cáncer, especialmente de colon. Numerosos estudios muestran que el aumento en el consumo de salvado de trigo disminuye hasta en un 32% el riesgo de cáncer de colon. Los beneficios de la fibra en la niñez son de manera inmediata en la regulación de su aparato gastrointestinal, y a largo plazo por la prevención de enfermedades crónicas como diabetes, enfermedades cardiovasculares y cáncer entre otros.

La recomendación según el instituto nacional de cáncer de Estados Unidos es que cada adulto consuma aproximadamente de 20 a 30 gramos de fibra diariamente para mantener en buen estado el aparato gastrointestinal. Cuando se consume una dieta variada que satisface las demandas de energía por lo general se cubren las necesidades de todos los demás nutrientes; en las dietas de los infantes los nutrientes que juegan un papel primordial y es más probable su deficiencia son calcio, hierro, zinc, vitamina A y ácido ascórbico.

2.5 Evaluación dietética

El estado de nutrición expresa el grado en el cual se satisfacen las necesidades fisiológicas de nutrimentos, las técnicas de valoración apropiadas, detectan carencias nutrimentales desde el nacimiento hasta la etapa que se desea evaluar.

Las encuestas dietéticas son el principal instrumento para saber lo que una persona o un grupo de personas come. En un sentido más amplio, las encuestas abarcan métodos como la duplicación y análisis de dietas así como los registros por filmación que nos permiten identificar y cuantificar su esquema de alimentación. La aplicación de otros métodos como el empleo de muestras de orina y el uso de materiales radioactivos, como el agua de doble marca, sólo ayudan a conocer el consumo de algunos nutrimentos. Aunque no todo el mundo está de acuerdo con las encuestas dietéticas, éstas siguen siendo un instrumento fundamental de la especialidad de nutrición de comunidad (Madrigal Fritsch, Martínez, 1996).

Su práctica requiere de un adecuado programa de capacitación y, cuando menos, de la definición de las unidades que se van a utilizar, la forma de registrar la información y selección de tablas de referencia para calcular el contenido de nutrimentos de los alimentos considerados en la encuesta.

Una evaluación dietética no permite hacer el diagnóstico del estado de nutrición, dado que los datos obtenidos son muy subjetivos, es decir más cualitativos que cuantitativos acerca de la dieta; sin embargo, sí permite orientar sobre el riesgo de presentar algunas alteraciones. Existen diferentes formas para realizar una evaluación dietética, entre ellas están: registro de 3 días, recordatorio de 24 horas, pesas y medidas, historia dietética habitual, cuestionario de frecuencia de consumo.

La metodología utilizada debe proporcionar con el menor costo y tiempo posible la información requerida, permitiéndonos conocer las principales características de la alimentación relacionadas con el aporte de energía, la presencia, cantidad y el equilibrio de nutrimentos, la adecuación con el estado fisiológico y la variación, facilitando así las acciones

encaminadas a corregir las anomalías detectadas, además de que permite establecer relaciones causales entre el consumo de nutrientes y otros indicadores de nutrición, nivel socioeconómico y cultura (Madrigal Fritsch y col, 1993).

Las encuestas alimentarias permiten identificar y cuantificar deficiencias y excesos dietéticos, ayudar a establecer grupos vulnerables, conocer los hábitos y patrones alimentarios de la población, aportar datos para la definición de alimentos básicos, evaluar los programas de alimentación complementaria, proporcionar información para la vigilancia epidemiológica y la toma de decisiones (Madrigal Fritsch, Martínez, 1996).

Para la realización de estudios epidemiológicos en relación a la dieta y enfermedad se ha seleccionado el cuestionario semi-cuantitativo de frecuencia de consumo de alimentos para la evaluación de la dieta. La razón principal es el bajo costo y que se enfoca al consumo habitual de alimentos (Kushi, 1994).

Los objetivos de las encuestas son los siguientes:

- a) Conocer las prácticas alimentarias de la población bajo estudio y las razones que las determinan.
- b) Conocer, para distintos grupos familiares y regiones de un país, el tipo y las cantidades de alimentos que se consumen.
- c) Conocer la forma y las razones que determinan la distribución intrafamiliar de alimentos.
- d) Cuantificar la ingesta efectiva de calorías y nutrientes que aporta la dieta y en que medida se satisfacen las necesidades calóricas y de nutrientes propuestas por comités de expertos.
- e) Identificar diferencias regionales y/o familiares en la ingesta de calorías y nutrientes.

Los indicadores de consumo alimentario aparecen entre los de mayor sensibilidad y especificidad en relación a predecir el estado nutricional de las poblaciones. Los indicadores se clasifican en predictivos y reflejantes de la nutrición; los que predicen son las tasas de

infección gastrointestinal, la producción, disponibilidad y consumo de alimentos; los indicadores antropométricos, los exámenes clínicos, los bioquímicos y los de mortalidad reflejan en forma directa el estado de nutrición (Madrigal Fritsch, Martínez, 1996).

El mayor problema para determinar la dieta de los individuos es cuantificar la variabilidad de la ingestión dietética que existe entre un día y otro dentro y entre cada individuo, en un grupo particular que se desee estudiar (Madrigal Fritsch, Martínez, 1996).

2.5.1 Frecuencia de consumo de alimentos

Este es el método de aplicación más sencilla y rápida comparado con el registro de 7 días, o con el método de historia dietética, y resulta más representativo que el método de 24 horas. Otra ventaja que ofrece es que los datos son fáciles de recolectar y de procesar y representan la ingesta a lo largo de un período extenso de tiempo. Este cuestionario consta de dos partes: 1) una lista de alimentos con porciones como 1 taza de leche, 1 manzana, etc., y 2) un conjunto de opciones de respuesta en relación con la frecuencia con la que cada alimento es ingerido, durante un período determinado de tiempo (Madrigal Fritsch, Martínez, 1996)

En un estudio realizado por Green se proponía la validación del cuestionario de frecuencia de consumo y el registro de 3 días, comparando el consumo de nutrimentos utilizando estos métodos y determinando la cantidad de folato y vitamina B12 contenida en la dieta en 105 mujeres de 16 a 19 años de edad. Los resultados muestran que los dos métodos son válidos para determinar la cantidad de macro y micronutrimentos en la dieta (Green y col, 1998).

Walter Willet ha realizado numerosos estudios con el fin de evaluar y validar los diferentes métodos para evaluar la dieta de una muestra por medio de comparaciones entre recordatorios de 24 horas, mediciones bioquímicas y la capacidad de predecir el riesgo de enfermedades. Estos estudios dieron como resultado detallados cuestionarios semicuantitativos de frecuencia de consumo de alimentos que han sido evaluados en muchas y variadas poblaciones (Willet, 1994).

El cuestionario de frecuencia de consumo es de aplicación sencilla y rápida y resulta más representativo que el método de recordatorio de 24 horas y que el método de historia dietética; esto resulta atractivo porque los datos son fáciles de recolectar, procesar y en teoría representan la ingestión a lo largo de un periodo extenso que generalmente es el marco general de interés para las enfermedades crónicas, la encuesta puede usarse para calcular un puntaje nutricional que representa la cantidad de un nutriente consumido en una unidad de tiempo seleccionada, tal como un día o una semana. El puntaje de nutrientes para cada alimento se obtiene multiplicando la frecuencia de consumo de un alimento por el contenido de nutrientes en la ración especificada o por las porciones estándar previamente definidas. Es aplicable a estudios dietéticos de gran escala. (Madrigal-Fritsch, Martínez, 1996; Willet, 1994)

2.6 Crecimiento

Se entiende por crecimiento el aumento en masa causado por multiplicación celular o por hipertrofia de las células. Se ha considerado al crecimiento como una forma de movimiento de la materia viva en el tiempo y en espacio.

Con el objetivo de hacer más sistemático su estudio se considera una dinámica, energética y cinemática del crecimiento. La dinámica es el producto de componentes biológicos y ambientales que se pueden clasificar en tres categorías, genéticos, neuroendócrinos y ambientales. Los factores ambientales incluyen el nivel socioeconómico que tiene gran importancia en el crecimiento y desarrollo adecuado del sujeto estando la situación socioeconómica caracterizada por una serie de circunstancias tales como: la ocupación de los padres y su escolaridad, el tamaño e ingresos de la familia. Las consecuencias de la consecuente situación socioeconómica son múltiples y probablemente la nutrición sea una de las más importantes en cuanto a que influye enormemente en el crecimiento y en el desarrollo físico (Valenzuela y col, 1983).

Dentro de la cinemática del crecimiento se estudian las características de dirección que es cefalocaudal; el ritmo se refiere al momento y velocidad de cada órgano para crecer; momento para obtener los máximos logros de crecimiento; velocidad es la diferencia de peso y talla en un periodo de tiempo, que relacionadas entre si son llamadas gradientes de crecimiento (Tanner, Taylor, 1981; Ramos, 1986).

2.6.1 Canales de crecimiento

Las características genético ambientales establecen una variabilidad en el individuo a través del tiempo, lo que implica que cada individuo ocupa una posición que se mantiene en sus etapas de crecimiento y desarrollo dentro de ciertos límites y, por ello, el mejor estándar de comparación es el mismo individuo (Valenzuela y col, 1983; Martínez, 1995):

El retraso de crecimiento se caracteriza por un enlentecimiento de la velocidad de crecimiento, que condiciona una disminución de la talla en un sujeto con talla normal al nacimiento y que mantuvo una velocidad de crecimiento normal durante un periodo amplio. Posteriormente, la velocidad de crecimiento se normaliza de nuevo pero manteniendo al paciente en un percentil de crecimiento inferior al que genéticamente le corresponde.

2.6.2 Cálculo estadístico

La desviación estándar mide la dispersión de los valores de peso o talla encontrados en un grupo de niños. Para lograrlo necesitamos calcular la media y así podemos describir la variabilidad calculando en cuánto se desvía cada valor desde el promedio. Luego, los valores se elevan al cuadrado y se suman. Este valor se divide entre el número de niños y esto nos da la varianza. Como los valores fueron elevados al cuadrado, el resultado, es poco real, por lo que se saca la raíz cuadrada de la varianza y el resultado es la desviación estándar. A partir del promedio se sacan las desviaciones estándar y las percentilas; éstas se utilizan para una mejor descripción del fenómeno, por ejemplo, señalando la posición de un niño y cuántos se ubican por arriba y por debajo de él.

Los valores reportados por Ramos Galván en cuanto a peso, talla y segmentos en niños y niñas de nacionalidad mexicana, entre las percentilas 3 a la 97, son considerados normales, así como el valor promedio y la desviación estándar, pudiendo calcularse el rango normal sumando 2 o restando 2 desviaciones al promedio (Martínez, 1995).

2.7 Antropometría en la edad escolar

Una parte importante del examen clínico es la evaluación del crecimiento y desarrollo. La falta común de medición del peso y con mayor frecuencia la altura, impiden la valoración nutricia del crecimiento y de cambios. Los datos antropométricos son más valiosos cuando se miden con precisión y se registran durante algún tiempo.

La altura, indica la nutrición anterior o el estado nutricional crónico. Otras mediciones, como la circunferencia a mitad del brazo, el peso y el grosor del pliegue cutáneo, reflejan el estado nutricional del momento. Los factores étnicos, familiares, el peso al nacer y el ambiente afectan el crecimiento y deben considerarse cuando se obtienen las mediciones antropométricas. La variabilidad en la talla a los 6 años de varones y niñas de poblaciones americanas en condiciones ambientales distintas y grupos étnicos diferentes de Argentina, Cuba, Jamaica, Guatemala, Perú, Venezuela, y Estados Unidos, ya que encontró que la talla más alta en los varones correspondió a la muestra nacional norteamericana, seguida por los descendientes africanos de Jamaica, los venezolanos de estratos altos de Caracas, los descendientes de europeos en Jamaica, los guatemaltecos urbanos de estratos altos y los argentinos de la Plata. Los niños zulianos y cubanos, los quechuas del Perú y la población rural de Guatemala presentaron las tallas más bajas. En las niñas, la talla más alta correspondió a los estratos altos de Caracas, 0.5 cm superior a las norteamericanas, seguidas por las niñas de Jamaica, las guatemaltecas son de estratos altos, y las cubanas, las argentinas de la Plata y las zulianas. Las niñas más bajas fueron las de Guatemala y las quechuas del Perú (Eveleth, 1991).

Bengoa (1971), sugirió la talla del niño de 7 años como un indicador global de la historia social y por lo tanto nutricia de la comunidad. La talla a los 7 años en países americanos permite agrupar los países en bloques. Entre los más altos se encuentran los niños de Estados Unidos, mexicano-americano, de Argentina Jamaica y los niños de estratos altos de Venezuela; en un rango entre 125.0 cm y 120.5 cm, seguidos por un grupo intermedio con un rango de 120.4 cm y 117 cm que lo integran venezolanos, mexicanos, cubanos y chilenos; y en el grupo de tallas más bajas con un rango entre 116.9 cm y 108.0 cm los ladinos de Guatemala, chachis de Ecuador, quechuas del Perú y los aimaras de Bolivia. Estos resultados señalan la talla de niños los 7 años de países de diferentes etnias, localidades y niveles sociales. A los 7 años, el peso más alto se encuentra en Argentina: niños 23 kg y niñas 22.5 kg, mientras que los más bajos están en Cuba: niños 20.7 kg. y niñas, 20.2 kg. A esta edad la diferencia con los valores norteamericanos es de 2.1 kg. y de 3.1 kg con los mexicano-americanos (Bengoa, 1971).

2.7.1 Composición corporal

El proceso dinámico y continuo del crecimiento ha estado unido en forma indisoluble a cambios en la composición corporal que pautan las características físicas generales de cada período de la infancia. Los compartimentos corporales son la excepción de la arquitectura corporal que responde a las necesidades funcionales del organismo.

El desarrollo de la masa muscular corporal está influenciado por numerosos factores, como son: edad, sexo, nutrición, estado hormonal y metabólico y entrenamiento físico. El proceso de crecimiento de la masa muscular corporal no es uniforme y ocurre en forma lenta durante la lactancia y en las etapas preescolar y escolar, alcanzando a los 5 años un valor promedio aproximado de 42% del peso corporal (O'Donnell y col, 1997).

Los valores de masa corporal grasa caen progresivamente hasta un valor mínimo de 12.8% a los 7 años en varones y de 16.4% a los 6 años en las niñas con un discreto aumento posterior, para alcanzar a los 10 años, valores de 13.7 en los varones y 19.4% en las niñas.

2.8 Variabilidad según la interacción genética ambiental

La sociedad a través de la familia desempeña un papel determinante en la formación física y de la personalidad del niño. Esto se debe a que el niño progresivamente tiende a adoptar la forma de vida de su familia y de los grupos sociales a los que pertenece. Por lo que los patrones de alimentación y crecimiento se repiten con frecuencia por generaciones.

Por lo que corresponde al estatus, sabemos que los niños educados en áreas rurales o marginadas, de estratos socioeconómicos bajos, se encuentran injustamente en desventaja con respecto a aquellos que crecen en áreas urbanas de un nivel medio superior. El hecho de pertenecer a una clase social, teniendo en cuenta su posición en el sistema productivo, establece los recursos y por ende las posibilidades para el crecimiento y desarrollo. Así se explica que los niños de clase media o alta de países subdesarrollados sobrepasan en peso, talla y coeficiente intelectual a los de clases bajas y que sus canales de crecimiento alcancen los mismos valores que los de niños de clase media y alta de países desarrollados. Aún emigrados con déficit alimentario, logran al ascender socialmente que los niños los superen significativamente en crecimiento (Martínez, 1995).

Diversos estudios han señalado las diferencias que se establecen en el proceso de crecimiento y maduración por cambios drásticos en el tamaño, pero también por modificaciones en la composición corporal. Estos procesos están determinados por la interacción genética ambiental, que actúa durante las distintas etapas del crecimiento (O'Donnell y col, 1997).

En el *American Journal of Clinical Nutrition* se publicó un estudio en donde tratan de dar respuestas a estas interrogantes y, comparando grupos étnicos de igual estrato social, demuestran que existe diferencia significativa en talla, peso y pliegues, y poca diferencia en el índice de masa corporal. Los mexicano-americanos presentaban una talla más baja tanto en el estrato alto como en el estrato más pobre en forma independiente del nivel social, lo que se interpretó como una condición genética; los niños blancos entre 1 y 6 años, y 13 y 18 años eran significativamente más altos que los mexicano-americanos del mismo nivel social,

mientras que los niños negros en esas mismas edades eran significativamente más altos que los mexicano-americanos (Ryan y col, 1990).

Finalmente, estos autores comparan los mexicano-americanos entre sí, de acuerdo a los niveles socioeconómicos: no pobre y pobre, y encuentran una tendencia positiva del estrato más alto en talla, peso y en el índice de masa corporal, pero las diferencias no son significativas. En el crecimiento físico de los niños persisten diferencias que señalan una estatura y un peso más alto en los niños urbanos. Además, la mayor variabilidad en el crecimiento lineal y de la masa corporal se encuentra entre los niños de estratos sociales extremos, de especial importancia en aquellos países con diferencias étnicas bien definidas (O'Donnell y col, 1997).

Grande y col (1976) demostraron una diferencia en estatura en niños con diferentes niveles nutricios y económicos, en diferentes regiones de España. Sus tallas mejoraron años más tarde en aquellas regiones que alcanzaron una mejor situación económico nutricia.

2.8.1 Nutrición y crecimiento

Los objetivos en la alimentación del niño en edad escolar son muy específicos:

- A. Obtener un balance positivo de nutrimentos estructurales y lograr la acumulación de energía que precede al brote puberal.
- B. Permitir al individuo una acentuada actividad física, requiriendo hasta el 50% del aporte energético de la dieta
- C. Proporcionarle el bienestar físico necesario para el éxito en sus actividades escolares.
- D. Darle oportunidad de aprovechar en los lapsos de reposo y sueño los nutrimentos ingeridos. (Ramos, 1995)

Para alcanzar el máximo potencial de crecimiento se requieren de 2 tipos de necesidades nutrimentales; los requerimientos energéticos necesarios para mantener el gasto energético y los requerimientos mínimos necesarios para mantener adecuadamente las

funciones vitales. La disponibilidad de dichos requerimientos no siempre es fácil ya que intervienen factores económicos culturales, educacionales e incluso religiosos de la población.

Las causas de déficit nutrimental que afectan el crecimiento son las siguientes:

- 1.- Ingreso inadecuado de nutrimentos: pobreza, hábitos erróneos, anorexia nerviosa, etc.
- 2.- Defectos masticatorios o deglutorios: alteraciones dentarias, neoplasias digestivas, reflujo.
- 3.- Síndrome de mala absorción: sprue, diarrea crónica, parásitos etc.
- 4.- Utilización defectuosa y/o excesiva de nutrimentos: diabetes mal controlada, infecciones crónicas, enfermedades congénitas del metabolismo etc.
- 5.- Excreción excesiva de nutrimentos: diarrea crónica, quemaduras, heridas con drenaje etc.

Un niño no crece más por comer mucho, pero crece menos si come mal.

2.9 Indicadores de nutrición.

En América Latina, el diagnóstico antropométrico nutricio, se basa en valores de referencia, indicadores y estándares a nivel clínico y poblacional. Por otra parte, además de las restricciones relacionadas con la recolección de los datos, se ha señalado la existencia de consideraciones de importancia en la presentación, análisis e interpretación de los mismos.

Los indicadores de salud y nutrición son mediciones u observaciones, que en forma indirecta reflejan la gravedad o extensión de los problemas de nutrición (Beaton, Bengoa, 1976). El indicador se refiere al uso o aplicación de los índices (relación entre peso y talla con la edad y peso para la talla), y los índices son la combinación de medidas (peso para la edad). Se considera medida básica el valor absoluto de cada variable (peso). El peso y la talla en relación a la edad y el peso en relación a la talla, son de uso frecuente para elaborar índices a fin de clasificar el tipo y gravedad de la desnutrición. (Waterlow, 1996) Es conveniente recalcar que los indicadores antropométricos describen una situación o alteran sobre desviaciones en cuanto al crecimiento (O'Donnell y col, 1997).

Para obtener un diagnóstico certero se deben relacionar de los indicadores peso/edad, talla/edad y peso/talla para tener un panorama completo e integral. Para cada uno de estos 3 indicadores hay varias posibilidades de clasificación en comparación con una población de referencia (normal, alto y bajo)(OMS, 1983).

Talla /edad: Es el índice de elección para valoraciones a largo plazo, es una medida de detención del crecimiento, para evaluar los cambios sociales o económicos.

Peso / talla: representa el peso observado del niño en comparación con el niño promedio de referencia de su misma estatura, es una medida de emasiación, es el índice de elección en todas las situaciones que indican acciones a corto plazo.

Peso / edad: es una medida de desnutrición.

Tabla 2. Diagnóstico por indicador, según las desviaciones estándar que presente

D.E. EN RELACIÓN A LA MEDIANA	INDICADOR TALLA/EDAD	INDICADOR PESO/EDAD
+2 A +3	Ligeramente alta (LA)	Obesidad (OBS)
+1 a +1.99	Normal (N)	Sobrepeso (SP)
±1	Normal (N)	Normal (N)
-1 a -1.99	Normal (N)	Desnutrición leve (DL)
-2 a -3	Talla baja (BAJ)	Desnutrición moderada (DM)
-3 y menos	Talla baja (BAJ)	Desnutrición severa (DS)

Tabla 3. Combinación de indicadores e interpretación

PESO/TALLA	PESO/EDAD	TALLA/EDAD	INTERPRETACIÓN
Normal	Bajo	Baja	Homeorresis (HOM)
Normal	Normal	Normal	Normal
Normal	Alto	Alta	Normal Alto
Normal	Normal	Baja	Crecimiento Lento (NTB)
Bajo	Bajo	Alto	Desnutrido
Bajo	Bajo	Normal	Desnutrido
Bajo	Normal	Alto	Desnutrido
Alto	Alto	Bajo	Obeso
Alto	Normal	Bajo	Obeso
Alto	Alto	Normal	Sobrepeso

2.9.1 Determinación del estado de nutrición

El estado de nutrición expresa el grado al cual se satisface la necesidad fisiológica de nutrimentos de una persona. Es consecuencia de diferentes interacciones de tipo biológico, psicológico y social. Tal diversidad obliga a ser específicos cuando se trata de evaluar el estado de nutrición; por lo tanto los indicadores dependerán del objetivo de la evaluación.

Es necesario tomar en cuenta la edad, el sexo, el estado fisiológico, patrón hereditario, actividad física, lugar de residencia y nivel socioeconómico, para tipificar al grupo de estudio y facilitar su ubicación dentro de un grupo y así compararlo contra un patrón de referencia.

Los indicadores más utilizados para evaluar el estado de nutrición son: peso, talla, edad, sexo. Para obtener el diagnóstico nutricional se deben tomar en cuenta los indicadores de talla para la edad, peso para la edad y peso para la talla, una vez comparada con las escalas recomendadas por la OMS, se clasifica el estado de nutrición del niño. (ver Anexo 1)

2.9.2 Evaluación de la velocidad de crecimiento

En los últimos años ha surgido un progresivo interés por la velocidad de crecimiento que quizá proporcione un indicador más sensible del retraso que las deficiencias del peso o de la talla. El crecimiento puede expresarse como el índice de los cambios en la estatura y el peso experimentados durante un periodo específico, a esto se le denomina velocidad de crecimiento.

La velocidad de crecimiento en la edad escolar lleva un ritmo lento, permitiendo de este modo, su valoración sin la intervención de variables biológicas. Aunque el crecimiento durante la niñez generalmente es constante, algunos niños muestran un leve incremento en la velocidad de crecimiento entre los 6 y 7 años de edad, esta aceleración es inconstante y de poca magnitud. La velocidad de crecimiento después de los 5 años es de 5 a 6 cm/año hasta el inicio de la pubertad, en cuanto al peso, éste permanece estable en 2 kg por año (O'Donnell y col, 1997), 3 a 3.5 kg/año y 6 cm (Behrman, 1992)

Un uso importante de la velocidad de crecimiento es que facilita la identificación de los factores causales. Un ejemplo de ello es la respuesta de las ganancias de peso y talla a las influencias estacionales así como el efecto de las infecciones sobre el crecimiento, difícil de cuantificar salvo en términos de ganancias. Cuando las condiciones ambientales permanecen iguales, la talla humana crece y el crecimiento se acelera cuando aumenta la riqueza de un país y mejoran la comodidad general, la vivienda, la vestimenta y la nutrición, y disminuye el trabajo, la fatiga y las privaciones durante la lactancia y la juventud: en otras palabras, las circunstancias que acompañan a la pobreza retrasan la edad en la que se alcanza la estatura definitiva y reducen la talla de los adultos (Waterlow, 1996).

2.10 Determinación de nivel socioeconómico

El nivel socioeconómico se refiere a la sociedad, considerada en términos económicos; se basa en la categorización de la situación familiar, utilizando indicadores sociales, educativos y de vivienda.

Está bien documentado que los niños de estratos socioeconómicos bajos son generalmente más pequeños y maduran más lentamente que los niños de estratos altos. El método Graffar, adaptado a la realidad social de Venezuela, considera las siguientes variables para clasificarlos: profesión del jefe de familia, principal fuente de ingreso, nivel de instrucción de la madre y condiciones de alojamiento (Méndez Castellano, Méndez, 1986; O'Donnell y col, 1997).

Existen diferentes métodos para determinar el nivel socioeconómico de un individuo o comunidad, cada uno tomando en cuenta diferentes variables como el ingreso y gasto familiar, ocupación de los padres de familia, tipo de vivienda, etc.; el método depende de los objetivos del estudio. En un estudio realizado en Bogotá en 1991 las variables para clasificar el nivel socioeconómico fueron: instrucción de los padres y actividad laboral de la madre; tanto la desnutrición por peso como la desnutrición por pérdida en la velocidad de crecimiento están inversamente relacionadas con el nivel de instrucción, a mayor desnutrición, menor instrucción; se aprecia la mayor desnutrición con los padres sin instrucción y primaria incompleta. Por otras partes las madres que no trabajan y están dedicadas a sus hijos en el hogar tienen las tasas más altas en ambos tipos de desnutrición (Castro, Ardila, 1994).

El Proyecto Tierra del Fuego de Argentina en la sección del diagnóstico de salud y nutrición clasifican el nivel socioeconómico de su población con 4 indicadores, el nivel educacional, condición socio-ocupacional, calidad de vivienda y hacinamiento por cuarto, dando puntuación según cada variable (ver anexos) (CESNI, 1995)

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿La condición socioeconómica y alimentaria determina de manera importante diferencias en el estado nutricional y velocidad de crecimiento de niños y niñas en edad escolar?

4. HIPÓTESIS

En niños y niñas en edades entre los 6 y los 10 años, existen diferencias en el estado de nutrición y la velocidad de crecimiento según el nivel socioeconómico al que pertenezcan.

5. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Analizar la calidad de la dieta y su efecto sobre la velocidad de crecimiento corporal y el estado nutricional de niños y niñas escolares de tres estratos socioeconómicos de la ciudad de Querétaro.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar el estado de nutrición mediante el peso, la talla y la edad de niños y niñas escolares de 3 diferentes estratos socioeconómicos del estado de Querétaro.
- Comparar el contenido estimado de macro y micro nutrientes en la dieta de cada uno de los niveles socioeconómicos con la recomendación para su edad.
- Evaluar la velocidad de crecimiento de los 3 grupos en estudio en tres diferentes momentos en el tiempo.
- Establecer la relación que guardan el nivel socioeconómico con el estado de nutrición y la velocidad de crecimiento en los niños y las niñas.
- Determinar si la dieta cumple con las leyes de la alimentación en cada uno de los casos.
- Analizar las ventajas y desventajas de cada uno de los esquemas de alimentación.
- Sugerir posibles soluciones si es que detectáramos algún problema en la alimentación para cada uno de los grupos de estudio.

6. METODOLOGÍA

Se realizará una investigación prospectiva, longitudinal, descriptiva y comparativa. Se registrarán los parámetros antropométricos, de una muestra inicial de 300 niños de la ciudad de Querétaro, cada 2 meses durante un periodo de tiempo de 6 meses; aplicando en la primera medición una encuesta con la cual se determinara el nivel socioeconómico y una encuesta de frecuencia de consumo de alimentos, para determinar la calidad y cantidad de su alimentación.

6.1 Materiales

Recursos Materiales

Báscula de campo marca Health o meter Scale Modelo 150

Estadímetro Diseños Abreu

300 Cuestionarios de frecuencia de consumo

40 lápices

Paquete estadístico MINITAB

Computadora

Impresora

Recursos Humanos

2 Encuestadoras

Muestra de estudio

Son 300 madres de familia y 300 niños que residan en el estado de Querétaro en zona urbana de tres distintos estratos socioeconómicos.

Los criterios de inclusión para seleccionar la muestra del presente estudio serán 100 niños escolares que tengan de 6 a 12 años cumplidos, sanos, de ambos géneros, para cada nivel socioeconómico. Con esta muestra se obtendrán datos suficientes para describir tendencias gruesas, además de que el interés del presente estudio es descriptivo y no inferencial.

El estudio se llevará a cabo en escuelas de educación primaria situadas en la ciudad de Querétaro. La muestra se seleccionará de acuerdo al grupo que se encuentre disponible el día de la primera sesión, para ser monitoreada a lo largo de 6 meses. La muestra se tomo de 3 escuelas de la ciudad de Querétaro, seleccionadas según la disponibilidad de los directivos y fueron las siguientes.

LICEO Consuelo Rubio de Ruiz	Gonzalo Rio Arronte No.1 esq. Corregidora
Colegio Fray Luis de León	Pino Suarez No. 349. Col. Niños Héroeos.
Escuela Corregidora	Km. 1 Carretera Campo Militar.

Las variables de interés dentro del presente estudio son las siguientes:

- Consumo de Macronutrimientos
- Consumo de Micronutrimientos
- Crecimiento
- Peso para la edad
- Talla para la edad
- Peso para la talla
- Diagnóstico nutricio

Las variables de clasificación inicial serán las siguientes:

- Nivel Socioeconómico
- Edad
- Sexo

Las variables de clasificación y variables de interés se relacionarán entre sí para encontrar indicadores que nos muestren diferencias en el estado de nutrición y la velocidad de crecimiento así como en el consumo de macro y micronutrimientos en la muestra de estudio.

Se encuestará a las madres de familia de los 3 estratos socioeconómicos; aplicando un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos (Ver Anexo2). Con los datos obtenidos se analizará el consumo de alimentos por grupo de estudio así como la ingesta de energía, macro y micronutrimientos por día.

El registro de medidas antropométricas se llevará a cabo de acuerdo a los parámetros establecidos por la Norma Oficial Mexicana de Control de la Nutrición Crecimiento y Desarrollo del niño y del adolescente, se pesará a los niños con una báscula de campo, y se medirán con un estadímetro fijo sobre la pared. La medición se registrará bimestralmente en 4 momentos.

La Norma Oficial Mexicana de Control de la Nutrición, Crecimiento y Desarrollo del niño y del adolescente ubica el estado nutricional en carriles percentilares de acuerdo al peso para la edad, talla para la edad y peso para la talla, obteniendo de esta forma el diagnóstico nutricional. Los parámetros antropométricos se analizarán de acuerdo a los establecidos por esta norma.

6.2 Metodología para determinar el nivel socioeconómico

Adaptado de CESNI 1995

Para la determinación del nivel socioeconómico de la muestra de estudio, se dará la puntuación señalada en el anexo 1 tomando en cuenta el nivel educacional, condición socio-ocupacional, calidad de vivienda y hacinamiento. La clasificación se realizará de acuerdo a la sumatoria de la puntuación obtenida, siendo el nivel más alto de 51 a 73 puntos, medio de 28 a 50 y bajo de 5 a 27.

Se aplicará la encuesta socioeconómica, registro de dieta habitual y cuestionario de frecuencia de consumo, a las madres de familia de los niños y niñas de estudio (ver anexo B). Después de hacer la encuesta se registrará la primera medición de peso y talla de los niños. (Adaptado de CESNI 1995)

6.3 Antropometría

Los datos antropométricos que se registrarán serán peso y talla que se utilizarán en conjunto con la edad para establecer su diagnóstico nutricional.

6.3.1 Talla

La altura es un parámetro de la nutrición crónica. La falta de crecimiento hace pensar en desnutrición.

Procedimiento:

En niños mayores de un metro, la medición se realiza por medio de un estadímetro o antropómetro.

1. Se mide sin zapatos.
2. Los pies tienen que estar juntos con los talones contra la pared o la tabla de medición, y las puntas de los pies deben estar separadas en un ángulo de 60 grados.
3. La persona debe pararse erecta, no suelta ni estirada, los brazos deben colgar libre y naturalmente a lo largo del cuerpo, la cabeza debe mantenerse de manera que el plano de Frankfort se conserve horizontal.
4. Debe bajarse una barra horizontal o la parte superior del estadímetro para apoyar los planos en la parte superior de la cabeza.
5. La estatura se mide en centímetros y milímetros hasta el centímetro más cercano.

6.3.2 Peso

El peso en niños es una medición sensible del crecimiento y puede ser un indicio temprano de insuficiencia nutricional. Refleja la nutrición más reciente que la longitud o la altura. Las mediciones regulares del peso son en particular importantes cuando existen enfermedades crónicas.

Procedimiento

1. Debe pesarse con el mínimo de ropa posible.
2. La persona se debe parar en el centro de la plataforma con el peso distribuido

uniformemente y con los brazos colgando a los lados.

3. De preferencia se debe realizar por la mañana después de haber defecado y en ayuno.
4. La medición debe ser tomada a la misma hora

Para evaluar el crecimiento como indicador de la condición nutricia se necesita medir el peso y la talla y conocer la edad exacta. Con el fin de saber si los valores obtenidos corresponden a lo que se pudiera considerar normal, deberá evaluarse si el peso y la talla son adecuados para la edad del niño. El peso y la talla que el niño debería tener para su edad, se obtienen en las tablas de referencia de la Norma Oficial Mexicana de Control de Nutrición, Crecimiento y Desarrollo del niño y del adolescente (Diario Oficial de la Federación Mexicana, 1994).

Para los niños los indicadores más confiables son la combinación de Peso/Talla y talla para la edad. Los datos obtenidos se analizarán con el método estadístico indicado para lograr los objetivos planteados en el estudio.

6.3.3 Diagnóstico nutricional

Para realizar el diagnóstico de nutrición de los niños se utilizaron los indicadores de peso para la edad, talla para la edad y peso para la talla, según lo indica la norma oficial mexicana. Para obtener cada indicador se debe ubicar en la tabla percentilar la edad del niño o niña y relacionar el peso, identificar el carril en el que se encuentre; el procedimiento es el mismo para obtener la talla para la edad. El peso para la talla se obtiene relacionando el peso con la talla y ubicando el carril percentilar en que se encuentre (ver Anexo 4)

6.4 Metodología del análisis estadístico

Por medio de la encuesta de frecuencia de consumo de alimentos se calculará el consumo diario de cada uno de los alimentos, así como de los nutrimentos que contienen. Los resultados se analizarán por medio de análisis de correspondencias, análisis de correlación y

de regresión y otras técnicas estadísticas de análisis multivariado de datos, utilizando el paquete MINITAB, entre otros disponibles. Con estas técnicas u otras necesarias, lo importante es responder a las preguntas propias de esta investigación.

Los análisis estadísticos se realizarán con varios métodos tales como medidas de tendencia central, análisis de varianza, prueba de Kruskal Wallis, análisis de correspondencias, diagramas de caja y brazos principalmente.

La prueba de Kruskal Wallis consiste en comprobar la hipótesis de igualdad de medianas. Es decir, que todas las poblaciones son idénticas contra la alternativa de que algunas poblaciones tienden a presentar valores mayores que otras.

El análisis de correspondencia en este estudio, muestra el diagnóstico nutricional que dominó en cada grupo de estudio. Nos ayuda a diferenciar el estado de nutrición que se presenta con mayor frecuencia en cada grupo.

7. RESULTADOS

Para realizar el análisis estadístico se excluyeron los datos de niños que no tuvieran todos los datos completos. La muestra de estudio fue de 175 niños. En la clasificación por edad, como podemos observar en la Tabla 4, los niños de 7 a 7.9 años fueron la mayoría y los de menor cantidad fueron los de 9 años de edad; la clasificación por sexo, muestra que el 56%, fueron niños y el 44% niñas. Según el nivel socioeconómico, el 73% de la muestra es de nivel socioeconómico alto, el 13% de nivel medio y el 14% de nivel bajo.

Tabla 4. Clasificación de la muestra según nivel socioeconómico, edad y sexo.

EDAD	BAJO		MEDIO		ALTO		TOTAL			
	NIÑAS	NIÑOS	NIÑAS	NIÑOS	NIÑAS	NIÑOS	NIÑAS	NIÑOS	N	%
6.0-6.9	0	0	3	1	5	17	8	18	26	15
7.0-7.9	8	6	6	7	23	24	37	37	74	42
8.0-8.9	6	1	1	3	17	28	24	32	56	32
9.0-9.9	0	3	0	2	7	7	8	11	19	11
TOTAL	14	10	10	13	52	76	76	99	175	100
%	8	6	6	7	30	43	43	57		

Al analizar los datos por nivel socioeconómico observamos que la diferencia en el número de datos entre cada nivel, no es posible realizar un análisis certero.

Al realizar el análisis estadístico de la frecuencia de consumo y velocidad de crecimiento en peso y talla, observamos que los datos no muestran tendencias claras por nivel socioeconómico, caso contrario a lo que ocurre cuando se analiza por escuela; tomando en cuenta que la escuela es un gasto real y que representa el ambiente social en donde se desenvuelve el individuo, se tomaron como grupos de estudio las 3 diferentes escuelas, en la totalidad de los resultados.

En la Tabla 5. La distribución de la muestra por escuela indica que el grupo de mayor número de niños fue Fray Luis de León (FLL) (48%), seguido de LICEO (33%) y finalmente de Corregidora (CORR) (19%).

Tabla 5. Clasificación de la muestra según escuela, edad y sexo.

EDAD	CORR		FLL		LICEO		TOTAL		N	%
	NIÑAS	NIÑOS	NIÑAS	NIÑOS	NIÑAS	NIÑOS	NIÑAS	NIÑOS		
6.0 – 6.9	3	1	3	14	2	3	8	18	26	15
7.0 -7.9	7	10	19	20	12	9	38	39	77	44
8.0 – 8.9	5	4	12	8	8	18	25	30	55	31
9.0 – 9.9	0	3	2	6	3	3	6	11	17	10
TOTAL	15	18	36	48	25	33	76	99	175	100
%	9	10	21	27	14	19	43	57		

La evaluación del estado de nutrición (ver Tabla 6), muestra que en CORR el 30% resultaron normales, el 27% con algún grado de desnutrición y el 21% con homeorresis, que en general se debe a una desnutrición crónica. FLL presentó en el 54.7% de normalidad mientras que el 12% presentó sobrepeso, el 10% obesidad; en este caso hablamos de un estado nutricional directamente relacionado con la sobre alimentación. Finalmente el 65.5% de los niños que participaron de LICEO son normales, el 8.6% se obtuvo en sobrepeso, obesidad y desnutrición por igual. Los estados de nutrición de Homeorresis y desnutrición están presentes en CORR, mientras que en FLL y LICEO predominan la normalidad, el sobrepeso.

Tabla 6 Diagnóstico nutricio final de niños y niñas clasificado por escuelas

EDAD	CORR						FLL						LICEO					
	DL	N	NTB	HOM	SP	OB	DL	N	NTB	HOM	SP	OB	DL	N	NTB	HOM	SP	OB
NIÑAS																		
6.0 - 6.9	0	2	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	2	0	0	0	0
%	0	66.7	0	0	0	33.3	0	33.3	33.3	0	33.3	0	0	100	0	0	0	0
7.0 - 7.9	0	4	2	0	0	1	1	10	2	2	3	1	0	6	1	0	2	3
%	0	57.1	28.6	0	0	14.3	5.3	52.6	10.5	10.5	15.8	5.3	0	50	8.3	0	16.7	25
8.0 - 8.9	3	1	0	1	0	0	2	7	1	0	1	1	2	5	0	0	1	0
%	60	20	0	20	0	0	16.7	58.4	8.3	0	8.3	8.3	25	62.5	0	0	12.5	0
9.0 - 9.9	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
%	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0
NIÑOS																		
6.0 - 6.9	0	0	0	0	0	1	3	8	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0
%	0	0	0	0	0	100	21.4	57.2	0	7.1	7.1	7.1	33.3	33.3	0	0	33.3	0
7.0 - 7.9	3	1	1	4	0	1	1	9	1	0	3	6	0	9	0	0	0	0
%	30	10	10	40	0	10	5	45	5	0	15	30	0	100	0	0	0	0
8.0 - 8.9	2	0	0	2	0	0	0	6	1	1	0	0	2	11	2	2	0	1
%	50	0	0	50	0	0	0	75	12.5	12.5	0	0	11.1	61.1	11.1	11.1	0	5.6
9.0 - 9.9	1	2	0	0	0	0	0	3	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1
%	33.3	66.6	0	0	0	0	0	50	16.6	16.7	16.7	0	0	33.3	0	0	33.3	33.3
TOTAL	9	10	3	7	0	4	7	46	7	5	10	9	5	38	3	2	5	5
%	27.3	30.3	9.1	21.2	0	12.1	8.3	54.7	8.3	6	12	10.7	8.6	65.5	5.2	3.5	8.6	8.6

- DL: Desnutrición leve, N: Normal, NTB: Normal con talla baja, HOM: Homeorresis, SP: sobepeso, OB: Obeso.

En la Tabla 7 se muestran los resultados de peso para la edad donde apreciamos que el 39.4% de los niños de CORR tienen desnutrición leve, el 27.3% normales y el 15.2% tienen desnutrición moderada. En el caso de FLL el 52.4% tuvo un peso para la edad normal, el 17.8% presentó sobrepeso y el 14.3 desnutrición leve. El 60% de los niños de LICEO tuvieron un peso/talla normal, el 15.5% obesidad y el 12.1% desnutrición leve y

sobrepeso por igual. Con estos diagnósticos de peso para la edad se puede ver de manera general que como era de esperarse, CORR tiene un peso para la edad que tiende a la desnutrición, FLL está muy parejo para ambos lados y LICEO con mayor frecuencia hacia el sobrepeso y obesidad. Cabe mencionar que la desnutrición severa solamente se presentó en CORR y no hubo casos en LICEO ni FLL.

Tabla 7. Diagnóstico nutricional de acuerdo al peso para la edad de niños y niñas, clasificados por escuelas.

EDAD	CORR						FLL						LICEO					
	DS	DM	DL	N	SP	OB	DS	DM	DL	N	SP	OB	DS	DM	DL	N	SP	OB
NIÑAS																		
6.0 - 6.9	0	0	0	2	0	1	0	0	0	2	0	1	0	0	0	2	0	0
%	0	0	0	66.7	0	33.3	0	0	0	66.7	0	33.3	0	0	0	100	0	0
7.0 - 7.9	0	0	2	4	0	1	0	0	4	9	5	1	0	0	0	4	5	3
%	0	0	28.6	57.1	0	14.3	0	0	21	47.4	26.3	5.2	0	0	0	33.3	41.7	25
8.0 - 8.9	0	1	3	1	0	0	0	1	3	6	1	1	0	0	2	4	1	1
%	0	20	60	20	0	0	0	8.3	25	50	8.3	8.3	0	0	25	50	12.5	12.5
9.0 - 9.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3	0	0
%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	100	0	0
NIÑOS																		
6.0 - 6.9	0	0	0	0	0	1	0	2	2	7	2	1	0	0	0	2	0	1
%	0	0	0	0	0	100	0	14.3	14.3	50	14.3	7.1	0	0	0	66.7	0	33.3
7.0 - 7.9	0	2	6	1	1	0	0	0	1	8	6	5	0	0	0	9	0	0
%	0	20	60	10	10	0	0	0	5	40	30	25	0	0	0	100	0	0
8.0 - 8.9	0	2	2	0	0	0	0	0	1	7	0	0	0	0	5	10	1	2
%	0	50	50	0	0	0	0	0	12.5	87.5	0	0	0	0	27.7	55.5	5.5	11.3
9.0 - 9.9	1	0	0	1	1	0	0	0	1	3	1	1	0	0	0	1	0	2
%	33.3	0	0	33.3	33.3	0	0	0	16.6	60	16.7	16.7	0	0	0	33.3	0	66.7
TOTAL	1	5	13	9	2	3	0	3	12	44	15	10	0	0	7	35	7	9
%	3	15.2	39.4	27.3	6	9	0	3.6	14.3	52.4	17.8	11.9	0	0	12.1	60.5	12.1	15.5

*DS: Desnutrición Severa, DM: Desnutrición Moderada, DL: Desnutrición Leve, N: Normal, SP: Sobrepeso, OB: Obesidad.

En el diagnóstico nutricional según la talla para la edad que se muestra en la Tabla 8, se observa que al igual que en el caso anterior, CORR tiende a lo bajo y ligeramente bajo; FLL tuvo resultados del 65.5% tuvo una talla para la edad normal, el 19% son ligeramente bajos y el 15.5% tienden a ser altos. LICEO tuvo un 75.8% de niños con talla normal, un 8.7% de talla baja y un 15.5% de niños altos y ligeramente altos. La talla para la edad es un indicador de la nutrición crónica y en este caso resulta interesante que la talla baja solamente se presenta en niños de CORR y sólo talla alta en FLL y en LICEO.

Tabla 8. Diagnóstico nutricional según talla para la edad de niños y niñas clasificados por escuela

EDAD	CORR					FLL					LICEO				
	BAJ	LB	N	LA	ALT	BAJ	LB	N	LA	ALT	BAJ	LB	N	LA	ALT
NIÑAS															
6.0 - 6.9	0	0	2	1	0	0	1	1	1	0	0	0	2	0	0
%	0	0	66.7	33.3	0	0	33.3	33.3	33.3	0	0	0	100	0	0
7.0 - 7.9	0	2	5	0	0	0	4	12	2	1	0	1	9	2	0
%	0	28.5	71.5	0	0	0	21	63.2	10.5	5.3	0	8.3	75	16.7	0
8.0 - 8.9	0	2	3	0	0	0	1	8	3	0	0	0	5	2	1
%	0	40	60	0	0	0	8.3	66.7	25	0	0	0	62.5	25	12.5
9.0 - 9.9	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	3	0	0
%	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0	0
NIÑOS															
6.0 - 6.9	0	0	0	1	0	0	3	8	2	1	0	0	1	1	1
%	0	0	0	100	0	0	21.4	57.2	14.3	7.1	0	0	33.3	33.3	33.3
7.0 - 7.9	3	4	3	0	0	0	3	15	2	0	0	0	9	0	0
%	30	40	30	0	0	0	15	75	10	0	0	0	100	0	0
8.0 - 8.9	2	1	1	0	0	0	2	6	0	0	0	4	13	1	0
%	50	25	25	0	0	0	25	75	0	0	0	22.2	72.2	5.6	0
9.0 - 9.9	1	0	2	0	0	0	2	3	1	0	0	0	2	0	1
%	33.3	0	66.6	0	0	0	33.3	50	16.7	0	0	0	66.7	0	33.3
TOTAL	6	9	16	2	0	0	16	55	11	2	0	5	44	6	3
%	18.2	27.3	48.4	6.1	0	0	19	65.5	13.1	2.4	0	8.7	75.8	10.3	5.2

*BAJ: Baja, LB: Ligeramente Baja, N: Normal, LA: Ligeramente Alta, ALT: Alta.

En el diagnóstico nutricional de peso para la talla que se muestra en la Tabla 9 vemos que quien tuvo mayor índice de niños con desnutrición leve fue en orden descendente, CORR, LICEO y FLL. Contrariamente en el caso del sobrepeso y obesidad, FLL fue la escuela que tuvo mayor índice seguido por LICEO y finalmente CORR. En ningún caso se presentó la desnutrición moderada o severa.

Tabla 9. Diagnóstico nutricional de acuerdo al peso para la talla clasificados por escuela

EDAD	CORR						FLL						LICEO					
	DS	DM	DL	N	SP	OB	DS	DM	DL	N	SP	OB	DS	DM	DL	N	SP	OB
NIÑAS																		
0.0 - 6.9	0	0	0	2	0	1	0	0	0	1	2	0	0	0	0	2	0	0
%	0	0	0	66.7	0	33.3	0	0	0	33.3	66.7	0	0	0	0	100	0	0
7.0 - 7.9	0	0	0	6	0	1	0	0	1	13	3	2	0	0	0	5	3	4
%	0	0	0	85.7	0	14.3	0	0	5.3	68.5	15.7	10.5	0	0	0	71.7	25	33.3
8.0 - 8.9	0	0	3	2	0	0	0	0	2	7	2	1	0	0	2	5	1	0
%	0	0	60	40	0	0	0	0	16.7	58.3	16.7	8.3	0	0	25	62.5	12.5	0
9.0 - 9.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	2	0
%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	33.3	66.7	0
NIÑOS																		
0.0 - 6.9	0	0	0	0	0	1	0	0	4	8	1	1	0	0	1	1	1	0
%	0	0	0	0	0	100	0	0	28.6	57.2	7.1	7.1	0	0	33.3	33.3	33.3	0
7.0 - 7.9	0	0	3	6	0	1	0	0	2	7	4	7	0	0	2	5	2	0
%	0	0	30	60	0	10	0	0	10	35	20	35	0	0	22.2	55.6	22.2	0
8.0 - 8.9	0	0	2	2	0	0	0	0	2	5	1	0	0	0	4	12	0	2
%	0	0	50	50	0	0	0	0	25	62.5	12.5	0	0	0	22.2	66.7	0	11.1
9.0 - 9.9	0	0	1	0	1	1	0	0	0	4	2	0	0	0	0	1	1	1
%	0	0	33.3	0	33.3	33.3	0	0	0	66.7	33.3	0	0	0	0	33.3	33.3	33.3
TOTAL	0	0	11	20	1	5	0	0	13	52	17	12	0	0	11	36	9	7
%	0	0	29.7	54	2.7	13.5	0	0	13.8	55.3	18.1	12.8	0	0	17.5	57.1	14.3	11.1

*DS: Desnutrición Severa, DM: Desnutrición Moderada, DL: Desnutrición Leve, N: Normal, SP: Sobrepeso, OB: Obesidad.

En el análisis por correspondencias del diagnóstico nutricional por escuelas es claro que CORR tiende hacia homeorrésis, normal con talla baja y desnutrición, mientras que FLL tiende a la normalidad y la obesidad y LICEO la normalidad y sobrepeso (ver Figura 1).

ANALISIS DE CORRESPONDENCIAS

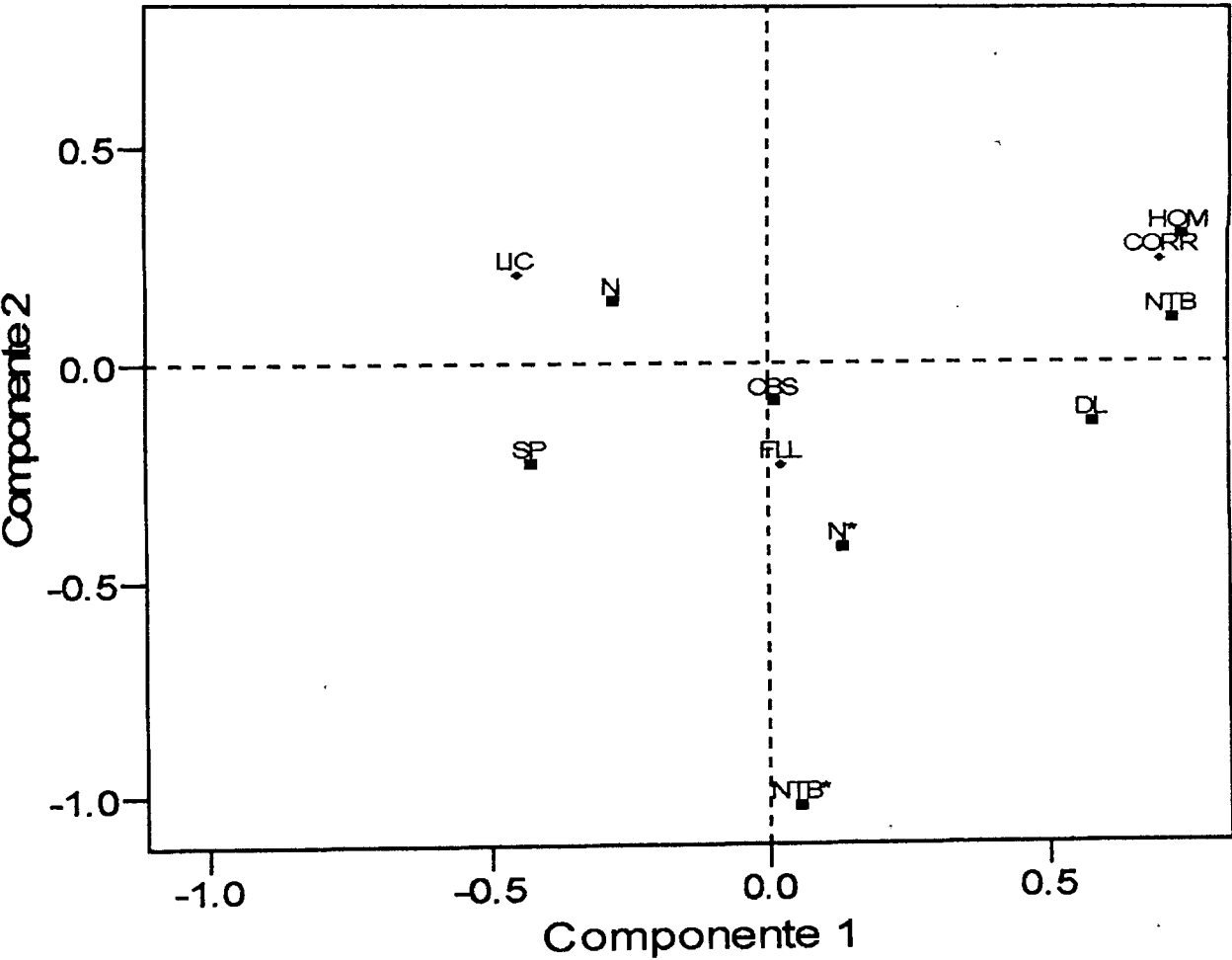


Figura 1. Análisis de Correspondencias entre estados nutricios y escuelas.

En la Tabla 10 se presentan las tallas medianas de los niños y niñas de las 3 escuelas por edades, en general se puede apreciar que los niños de LICEO tienen una talla mayor que los de CORR y FLL en cada edad y que CORR fue quien tuvo las tallas más pequeñas.

Tabla 10. Talla mediana por edad sexo y escuela

EDAD	CORR		FLL		LICEO	
	NIÑAS	NIÑOS	NIÑAS	NIÑOS	NIÑAS	NIÑOS
6-6.9	121.9	127.75	120.8	125.15	126	130
7-7.9	124.3	122.5	130	134.1	131.1	128.7
8-8.9	130.8	127.05	134.05	136	134.75	131.7
9+	-	134.5	140.5	137.9	140	141.4

En la Tabla 11 se presentan las medianas de peso por colegio, sexo y edad. El peso es una característica que no muestra diferencias claras; sin embargo sí se observa que en FLL y LICEO a mayor edad mayor peso, tendencia que en CORR es no clara.

Tabla 11. Peso mediano por edad, sexo y escuela.

EDAD	CORR		FLL		LICEO	
	NIÑAS	NIÑOS	NIÑAS	NIÑOS	NIÑAS	NIÑOS
6.0 -6.9	29.5	33.75	30	24	26.5	28
7.0 - 7.9	24.5	23.5	28	32.5	34.3	24.5
8.0 - 8.9	23.5	24	29.75	31.25	31	27.5
9.0 - 9.9	-	33.5	34.75	27.75	39	44.5

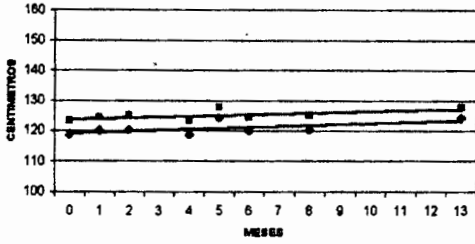
Para poder determinar diferencias en el crecimiento de niños y niñas de diferentes estratos socioeconómicos, se calculó la pendiente del peso y la talla de la muestra clasificados por escuela, sexo y edad. En la Figura 2 vemos gráficamente la evolución de la talla de los niños y niñas de 6 a 6.9 años de edad, el valor de la pendiente evidentemente está en función del número de niños en cada clasificación por lo que en grupos pequeños y cuando hay casos aislados la pendiente se ve alterada como en el caso de CORR.

En el análisis por pendientes de crecimiento en peso y talla vemos que analizando los datos por sexo, colegio o edad aislados no hay diferencia significativa. Sin embargo, si se encuentra una interacción cuando se relacionan el colegio y la edad, en este caso la talla en CORR es la menor, mientras FLL y LICEO son más altos y entre ellos son similares. Por sexo, las niñas tienden a ser ligeramente más bajas que los niños. Esto se puede observar en la Tabla 12 y en la Figura 2.

Tabla 12. Medianas de las pendientes de peso y talla clasificadas por grupo de edad, sexo y escuela

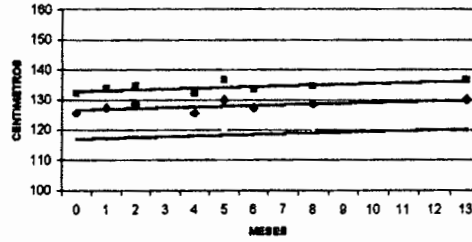
Escuela	Sexo	Edad	N	Pendiente	Pendiente
				Talla Mediana	Peso Mediana
LICEO	Femenino	6-6.9	2	0.5492	0.3436
LICEO	Femenino	7-7.9	12	0.5450	0.4623
LICEO	Femenino	8-8.9	8	0.4916	0.2989
LICEO	Femenino	9-+	3	0.5324	0.5051
LICEO	Masculino	6-6.9	3	0.4749	0.2458
LICEO	Masculino	7-7.9	9	0.4022	0.2318
LICEO	Masculino	8-8.9	18	0.4385	0.3003
LICEO	Masculino	9-+	3	0.3475	0.5196
FLL	Femenino	6-6.9	3	0.5808	0.5253
FLL	Femenino	7-7.9	19	0.5547	0.3380
FLL	Femenino	8-8.9	12	0.5286	0.2810
FLL	Femenino	9-+	2	0.5287	0.3424
FLL	Masculino	6-6.9	14	0.4670	0.2570
FLL	Masculino	7-7.9	20	0.5414	0.3766
FLL	Masculino	8-8.9	8	0.4933	0.3646
FLL	Masculino	9-+	6	0.5158	0.1348
CORR	Femenino	6-6.9	2	0.2101	0.0435
CORR	Femenino	7-7.9	7	0.3909	0.2516
CORR	Femenino	8-8.9	5	0.4441	0.2392
CORR	Femenino	9-+	0	-	-
CORR	Masculino	6-6.9	2	0.3905	0.6200
CORR	Masculino	7-7.9	10	0.4509	0.2551
CORR	Masculino	8-8.9	4	0.5104	0.2222
CORR	Masculino	9-+	3	0.4582	0.4724

LICEO talla fem 6-6.9



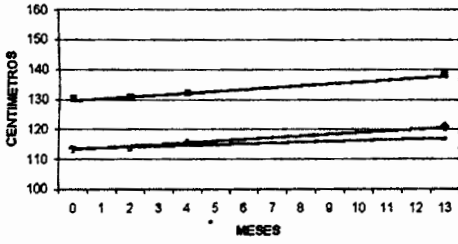
PROMEDIO 0.540162
 MEDIANA 0.540162

LICEO talla masc 6-6.9



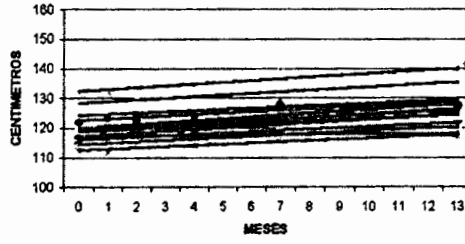
PROMEDIO 0.4709497
 MEDIANA 0.4748803

FRAY LUIS DE LEON talla fem 6-6.9



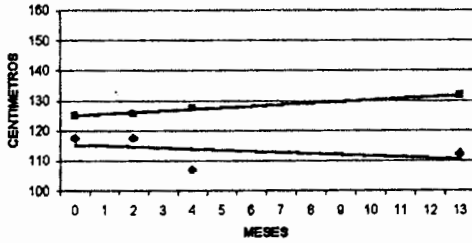
PROMEDIO 0.4880169
 MEDIANA 0.5807595

FRAY LUIS DE LEON talla masc 6-6.9



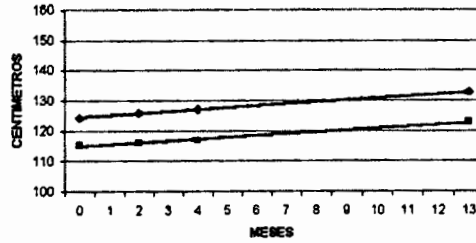
PROMEDIO 0.4559855
 MEDIANA 0.469962

CORREGIDORA talla fem 6-6.9



PROMEDIO 0.0435443
 MEDIANA 0.0435443

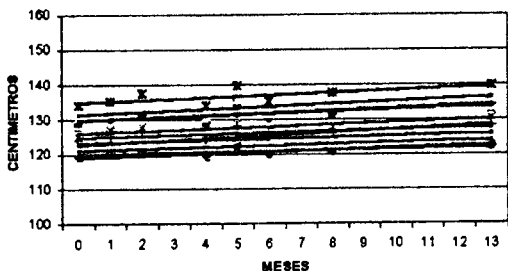
CORREGIDORA talla masc 6-6.9



PROMEDIO 0.620000
 MEDIANA 0.620000

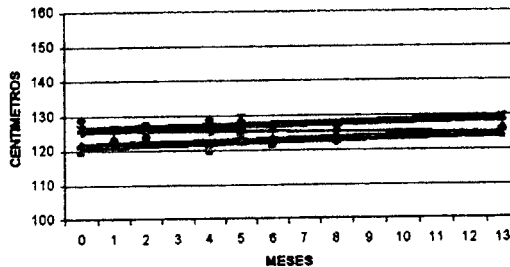
Figura 2a Pendiente del crecimiento en talla de niños y niñas de 6 a 6.9 años de edad clasificados por escuela y sexo.

LICEO talla fem 7-7.9



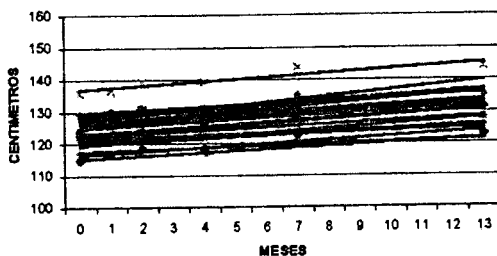
PROMEDIO 0.5407821
 MEDIANA 0.5449721

LICEO talla masc 7-7.9



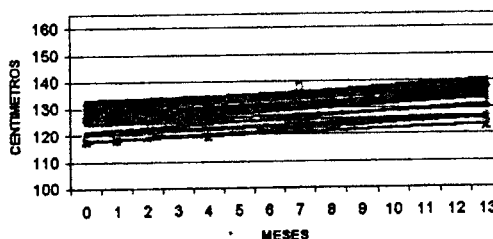
PROMEDIO 0.3684668
 MEDIANA 0.4022346

FRAY LUIS DE LEON talla fem 7-7.9



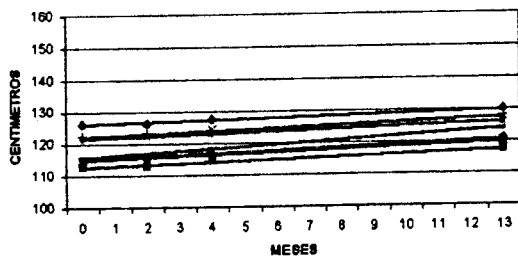
PROMEDIO 0.5331113
 MEDIANA 0.5546835

FRAY LUIS DE LEON talla masc 7-7.9



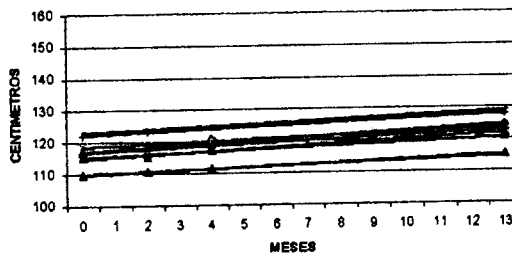
PROMEDIO 0.5184557
 MEDIANA 0.5413924

CORREGIDORA talla fem 7-7.9



PROMEDIO 0.4189512
 MEDIANA 0.3908861

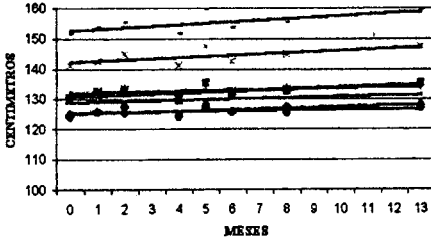
CORREGIDORA talla masc 7-7.9



PROMEDIO 0.468557
 MEDIANA 0.4508861

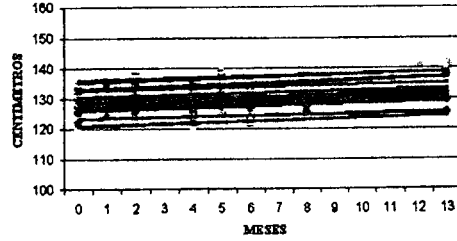
Figura 2b Pendiente del crecimiento en talla de niños y niñas de 7 a 7.9 años de edad clasificados por escuela y sexo.

LICEO talla fem 8-8.9



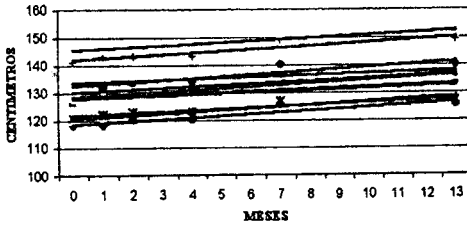
PROMEDIO 0.5067039
 MEDIANA 0.4916201

LICEO talla masc 8-8.9



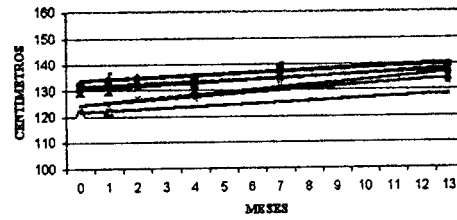
PROMEDIO 0.445748
 MEDIANA 0.4385475

FRAY LUIS DE LEON talla fem 8-8.9



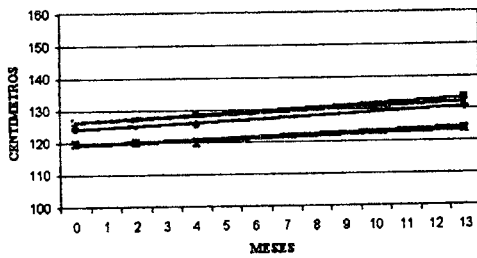
PROMEDIO 0.5000422
 MEDIANA 0.5286076

FRAY LUIS DE LEON talla masc 8-8.9



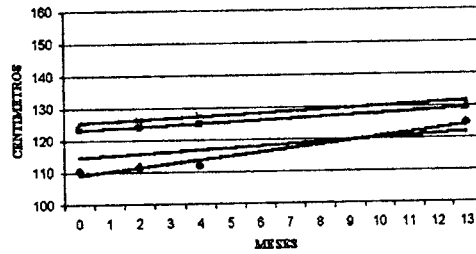
PROMEDIO 0.5865506
 MEDIANA 0.4932911

CORREGIDORA talla fem 8-8.9



PROMEDIO 0.4358481
 MEDIANA 0.4440506

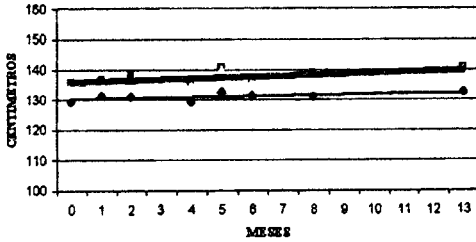
CORREGIDORA talla masc 8-8.9



PROMEDIO 0.6583544
 MEDIANA 0.5103797

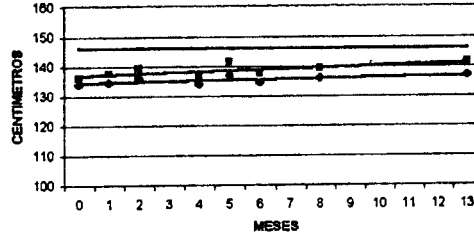
Figura 2c Pendiente del crecimiento en talla de niños y niñas de 8 a 8.9 años de edad clasificados por escuela y sexo.

LICEO talla fem 9+



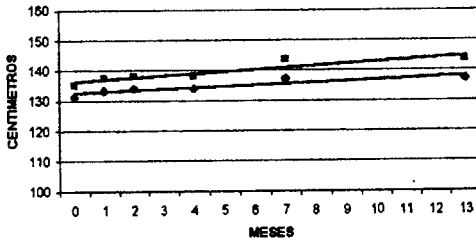
PROMEDIO 0.481825
 MEDIANA 0.5324022

LICEO talla masc 9+



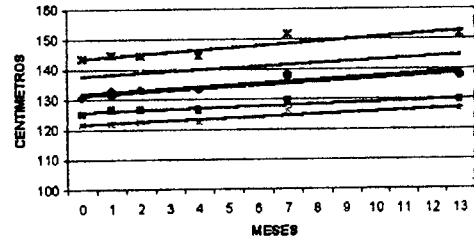
PROMEDIO 0.3022346
 MEDIANA 0.347486

FRAY LUIS DE LEON talla fem 9+



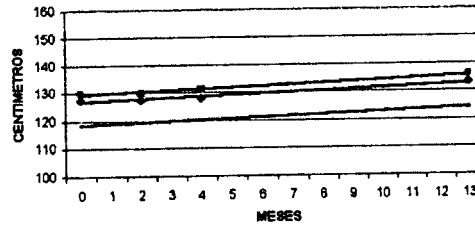
PROMEDIO 0.5287342
 MEDIANA 0.5287342

FRAY LUIS DE LEON talla masc 9+



PROMEDIO 0.4389198
 MEDIANA 0.5158228

CORREGIDORA talla masc 9+

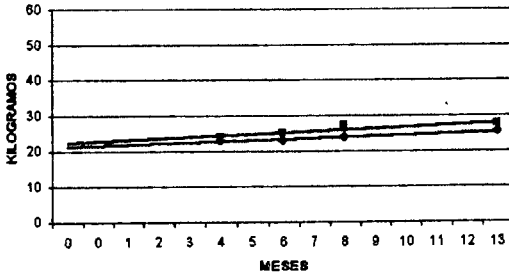


PROMEDIO 0.4720675
 MEDIANA 0.4724051

Figura 2d Pendiente del crecimiento en talla de niños y niñas de más de 9 años de edad clasificados por escuela y sexo.

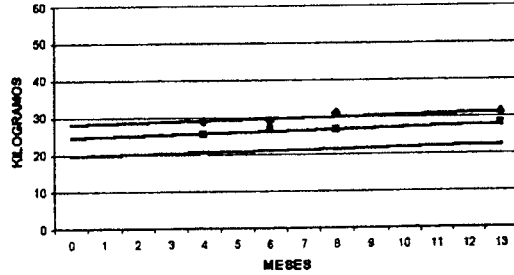
El peso como indicador del estado de nutrición actual y a corto plazo no nos muestra diferencias importantes entre cada grupo, esto se muestra en la Figura 2 donde vemos la evolución en la ganancia de peso por grupo de escuela, sexo y edad.

LICEO peso fem 6-6.9



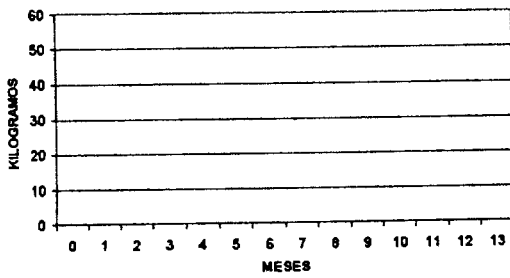
PROMEDIO 0.3435754
 MEDIANA 0.3435754

LICEO peso masc 6-6.9



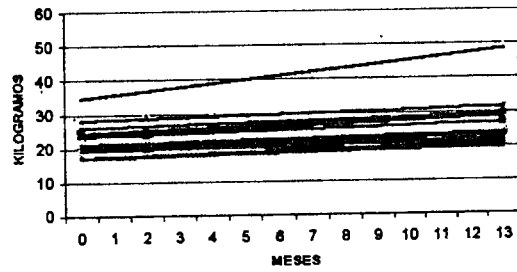
PROMEDIO 0.2420857
 MEDIANA 0.2458101

FRAY LUIS DE LEON peso fem 6-6.9



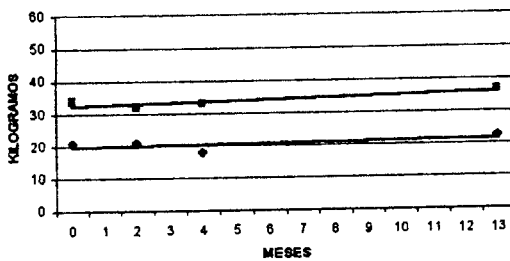
PROMEDIO 0.5050633
 MEDIANA 0.5253185

FRAY LUIS DE LEON peso masc 6-6.9



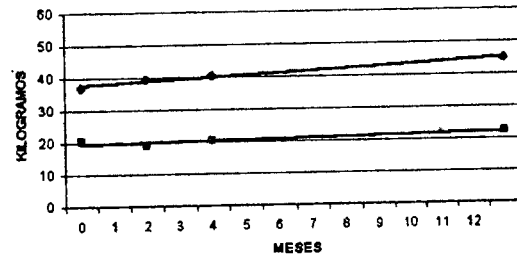
PROMEDIO 0.3278873
 MEDIANA 0.258862

CORREGIDORA peso fem 6 6.9



PROMEDIO 0.2101288
 MEDIANA 0.2101288

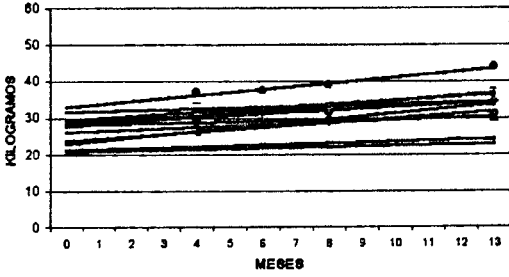
CORREGIDORA peso masc 6-6.9



PROMEDIO 0.3905063
 MEDIANA 0.3905063

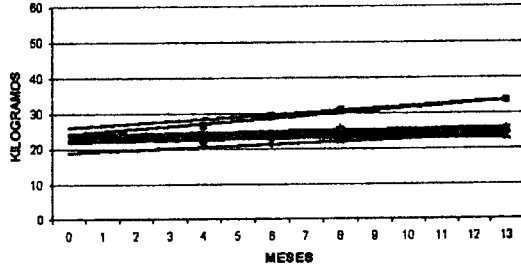
Figura 2e Pendiente del crecimiento en peso de niños y niñas de 6 a 6.9 años de edad clasificados por escuela y sexo.

LICEO peso fem 7-7.9



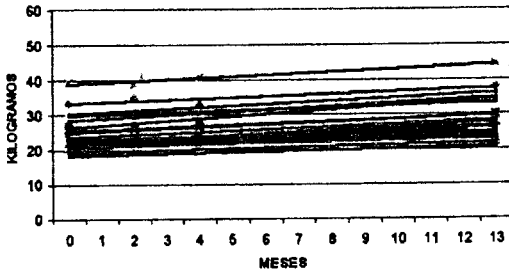
PROMEDIO 0.4855483
 MEDIANA 0.4622905

LICEO peso masc 7-7.9



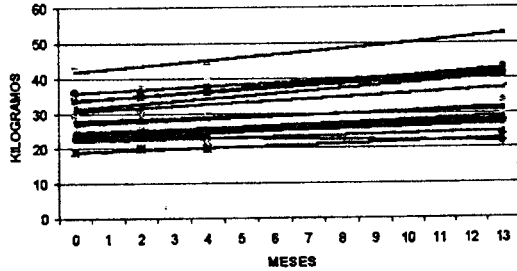
PROMEDIO 0.3050279
 MEDIANA 0.2318436

FRAY LUIS DE LEON peso fem 7-7.9



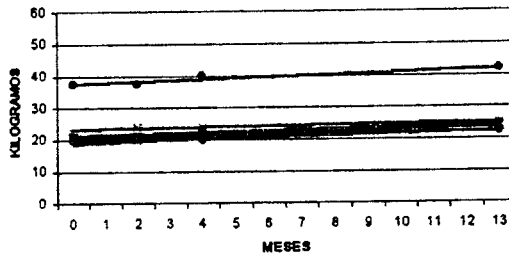
PROMEDIO 0.3338441
 MEDIANA 0.3379747

FRAY LUIS DE LEON peso masc 7-7.9



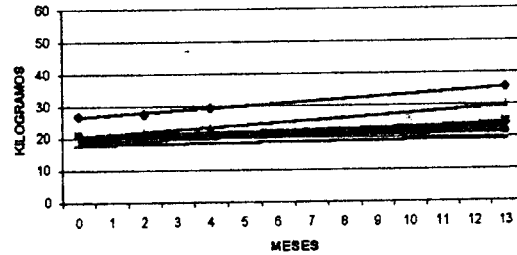
PROMEDIO 0.4135443
 MEDIANA 0.3765823

CORREGIDORA peso fem 7-7.9



PROMEDIO 0.2688808
 MEDIANA 0.2518456

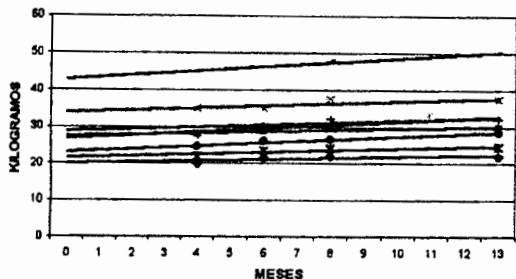
CORREGIDORA peso masc 7-7.9



PROMEDIO 0.3413924
 MEDIANA 0.2550833

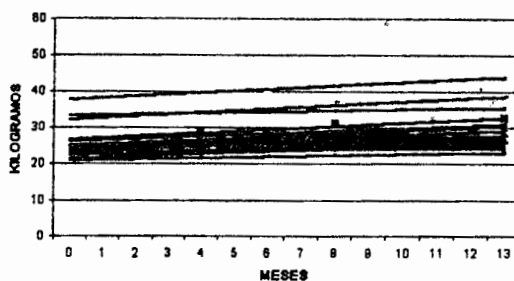
Figura 2f Pendiente del crecimiento en peso de niños y niñas de 7 a 7.9 años de edad clasificados por escuela y sexo.

LICEO peso fem 8-8.9



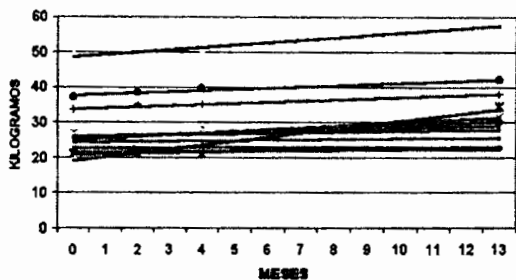
PROMEDIO 0.3344972
 MEDIANA 0.2988827

LICEO peso masc 8-8.9



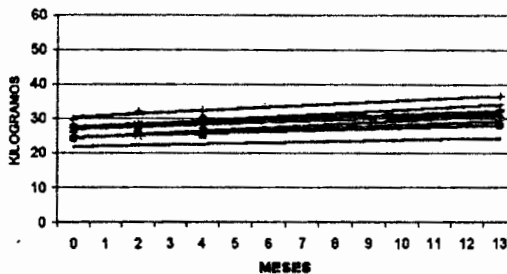
PROMEDIO 0.2979516
 MEDIANA 0.3002793

FRAY LUIS DE LEON peso fem 8-8.9



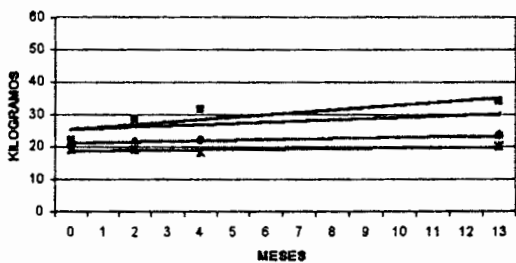
PROMEDIO 0.3468354
 MEDIANA 0.2810127

FRAY LUIS DE LEON peso masc 8-8.9



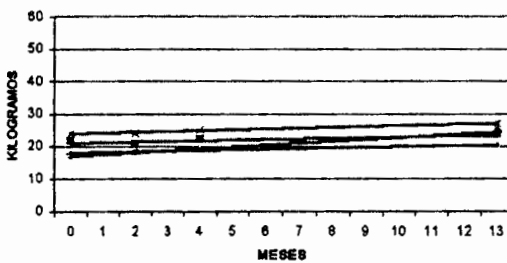
PROMEDIO 0.3857595
 MEDIANA 0.384557

CORREGIDORA peso fem 8-8.9



PROMEDIO 0.3270886
 MEDIANA 0.2392405

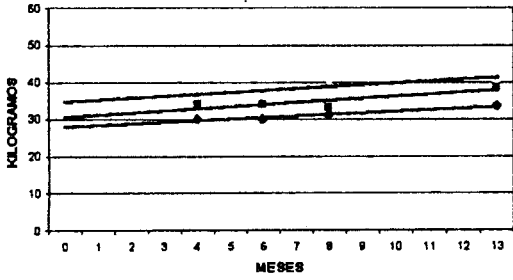
CORREGIDORA peso masc 8-8.9



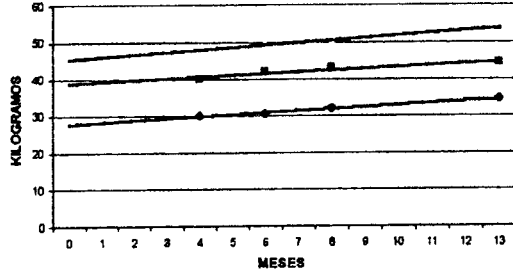
PROMEDIO 0.2987342
 MEDIANA 0.2221519

Figura 2g Pendiente del crecimiento en peso de niños y niñas de 8 a 8.9 años de edad clasificados por escuela y sexo.

LICEO peso fem 9+



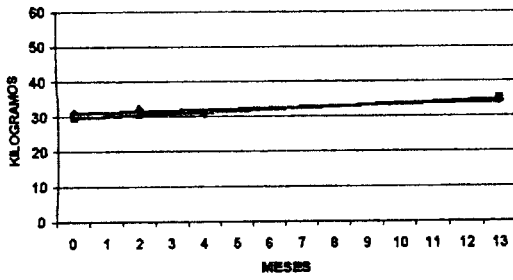
LICEO peso masc 9+



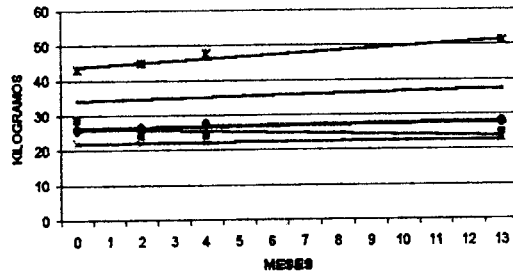
PROMEDIO 0.5018622
MEDIANA 0.505121

PROMEDIO 0.547488
MEDIANA 0.5195531

FRAY LUIS DE LEON peso fem 9+



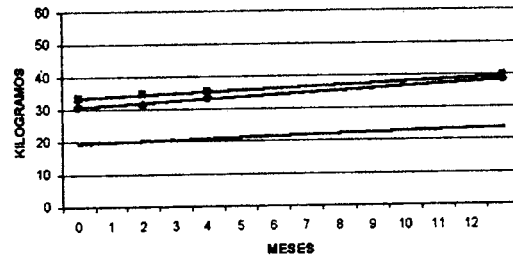
FRAY LUIS DE LEON peso masc 9+



PROMEDIO 0.3424051
MEDIANA 0.3424051

PROMEDIO 0.1647879
MEDIANA 0.1348101

CORREGIDORA peso masc 9+



PROMEDIO 0.4559962
MEDIANA 0.4582278

Figura 2h Pendiente del crecimiento en peso de niños y niñas de más de 9 años de edad clasificados por escuela y sexo.

Respecto a las pendientes de crecimiento de la talla que se muestran en las Figuras 2.a-h, podemos apreciar las diferencias significativas que se dieron entre los grupos. Por ejemplo, fueron muy similares las niñas y niños de FLL y las niñas de LICEO con una pendiente superior a los otros grupos. Los niños de CORR y LICEO tienen una pendiente de comportamiento semejante y finalmente las niñas de CORR tienen una pendiente muy baja. En relación al peso la pendiente es similar en la mayoría de los casos, por lo que no existe diferencia significativa entre los grupos.

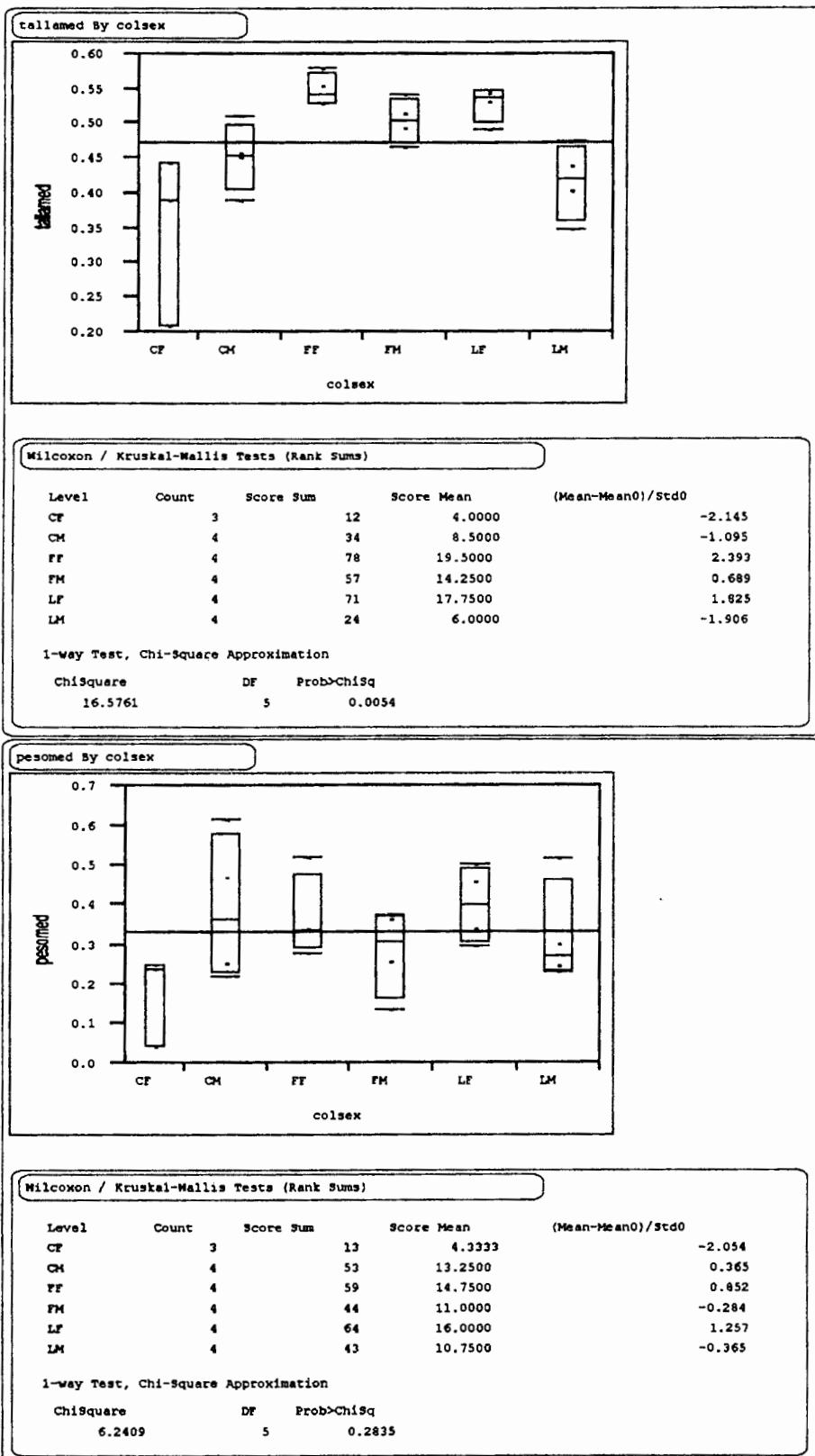


Figura 3. Diagramas de caja y brazos y pruebas de Kruskal - Wallis para pendientes de crecimiento en talla y en peso por sexo y escuela (Conover,1999)

Tomando en cuenta los resultados auténticos se realizó un análisis de las pendientes medianas de crecimiento en talla y en peso tomando en cuenta las posibles diferencias por sexo y escuela, utilizando para ello la prueba de Kruskal – Wallis; los resultados se muestran en la Figura 3. Se aprecia que en cuanto a la talla hay diferencias significativas, con valores más bajos los correspondientes a CORR, pero en el caso del peso no hay diferencias significativas

En la Tabla 13 se muestran los consumos de calorías y macronutrientes por escuela. El consumo de hierro, calcio, zinc y vitamina A, fue mayor en LICEO, seguido de FLL y por último CORR, esto lo podemos relacionar directamente con el consumo de proteína de buena calidad, ya que generalmente los alimentos ricos en estos nutrientes también son buenas fuentes de proteína. Cabe destacar que ninguna de las 3 escuelas tiene un consumo adecuado de zinc ya que ni siquiera alcanzaron a cubrir el 50% de la recomendación para su edad. Esto posiblemente debido a que las principales fuentes de zinc son alimentos de bajo consumo por la población infantil como las ostras, germen de trigo, hígado, mariscos, nueces, aunque también se encuentra en buena cantidad en los lácteos y carnes. Por su parte el consumo de hierro es de 86%, 84% y 71% respectivamente, recordando que la deficiencia de hierro se manifiesta principalmente por el rendimiento físico y mental del niño (a) cabe mencionar que el índice de reprobación en LICEO y FLL fue nulo, mientras que en CORR fue de cerca del 10%. La vitamina C en todos los casos sobrepasó la recomendación, esto lejos de tener un efecto negativo en la salud de los niños no ocasiona ningún daño, ya que su naturaleza hidrosoluble permite que se elimine por la orina, además de su bien conocido efecto antigripal, disminuyendo la intensidad de los síntomas y el tiempo de duración del resfriado. También se ha llegado a mencionar que el consumo elevado de esta vitamina es causante de cálculos renales de ácido oxálico, además existe la teoría de que cuando se consume junto con hierro, este tiene una mejor absorción gracias a la actividad antioxidante de la misma.

Del mismo modo el consumo de riboflavina y niacina es mayor en LICEO y menor en CORR. Los aminoácidos indispensables son menores en CORR, dando a notar que las proteínas consumidas por los niños de LICEO y FLL son de mejor calidad.

Tabla 13. Porcentaje del requerimiento de energía, macro y micronutrientes cubierto clasificado por escuela.

	LICEO		FRAY LUIS DE LEON		CORREGIDORA		P
	MEDIA %	MEDIANA %	MEDIA %	MEDIANA %	MEDIA %	MEDIANA %	
Kcal	97.37±21.32	96.60b	87.11±22.01	85.56 ^a	79.61±18.22	78.18 ^a	0.0
HCO	88.82±20.54	89.48b	78.79±21.26	77.62 ^a	73.33±17.18	67.65 ^a	0.001
Proteína	170.34±43.06	171.76 ^a	163.49±41.5 2	159.92 ^a	138±38.61	137.69b	0.002
Grasas	106.74±26.77	104.17b	93.37±28.45	91.39 ^a	84.85±25.53	84.30 ^a	0.000
Hierro	87.39±25.04	86.64 ^a	83.45±21.98	84.00a	74.62±17.46	71.09b	0.027
Calcio	91.89±19.86	90.73b	85.59±19	88.52a	78.72±19.34	82.47a	0.015
Zinc	34.43±9.43	34.39a	34.50±11.26	33.58a	29.38±9.25	29.33b	0.033
Vit. A	95.95±29.04	98.73a	89.01±28.1	90.75a	61.04±30	57.52b	0.000
Vit C	167.56±64.32	167.52a	177.92±65.2 8	185.15a	132.1±72.43	115.7b	0.003
Ribo- flavina	115.81±24.69	115.56a	107.67±23.8 7	109.93a	85.51±27.28	83.50b	0.000
Niacina	95.27±29.29	91.25a	90.03±24.64	90.02a	70.23±24.96	66.43b	0.000
Fibra	58.59±18.79	60.59a	60.45±20.69	60.11a	52.14±17.77	47.05b	0.053

La frecuencia de consumo de alimentos por escuela muestra diferencias importantes como que el consumo de alimentos de origen animal como la leche y los embutidos, es mayor en LICEO seguida por FLL y finalmente por CORR, sin embargo en el consumo de carnes, LICEO y FLL están muy parejos, inclusive en algunos casos como en el consumo de carne de res y pescado, FLL tiene un consumo mayor; cabe mencionar que CORR es quien tiene un aporte de huevo ligeramente mayor a las otras escuelas, esto se puede observar en la Figura 4. La escuela con mayor consumo de leguminosas es CORR al igual que de tortillas, pues estos alimentos constituyen la base de su alimentación, en contraste los alimentos que se consumen escasamente son las frutas y verduras. En cuanto al consumo de bebidas tanto gasificadas como sin gas, LICEO es quien tiene la ingesta mayor, de igual manera el consumo de frituras y dulces es mayor en esta escuela.

CONSUMO PROMEDIO POR ESCUELAS

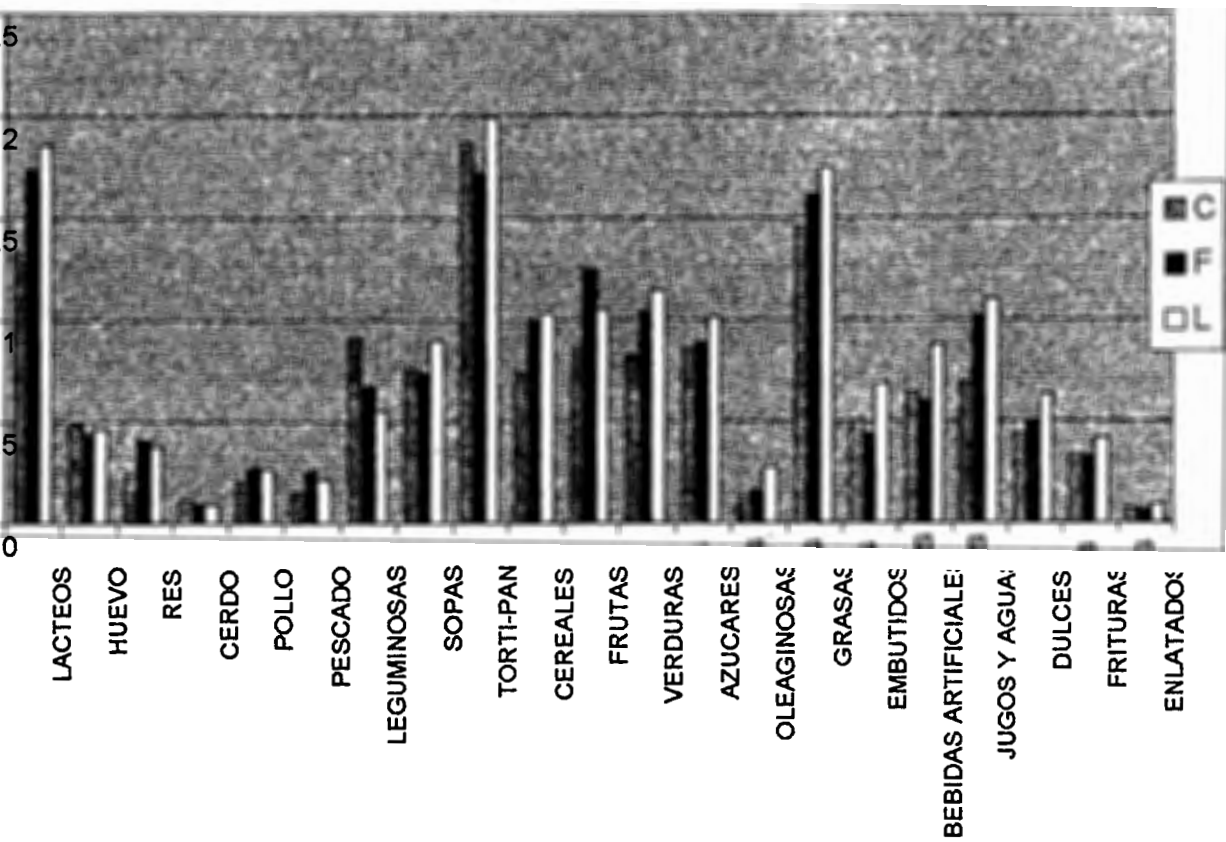


Figura 4. Frecuencia de consumo de alimentos por escuelas

Cabe señalar que en la Tabla 14 se enlistan los alimentos de mayor consumo por escuela donde la leche es el alimento más consumido en LICEO y FLL mientras que en CORR la tortilla es su principal alimento, la leche en su caso ocupa el 4° lugar. Esto es muy importante porque el consumo de proteínas de calidad se cubre con la leche en el caso de LICEO y FLL, mientras que CORR lo cubre de primera instancia con la combinación de tortilla y frijoles que están en el lugar 1 y 3 respectivamente. El aceite en la alimentación de los niños de CORR es básica y en el caso del LICEO ocupa el 4° lugar y para FLL no llega ni a los primeros 5 alimentos.

Tabla 14. Alimentos de mayor consumo por escuela en orden descendente.

ALIMENTOS DE MAYOR CONSUMO	LICEO	FLL	CORR
1	Leche	Leche	Tortilla
2	Tortilla	Aguas	Aceite
3	Azúcar	Tortillas	Frijoles
4	Aceite	Azúcar	Leche
5	Aguas	Frutas	Azúcar
6	Pan Blanco	Pan Blanco	Aguas
7	Dulces	Aceite	Pan Blanco
8	Cereal	Cítricos	Huevo
9	Embutidos	Cereal	Pan dulce
10	Fruta	Dulces	Cítricos
11	Cítricos	Queso	Dulces
12	Queso	Frijoles	Frutas
13	Pan dulce	Huevo	Sopa de pasta
14	Bebidas sin gas	Pan dulce	Chile
15	Mayonesa	Mayonesa	Bebidas sin gas

En el análisis de correspondencias que se muestra en la Figura 5 se observa con una variabilidad recuperada del 75% de los datos originales, que los alimentos de mayor consumo son la tortilla, el aceite, los frijoles, la leche y el azúcar y todos lo demás con mucha menor frecuencia y cantidad. (ver Anexo 3)

CORREGIDORA

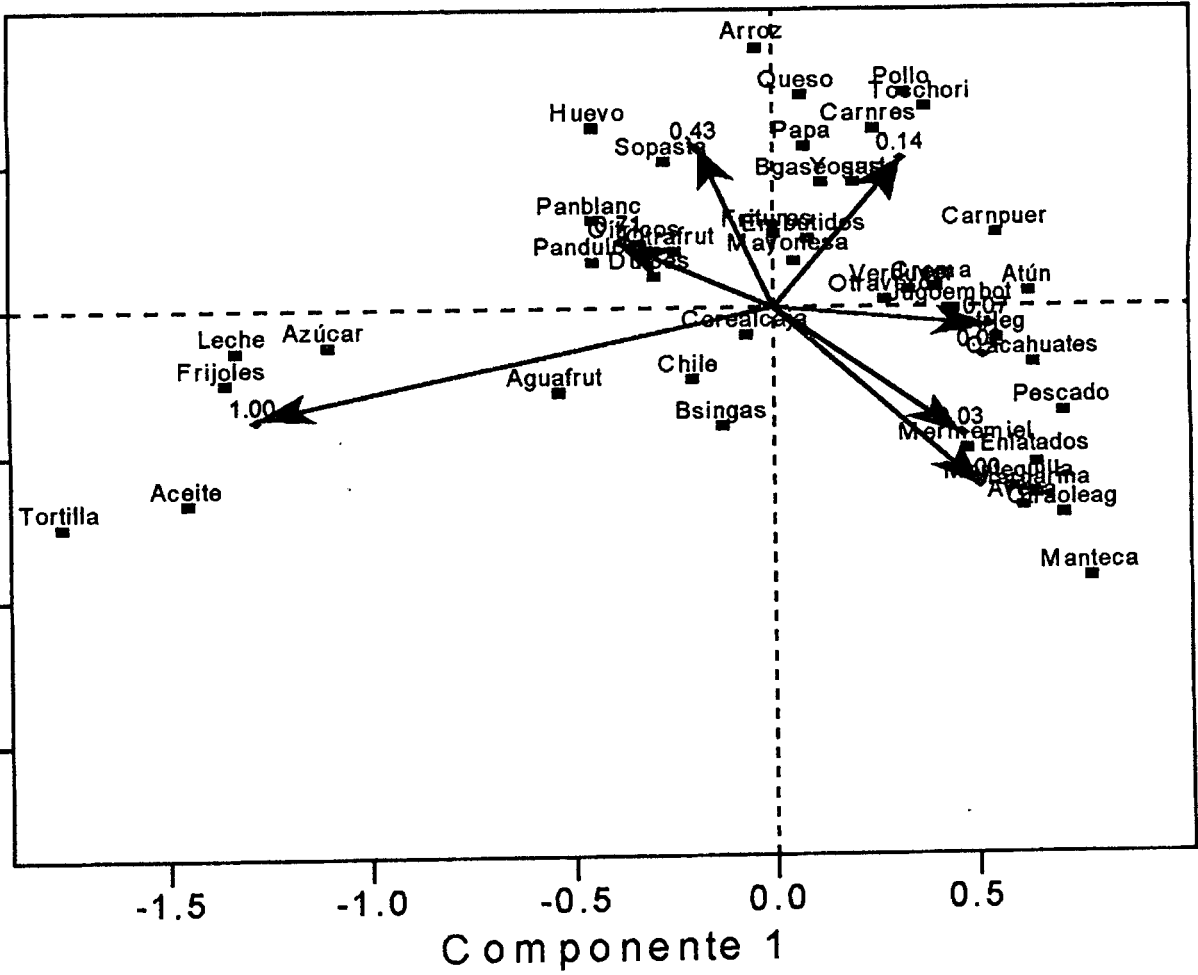


Figura 5. Análisis de correspondencias del consumo de alimentos de CORR

La frecuencia de consumo que muestra el análisis de correspondencia con 75% de variación recuperada de los datos originales, del colegio FLL en la Figura 6, se ve más equilibrado en cuanto a la cantidad de alimentos y a la frecuencia con que se consumen, por lo que podemos decir que en su dieta hay variedad.

FRAY LUIS DE LEON

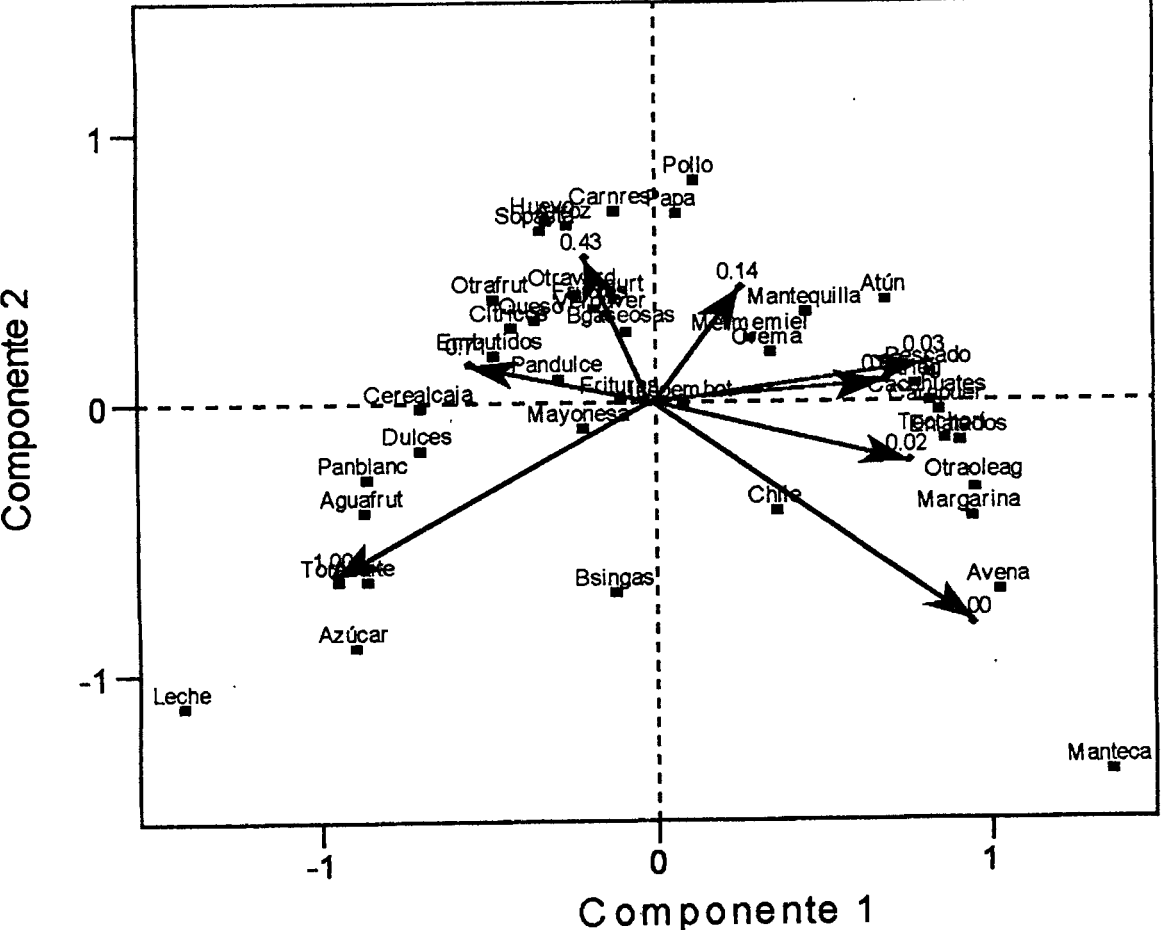


Figura 6. Análisis de correspondencias del consumo de alimentos de FLL

LICEO tiene un consumo de alimentos muy similar a FLL, es decir muy completo, variado, puesto que consume cantidad suficiente de alimentos de primera necesidad y además de diversas alimentos dentro del mismo grupo, por ejemplo, come cereal, pan, tortilla, arroz, pasta por lo que cubre su requerimiento de hidratos de carbono de diversas fuentes. Ver Figura 7, con un 75% de variación recuperada de los datos originales.

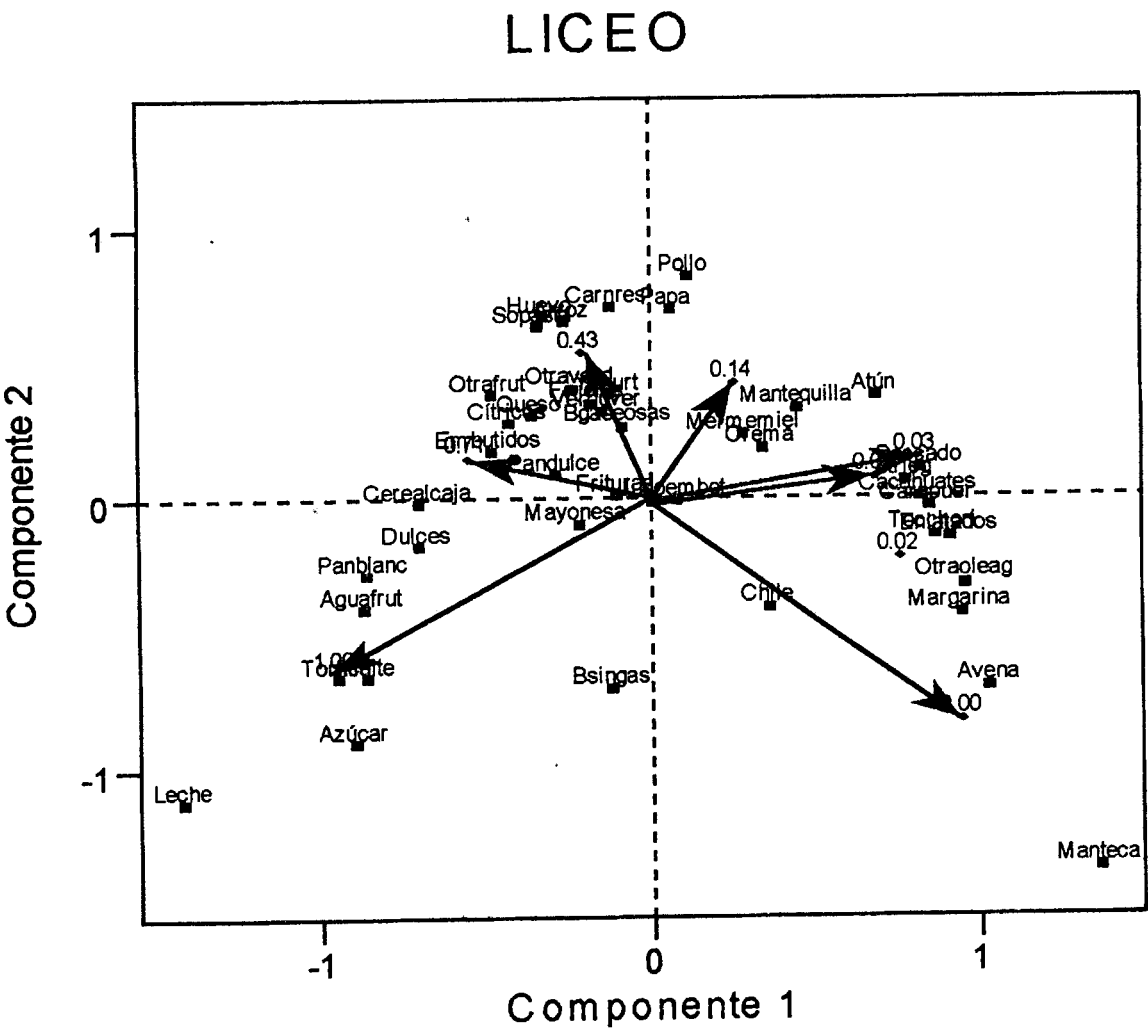


Figura 7. Análisis de correspondencias del consumo de alimentos de LICEO

Se realizó un análisis no jerárquico de agrupamientos (Cluster Analysis) donde a partir de un conjunto de datos se generan grupos por similitud de datos (Maully, 1995). De los datos de la frecuencia de consumo de alimentos de las tres escuelas se agruparon en 2 grupos: El grupo 1 es CORR que tiene un consumo en general menor, el grupo 2 lo integran los niños y niñas del FLL y LICEO, ellos tienen consumos mayores de alimentos en cuanto a frecuencia y cantidad. Los alimentos que rompieron la regla son huevo, puerco, frijol, tortilla, chile, manteca, tocino y chorizo, y alimentos enlatados, ya que son consumidos con mayor frecuencia y cantidad por CORR. (ver Tabla 15)

Tabla 15. Análisis de agrupamientos de media y desviación estándar de frecuencia de consumo de alimentos

ALIMENTO	MEDIA	
	CORR (1)	FLL Y LICEO (2)
Leche	0.7625±0.2802	0.9829±0.0703
Yogurt	0.1966±0.1490	0.3102±0.1376
Queso	0.3225±0.1791	0.4538±0.1760
Huevo	0.4525±0.1907	0.4035±0.1360
Res	0.1608±0.8563	0.3867±0.1317
Puerco	0.1025±0.0775	0.0782±0.0525
Pollo	0.1366±0.0455	0.2167±0.1267
Pescado	0.0508±0.0854	0.0958±0.0453
Atún	0.0716±0.801	0.1147±0.0321
Frijol	0.75±0.3185	0.4367±0.2114
Leguminosas	0.07±0.0921	0.1258±0.1013
Arroz	0.2991±0.1466	0.3947±0.1387
Tortilla	0.9525±0.1163	0.8476±0.1927
Pan Blanco	0.5358±0.1395	0.7041±0.1849
Papa	0.25±0.1076	0.3020±0.1344
Cereales	0.255±0.2674	0.5952±0.2206
Pan Caja	0.3983±0.3491	0.4120±0.2505
Avena	0.0425±0.0897	0.0270±0.0349

ALIMENTO	MEDIA Y DESVIACION ESTANDAR	
	CORR (1)	FLL Y LICEO (2)
Sopa Pasta	0.3816±0.1951	0.4044±0.0766
Cítricos	0.34±0.1925	0.6461±0.2016
Otras Frutas	0.2775±0.1899	0.6194±0.1571
Hoja Verde	0.075±0.0462	0.4073±0.1743
Chile	0.4658±0.3355	0.1538±0.2080
Otras Verduras	0.0691±0.1080	0.42±0.1551
Azúcar	0.7508±0.2820	0.9064±0.1437
Merm. Miel	0.0258±0.0280	0.1544±0.0952
Cacahuete	0.0216±0.0248	0.0420±0.0393
Oleaginosas	0.02±0.0303	0.0344±0.0363
Mantequilla	0.1833±0.0312	0.12±0.1064
Margarina	0.0116±0.0075	0.0267±0.0354
Aceite	0.835±0.4041	0.8391±0.1889
Manteca	0.0075±0.0088	0.0005±0.0024
Crema	0.0733±0.1065	0.2070±0.1347
Mayonesa	0.1941±0.1217	0.4344±0.2056
Tocino/Chorizo	0.1383±0.0855	0.065±0.0445
Embutidos	0.2366±0.1731	0.3952±0.2489
Bebidas c/gas	0.2525±0.1861	0.2629±0.1787
Bebidas s/gas	0.3341±0.2811	0.3261±0.3761
Jugos Embotellados	0.1±0.1503	0.3144±0.2467
Agua Frutas	0.4416±0.3790	0.8217±0.1934
Dulces	0.365±0.2355	0.5452±0.2630
Frituras	0.31±0.3020	0.3682±0.2374
Alimentos Enlatados	0.095±0.1985	0.0326±0.0445

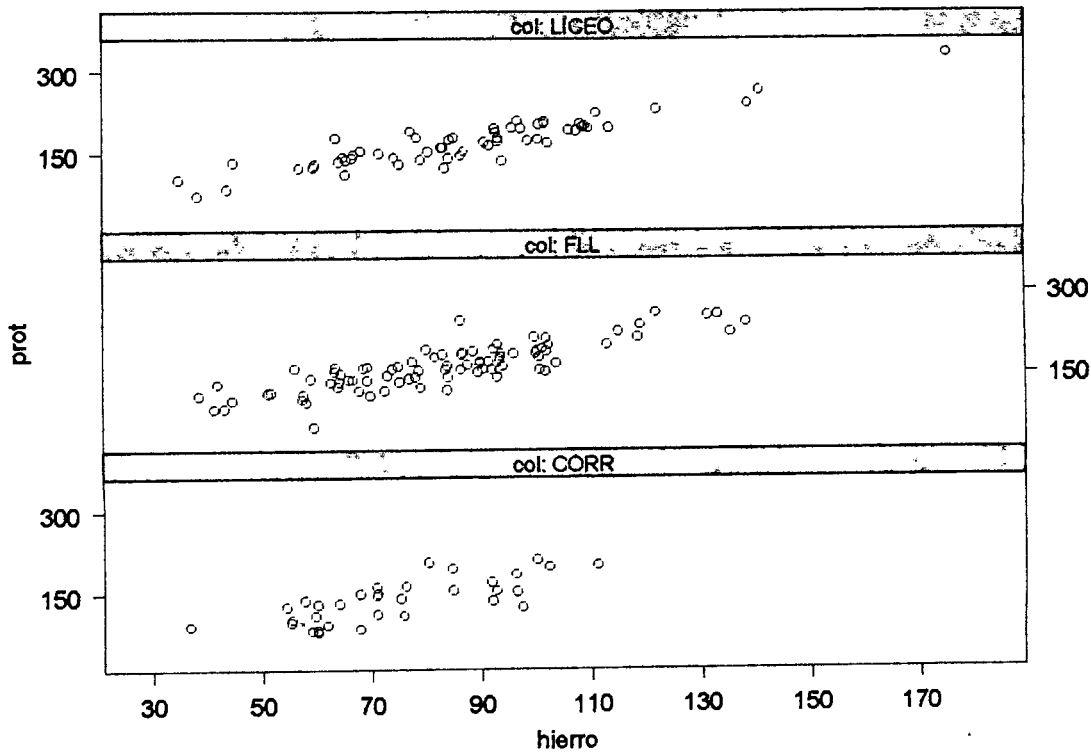


Figura 8. Relación entre el consumo de proteínas y hierro

En relación con la Figura 8 cabe mencionar que se aprecia una relación entre el consumo de proteína y hierro con un coeficiente de correlación de 0.91 en Liceo, 0.84 en FLL y 0.74 en CORR esto nos ayuda a determinar el tipo de dieta que llevan en cada escuela, ya que aunque en todos los casos el consumo de proteínas fue elevado respecto a la recomendación, el hierro fue mayor en FLL y LICEO. Esto nos habla de una alimentación que incluye buenas fuentes de proteínas y hierro en su dieta como carnes y vísceras.

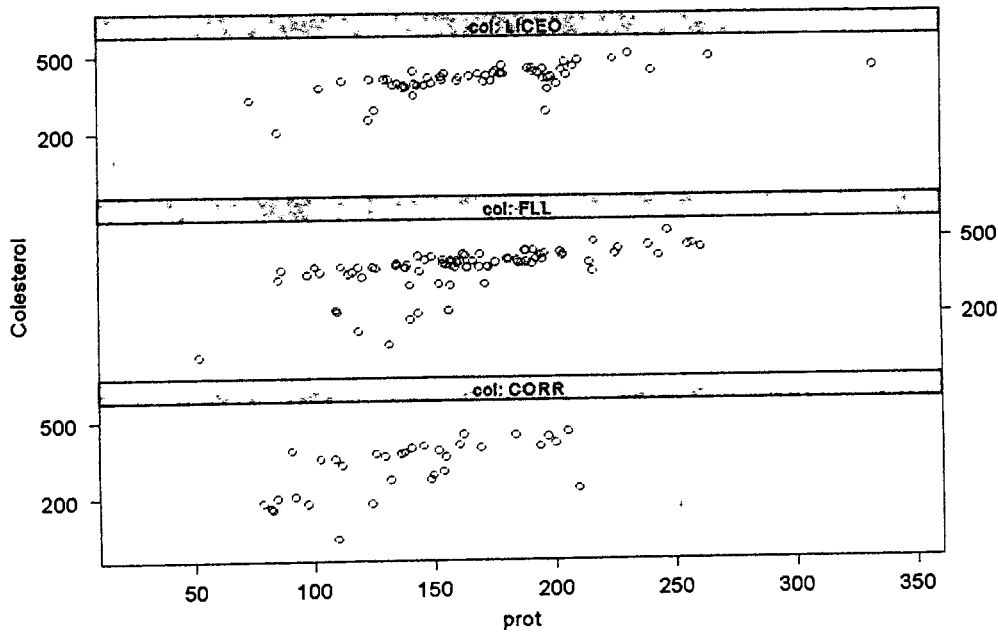


Figura 9. Relación entre el consumo de proteínas y colesterol.

En la Figura 9 podemos ver que existe un coeficiente de correlación entre el consumo de proteínas y colesterol de 0.62, 0.61 en FLL y 0.62 en CORR, tal es el caso de CORR que tiene un menor consumo de proteína y colesterol; LICEO y FLL tienen un mayor consumo de ambas sustancias mostrando cierta relación. El consumo de colesterol en general en el LICEO y FLL es alto por lo que su consumo de alimentos animales es elevado.

Tabla 16. Consumo de grasa total, colesterol, ácidos grasos saturados, monoinsaturados y poliinsaturados. Relación Poliinsaturados/Saturados

	LICEO		FLL		CORR		P
	MEDIA/DS	MEDIANA	MEDIA/DS	MEDIANA	MEDIA/DS	MEDIANA	
GRASA TOTAL	106.74±26. 77	104.17b	93.37±28.4 5	91.39a	84.85±25.5 3	84.30a	0.000
COLESTEROL	408.91±54. 99	415.99a	383.12±83. 49	402.41a	315.0±105. 3	356.5b	0.000
ACIDOS GRASOS SATURADOS	23.72±5.87	22.860a	21.92±5.7	21.30a	17.62±5.96	17.75b	0.000
ACIDOS GRASOS MONO-INSATURADOS	22.55±6.32	21.99a	20.63±6.29	20.01a	17.26±5.95	16.15b	0.000
ACIDOS GRASOS POLI-INSATURADOS	17.65±4.77	18.57b	15.41±5.25	15.79a	16.10±4.82	16.08a	0.027
POLI-INSATURADOS/SATURADOS	0.81		0.74		0.90		

En la tabla 16 podemos observar que el consumo de colesterol, ácidos grasos saturados y monoinsaturados es diferente estadísticamente ya que fue mayor en LICEO Y FLL. En CORR la desviación estándar nos indica una mayor dispersión de los datos en cuanto al consumo de colesterol, con esto podemos decir que la variación en el consumo de alimentos ricos en colesterol es amplio. Por la relación entre ácidos grasos poliinsaturados y saturados vemos que CORR es quien tiene un consumo más apegado a la recomendación que es de valor 1.

Haciendo un análisis detallado de los 3 tipos de alimentación se puede observar un esquema muy particular en el caso de CORR y en el caso de FLL y LICEO, los esquemas de alimentación son muy similares entre sí.

CORR tiene la ventaja de que a pesar de que su consumo de proteínas de origen animal es pobre, su aporte proteico cubre las recomendaciones con la combinación de cereal y leguminosas asegurando así la ingesta de aminoácidos esenciales. Además la grasa en su dieta sólo cubre el 84% de la recomendación la principal fuente de este nutrimento es el aceite vegetal. La desventaja de este esquema de alimentación, es que el consumo de energía cubre tan solo el 78% de lo requerido para su edad, además de que el aporte de hidratos de carbono, que son la primera fuente de energía, la mediana llega al 67% de la recomendación por lo que acuden a otras fuentes de energía para satisfacer sus necesidades como la grasa o la misma proteína. En general su consumo de micronutrientes no cubre las recomendaciones para su edad y es el menor de los 3 grupos de estudio. Todo esto se ve reflejado en indicadores antropométricos como el peso y la talla que fueron significativamente menores a los otros grupos al igual que su aporte de macro y micronutrientes. Cabe mencionar que de los 3 grupos fue quien tuvo mayor incidencia de desnutrición y homeorresis.

FLL tiene un aporte de macro y micronutrientes intermedio entre CORR y LICEO, su dieta es variada ya que consumen de diferentes alimentos con frecuencia, asegurándole la ingesta de micronutrientes. Su velocidad de crecimiento longitudinal es mayor aún que los niños y niñas de LICEO. Su alimentación no es equilibrada, ya que consume mucha más proteína (en especial de origen animal) y su consumo de hidratos de carbono no se cubre ni al

80%. Una dieta tal alta en proteína de origen animal, tiene la desventaja de que contiene colesterol y ácidos grasos saturados, aunado a un pobre consumo de fibra y tomando en cuenta que a esta edad es cuando se forjan los hábitos alimentarios, a largo plazo este esquema de alimentación representará un problema de salud.

LICEO es quien presentó un consumo de energía, macro y micronutrientes mayor, con una dispersión mayor en cuanto a la frecuencia de consumo de diversos alimentos, por lo que se determina que su dieta es variada. Sin embargo, su índice de obesidad y sobrepeso, también fue mayor que en las demás escuelas. Al igual que FLL su consumo de proteínas de origen animal es elevado, ya que sobrepasa en un 71% la recomendación para la edad. En la Figura 9 se puede observar la relación proteína colesterol que resulta importante en el caso de FLL y LICEO por las consecuencias antes mencionadas.

Resulta complicado evaluar si los esquemas de alimentación cumplen con las leyes de la alimentación puesto que por la cantidad de nutrientes que se valoraron algunos pueden cubrir con los requerimientos para su edad y otros no; por tal motivo de manera general representamos su cumplimiento en la Tabla 17. Si cumplen al 100% con cada ley son XXX, si la cubren más del 50% son XX y si sólo la cumplen a menos del 50% es X.

Tabla 17 Cumplimiento de las leyes de la alimentación

Leyes de la alimentación	CORR	FLL	LICEO
Suficiente	X	XX	XXX
Completa	XX	XX	XXX
Variada	XX	XXX	XXX
Equilibrada	X	X	X
Inocua	XXX	XXX	XXX

Las leyes de la alimentación no se cumplieron en ninguno de los 3 esquemas, ya que en especial el equilibrio no fue el adecuado, debido a un consumo excesivo de proteínas en todos los grupos.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El análisis de los resultados obtenidos a partir de los objetivos planteados, en específico lo referente al estudio por nivel socioeconómico, podemos observar que el 73% de la muestra pertenece al nivel 3 (alto), el 13% al nivel 2 (medio) y el 14% al nivel 1 (bajo). Esto nos indica que el método para determinar el estrato socioeconómico no fue el más adecuado para nuestra población, ya que no es evidente de acuerdo a escuela en la que están, por el gasto en colegiaturas y otros materiales.

Comparando los datos obtenidos por escuela y por nivel socioeconómico, se observa claramente que los resultados no corresponden entre ambas clasificaciones. Lo cual nos indica que se deben incluir más variables socioeconómicas y con un margen de calificación más amplia para tener una respuesta más satisfactoria acerca de los niveles socioeconómicos; y considerando que la escuela es un gasto real y este se hace de acuerdo a las posibilidades económicas de la familia y que las excepciones son la minoría, la clasificación por escuela fue lo que se tomó en cuenta para el análisis global del estudio.

La evaluación del estado de nutrición por escuela acentúa las diferencias en cuanto al estado de nutrición crónica y actual, ya que el mayor porcentaje de niños con retardo en el crecimiento en talla, reflejado como normal con talla baja u homeorresis, se encontró en CORR, con un 30.3% del total de los niños, FLL y LICEO fueron de 14.3% y 8.7% respectivamente, el mismo comportamiento se encuentra en niños con desnutrición, el otro extremo de la malnutrición lo observamos en el sobrepeso y la obesidad, teniendo una mayor prevalencia en FLL y la menor en CORR, el porcentaje de diagnósticos normales fueron de mayor a menor LICEO, FLL y CORR, recalcando de este modo la importancia de la buena alimentación desde los primeros años de vida, puesto que la nutrición crónica del individuo determina el estado de nutrición actual tal es el caso de la homeorrésis que es un estado crónico de adaptación a la desnutrición con las características de presentar un peso para la edad normal o bajo, una talla para la edad necesariamente baja y un peso para la talla normal, esto porque el peso se recupera rápidamente, pero la recuperación del crecimiento longitudinal

no se mantiene al mismo ritmo y los niños con desnutrición crónica permanecen con crecimiento retardado.

Para el diagnóstico del estado de nutrición se relacionaron los índices peso-edad, talla-edad y peso-talla, con el índice peso-edad, se observó que en CORR, se presentó el 3% de desnutrición severa, y 15.2 % de desnutrición moderada, mientras que en FLL 3.6% de desnutrición moderada, y en LICEO no se observaron casos con estos grados de desnutrición, según el peso para la edad, este indicador es poco significativo de manera aislada. En cuanto al índice talla-edad, en CORR, no hay individuos altos, caso contrario lo que ocurre en FLL y LICEO, donde no hay niños bajos, tomando en cuenta que la talla para la edad es un indicador del estado de nutrición crónico, evidenciamos nuevamente que CORR ha tenido una alimentación deficiente desde edades tempranas, a diferencia que el FLL y LICEO en donde se tiene una talla mayor, por lo tanto una mejor alimentación, resultados similares se reportaron en el primer Censo Nacional de talla, donde encontraron notables diferencias en talla, entre los niños según el tipo de plantel educativo al que asistían; los niños de escuelas privadas, tuvieron una prevalencia menor de talla baja, y un promedio mayor a la población de referencia, por su parte los niños de escuelas oficiales mostraron los mismo valores del promedio nacional a -1.0 Desviación estándar, las notables diferencias en talla de niños que concurrían a diferentes tipos de escuela muestran que las diferencias en los niveles socioeconómicos se acompañan también de remarcables diferencias en el estado nutricional. Con el índice de peso-talla, se obtiene el estado de nutrición actual del individuo, se observa en CORR el mayor porcentaje de desnutrición, mientras que en el FLL se encuentra el mayor porcentaje de sobrepeso y obesidad.

El consumo de kilocalorías, macro y micronutrientes fue invariablemente mayor en LICEO y relacionándolo con el peso y talla de los niños en un corte transversal podemos observar que estos parámetros son mayores comparados con los de los niños de las otras escuelas en estudio. La ganancia en talla presentó una diferencia significativa, siendo mayor en FLL, seguida de LICEO y por último CORR. Sin embargo la ganancia en peso presentó una diferencia menor entre las 3 escuelas. Cabe mencionar que los factores que intervienen en el crecimiento de los niños son muy variables y los podemos clasificar en 2: genéticos que son

los relacionados con las características físicas de los padres; y ambientales que incluyen la alimentación y la actividad física entre otros. También se ha observado que en los grupos de estratos altos el crecimiento de los niños es similar a poblaciones prosperas però étnicamente distintos. Esto supone que el potencial de crecimiento es igual en todos los niños y que las diferencias observadas entre grupos se deben a influencia del medio ambiente. Dada esta clasificación la alimentación crónica es determinante del estado de nutrición actual; es decir en este caso los niños de FLL y LICEO, han tenido una alimentación más completa desde los primeros años de vida que ahora se refleja en su peso y su talla.

La encuesta Nacional de alimentación muestra un 73.6% de consumo de Kcal y un 154.6% del de proteínas, en el actual estudio las Kcal cubrieron el 96.6, 85.56 y 78.18% en LICEO, FLL y CORR respectivamente, por su parte el consumo de proteínas de igual forma fue superior al 100%, con valores de 171.76, 163 y 137.69% respectivamente, los alimentos de origen animal que son los mas altos en proteínas, y que a su vez contienen las de mejor calidad, tienen una tendencia al incremento paulatino según lo reporta la FAO (1985).

En estudios sobre el consumo de micronutrientes de niños escolares en zonas urbanas han reportado que las deficiencias más comunes de micronutrientes son de riboflavina, vitamina A y vitamina C. Tal es el caso de la investigación realizada por Chavez y col en 1964 donde reporten un consumo del 70% de la recomendación de riboflavina. Rosado y col en 1995 mencionan que el consumo de vitamina A y riboflavina son de 75 y 90% de la recomendación para su edad respectivamente. Por su parte Arroyo y col en 1968 estratificaron en tres niveles socioeconómicos a familias completas de la zona urbana, reportaron consumos de vitamina A y C en el nivel alto del 79 y 59% respectivamente, en las familias de nivel medio del 40 y 36% y en las de bajo 38 y 32% respectivamente además de el 71% del consumo de riboflavina. La ENAL de 1999 reporta que el consumo de vitamina A es de 86.3 % y el de la vitamina C del 64.3% de la recomendación diaria para la edad. Los resultados obtenidos en el presente estudio muestran una deficiencia en el consumo de vitamina A de 98.73, 90.75 y 57.52% en LICEO, FLL Y CORR respectivamente. A diferencia de los estudios mencionados anteriormente la vitamina C cubrió más del 100% en los tres grupos, a diferencia de la riboflavina que se consume deficientemente en CORR con 83.5%.

Rosado(1995), menciona que la deficiencia más extendida en el país es la de hierro, ocurriendo en el 10 al 70% de la población, en la ENAL 1999 reporta que su consumo sólo llega al 63.9% de la recomendación; en el presente estudio el consumo de hierro fue deficiente en LICEO, FLL y CORR quienes tuvieron un consumo de 86.64, 84.00, y 71.09% respectivamente con respecto a la recomendación, para niños en edad escolar, por otra parte el consumo de zinc de igual manera tuvo porcentajes bajos, cabe mencionar que es el único nutrimento que tuvo porcentajes de consumo por debajo de 50%.

Analizando el consumo de grasas encontramos que en todas las escuelas el consumo de colesterol es elevado y el índice de ácidos grasos saturados / poliinsaturados muestra valores normales solamente en CORR, en los demás los datos están por encima del equilibrio, recordando que mantener una dieta de este tipo a la larga puede acarrear consecuencias graves para la salud siendo predisponente de enfermedades cardiovasculares, renales e inclusive de distintos tipos de cáncer, esto tiene una relación directa con las estadísticas de causas de muerte que en los últimos años han tenido un cambio siendo en la actualidad las enfermedades crónico degenerativas las que ocupan los primeros lugares.

Cabe destacar que el consumo de proteínas también fue mayor al de la recomendación para un equilibrio en la alimentación; esto es multicausal, por una parte la preocupación de las madres de familia por que la alimentación de sus hijos tenga el suficiente aporte de proteínas en la mayoría de las ocasiones lleva a un exceso en la alimentación cuando se tienen los medios económicos para adquirir alimentos de origen animal que son los que contienen las cualidades mas importantes al modo de ver de las madres de familia, o bien por la comodidad en la preparación de los alimentos. En el caso de los niños de CORR, se puede deber a que la base de su alimentación está compuesta de frijol y tortilla y su combinación nos genera proteínas de buena calidad.

Observando los resultados de acuerdo al análisis de correspondencias por escuela se nota claramente que CORR tiene una mayor dispersión en sus datos y es menor el número de alimentos consumidos diariamente o 5 veces a la semana, mientras que en FLL y LICEO se

puede observar que la dispersión de la frecuencia de consumo de los diferentes alimentos es más uniforme por lo que se observa una mayor variedad de alimentos.

Destacando que el consumo de carnes, pollo, huevo, queso se consumen alrededor de 3 veces a la semana en los colegios de más alto nivel socioeconómico, mientras que en CORR son consumidos 1 vez a la semana. En CORR es de remarcarse el consumo de frijoles en la mayor frecuencia, mientras que en las otras 2 escuelas es cerca de 3 veces por semana.

En general la dispersión de los datos es más uniforme en LICEO y CORR, con una mayor concentración hacia las frecuencias de consumo más altas, mientras que en CORR se ve un punto disparado en los alimentos consumidos diariamente, y la dispersión de los demás datos se encuentra cargada hacia una menor frecuencia de consumo.

Cabe mencionar que las escuelas FLL y LICEO en esta prueba estadística son muy similares entre sí dando pauta a la idea de que las escuelas de nivel socioeconómico medio y alto se alimentan de manera semejante, mientras se notan claras diferencias con respecto a la alimentación con CORR, siendo la más notable el consumo de leche, mientras que en CORR la combinación cereal leguminosa se encuentra en el lugar más importante de su alimentación.

Suponiendo que han seguido este esquema de alimentación desde edades tempranas de su vida nos encontramos con la explicación más lógica de los diferentes diagnósticos de nutrición que predominan en cada escuela recordando que FLL y LICEO se inclinaban hacia la normalidad, mientras que en el CORR predomina el estado de homeorresis, talla baja y desnutrición.

De acuerdo con lo anterior se plantean las siguientes recomendaciones por escuela en la tabla 18:

Tabla 18. Recomendaciones específicas para cada escuela

CORREGIDORA	FRAY LUIS DE LEÓN	LICEO
<ul style="list-style-type: none"> - Promover el desarrollo de huertos familiares con el fin de tener un consumo mayor de frutas y verduras ricas en calcio, hierro, vitamina A y fibra como espinacas, zanahorias, jitomates, etc.. - Realizar talleres de técnicas culinarias para conservar el valor nutricional de los alimentos. - Hacer una muestra gastronómica de bajo costo donde se expongan diversos platillos con alimentos básicos para darle variedad a la dieta. 	<ul style="list-style-type: none"> - Implantar un programa de educación nutrimental, donde los padres participen activamente. - Fomentar el ejercicio en los niños y niñas. - Promover un consumo de fibra mayor por medio de frutas, verduras y cereales integrales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Preferir aguas frescas en lugar de refrescos. - Implantar un programa de educación en nutrición familiar. - Fomentar actividades recreativas y deportivas. - Hacer talleres de preparación de alimentos con el fin de fomentar un menor consumo de grasas saturadas.

RECOMENDACIONES GENERALES PARA CUALQUIER CASO SON:

RECOMENDACIONES	<ul style="list-style-type: none">- No forzar al niño a comer alimentos que no le agradan, prepararlos de diferentes formas y probar su aceptación- Dar frutas y verduras de almuerzo como jícama, zanahoria, manzana, ciruelas, así como barras de granola, alegrías, sandwiches o tortas preparadas en casa.- No condimentar mucho la comida.- Hacer platillos atractivos para los niños combinando colores, texturas y sabores.- Mantener un ambiente agradable y cordial en la mesa.- No castigarlo ni premiarlo con comida como verduras y dulces respectivamente.
-----------------	--

8. CONCLUSIONES

Con los datos obtenidos se confirma la hipótesis de que existe diferencia en el estado de nutrición de niños y niñas según su condición socioeconómica, sin embargo la velocidad de crecimiento no resultó con diferencias estadísticamente significativamente debido a que cada individuo sigue su carril percentilar de acuerdo a sus características biológicas y sociales.

El crecimiento de un niño escolar es el resultado de un proceso crónico donde intervienen diversos factores como los genéticos y ambientales que determinan desde edades tempranas el desarrollo y crecimiento del individuo; y que un cambio en estos factores ocasiona una alteración en el crecimiento en peso y talla total del niño.

La edad escolar es una edad de crecimiento latente donde ya cada niño toma su propio carril de crecimiento según los factores determinantes durante los primeros años de vida, si estos factores ambientales se mantienen constantes hasta esta edad, su crecimiento seguirá en el mismo carril a menos de que alguno cambie, ya que los patrones de crecimiento son establecidos desde la lactancia.

Es claro que hay diferencias en el peso y la talla de niños de la misma edad en los distintos niveles socioeconómicos, el problema residió en valorar la velocidad de crecimiento en el tiempo establecido. La edad de los niños en estudio no fue la más acertada para evaluar la velocidad de crecimiento, ya que por representar un periodo latente de crecimiento, es decir, lento y constante no permite observar claramente las diferencias entre los grupos de estudio. Además, el tiempo nos permitió observar el aumento en peso y talla más no fue suficiente para determinar diferencias significativas en la velocidad de crecimiento.

Coincidimos con la opinión de Bengoa (1971), que sugiere la talla del niño de 7 años como un indicador global del estado de nutrición en diferentes etnias, países y niveles socioeconómicos. Sin embargo, para evaluar velocidad de crecimiento consideramos que se requiere de un estudio longitudinal y en edad preescolar.

A la edad de 6 años ya se observa una diferencia en la talla de acuerdo al estrato social según mencionan Eveleth y Tanner(1990) y a los 7 años autores como Bengoa (1971) han considerado la talla como un indicador social mientras que el peso presenta menos dispersión en los datos, esto nos habla de un proceso crónico, ya que el principal indicador antropométrico de la nutrición crónica es la talla.

Es evidente que el porcentaje de requerimiento de los macro y micronutrientes cubierto, es mayor en LICEO, seguido de FLL y por último de CORR mostrando así que el patrón de alimentación que determina un crecimiento durante los primeros años de vida que ha favorecido a los niños de LICEO sigue latente hasta esta edad, por tal motivo observamos que la tendencia de CORR es hacia un diagnóstico de homeorresis, desnutrición leve y talla baja por un proceso crónico de adaptación a la falta de nutrientes en cambio la tendencia de FLL y LICEO son hacia la normalidad.

Todo lo anterior indica que el estrato social marca una diferencia en el estado de nutrición pero no así en la velocidad de crecimiento de niños en edad escolar.

La calidad de la dieta tiene un efecto a largo plazo sobre el crecimiento ocasionando un estado de nutrición determinado dependiendo de la misma, por lo tanto no se evidencia en la velocidad de crecimiento en este grupo de edad.

El tamaño corporal alcanzado en la edad adulta está determinado por la interacción entre factores genéticos, ambientales y nutricios; puede ser modulado por el aporte de energía en etapas críticas de desarrollo.

Ninguno de los tres esquemas cumple con las leyes de alimentación debido a que su equilibrio no es el adecuado. Por esto las sugerencias planteadas están dirigidas a corregir este aspecto y reforzar la educación en nutrición para padres y niños.

Por otro lado los efectos de la dieta sobre el riesgo de obesidad han sido demostrados, del mismo modo que su efecto sobre el desarrollo de enfermedades crónicas degenerativas como la aterosclerosis, cáncer, osteoporosis e hipertensión formando parte de los temas de mayor interés en la actualidad por representar las principales causas de muerte relacionadas con la nutrición en los países industrializados, y por el aumento en las zonas urbanas de los países de América Latina en los cuales los patrones de morbilidad y mortalidad se asemejan cada vez más a los países industrializados.

El consumo de calcio durante la niñez es un factor determinante en la formación de masa ósea, ya que el 50 % de la masa ósea se deposita entre los 0 y los 20 años, de no lograr una adecuada absorción de calcio en esta etapa no se formara una masa ósea adecuada, predisponiendo a osteoporosis, y más frecuente será entre menos calcio se consuma, posiblemente el inadecuado consumo de calcio sea un factor limitante en el retraso de talla, la absorción y retención de calcio esta condicionada por factores genéticos y hormonales y la interacción con otros nutrimentos, por ejemplo el exceso de fósforo y de proteínas de origen animal en la dieta reduce la absorción de calcio y aumenta su pérdida urinaria.

9. PERSPECTIVAS

Hace falta realizar estudios longitudinales de crecimiento en periodos más largos de tiempo, de lo que permite un trabajo de tesis de licenciatura, en donde no sólo interese la velocidad de crecimiento sino también su aceleración.

Para futuros proyectos que tengan como objetivo valorar la velocidad de crecimiento, sugerimos realizarlo en niños en edad preescolar y por un periodo de tiempo mayor a un año para poder observar claramente si existen diferencias entre los grupos en estudio.

En el presente estudio la veracidad de los cuestionarios de frecuencia de consumo de alimentos resultó de pobre credibilidad, ya que algunas madres de niños de nivel socioeconómico bajo no sabían ni leer ni escribir y aunque nosotras les ayudábamos y les explicamos cada pregunta respondían cosas de poca credibilidad, las madres de nivel medio y alto también contestaron o consumos muy elevados o muy pobres en alimentos que mercadológicamente están catalogados como buenos o malos.

10. BIBLIOGRAFÍA

1. Arroyo, P. Chavez, A. Perusquia, E. Perusquia, M.C. Pérez-Gil, S.E. Quiroz, S.E. (1968) *Los hábitos de alimentación de una región fronteriza: Agua Prieta y Esqueda, Sonora*, División de nutrición de comunidad INNSZ publicación L-15 México, D.F.
2. Avila Curiel, A. (1998) *La desnutrición infantil en el medio rural Mexicano*, Salud pública de México, vol 40, No.2 marzo-abril: 150-60.
3. Badui, S. (1994) *Química de los alimentos*, Universidad, México.
4. Beard, J. Piñero, D. (1997) *Deficiencia de hierro y desarrollo neural: Metabolismo del hierro en el cerebro*, Dieta y Salud, México, Año 5 No.3
5. Beaton, G. Bengoa J. (1976) *Practical population indicators of health and nutrition*, Nutrition in preventive medicine, Ginebra, WHO: 500-519.
6. Behrman R. (1992) *Nelson Tratado de Pediatría*; Interamericana Mc Graw Hill, México: 16-38, 125-173.
7. Bengoa, J. (1971) *Significance of malnutrition and priorities for its prevention. Nutrition, National Development and Planning*. Proceedings of an International Conference. Cambridge: Mass MIT Press: 104-128.
8. Brown, K. (1995) *Suplementación con zinc y crecimiento en niños: un meta análisis de estudios de intervención*, Dieta y Salud, México, vol 4, No. 1
9. Casanueva, E., Kaufer-Horwitz, M., Pérez-Lizaur, A., Arroyo, P. (1995) *Nutriología Médica*, Panamericana, México: 50-69.

10. Castro L., Ardila A. (1994) *Situación nutricional y hábitos alimentarios de los escolares de Santafe de Bogota* 1991, INS, Colombia; 64.
11. CESNI (1995) *Proyecto tierra del fuego, Diagnóstico basal de salud y nutrición*, Fundación Jorge Macri, Argentina; 37-39.
12. Chavez, A. Pérez-Hidalgo, C. Pitol, A. (1964) *Maduración ósea en dos grupos de niños con diferente estado de nutrición*, Salud Pública de Mexico, vol 6: 705-717.
13. Chevallier B. (1997), *Nutrición Infantil*, MASSON, España:49- 62.
14. Cook, J. Altman, D.G. Jacoby, A. Holland, W.W. Elliot, A. (1975) *School meals and the Nutrition of schoolchildren*. Br. J. Prev. Soc.Med., Septiembre Vol. 29 No.3:182-189
15. Conover, W.J. (1999) *Practical Nonparametric Statistics*, 3rd Edition, Wiley, New York.
16. Diario Oficial de la Federación Mexicana NOM-008-SSA-1993, *Control de la nutrición, crecimiento y desarrollo del niño y del adolescente, criterios y procedimientos para la prestación del servicio*. Miércoles 13 de abril de 1994. pp 9-45.
17. Diario Oficial de la Federación Mexicana NOM-086-SSA1-1994, Miércoles 26 de junio de 1996.
18. Dirección General de estadística e Informática de la secretaría de Salud, *Aspectos relevantes sobre la estadística de Deficiencias de la Nutrición*, salud pública de México, vol 40, No.2 marzo abril 1998:206-15
19. Ensminger, J., Konlande, H., Robson, M. (1995) *The Concise Encyclopedia of Foods and Nutrition*, Ed. CRC Press, USA.

20. Eveleth, P. (1991) *Crecimiento y maduración y riesgo de enfermedades crónicas. En: La familia y el niño Iberoamericano y del Caribe.* (Ed). Caracas: Fundacredesa ,637-662.
21. FAO. (1985) *Hojas de Balance de Alimentos Promedio 1979-1981.* Roma.
22. Goran, M., Shewchuck, R., Gower, B., Nagy, T. (1998) *Longitudinal changes in fatness in white children; no effect of childhood energy expenditure,* American Journal of Clinical Nutrition; 67: 309-16.
23. Green T., Allen O., O'Connor D. (1998) *A three day weighed food record and a semiquantitative food-frequency questionnaire are valid measures for assessing the folate and vitamin B-12 intakes of woman aged 16 to 19 years,* J. Nutr, Oct;128 (10): 1665-71
24. Greenacre, M.J. (1993) *Correspondence Analysis in Practice,* Academic Press, London.
25. Guyton, A (1992) *Tratado de Fisiología Médica,* Interamericana Mc-Graw-Hill, 8° ed. México.
26. Icaza, S. (1981) *Nutrición.* Interamericana, México.
27. Kelts, D, Jones, E. (1987) *Nutrición Pediátrica,* DOYMA, España: 75-81.
28. Kushi L. (1994) *Gaps in epidemiologic research methods: design considerations for studies that use food frequency questionnaires.* Am. J. Clin. Nutr.; 59 (suppl);1805-45
29. Madrigal-Fritsch, H., Martínez, H. (1996) *Manual de encuestas de Dieta,* INSP, México
30. Madrigal-Fritsch, H., Pérez, S., Romero, I. (1993) *Validación de indicadores cualitativos de alimentación: Escala de Guttman vs Dieta Habitual,* Salud Pública de México, vol 35, No.2, marzo abril

31. Mahan, K. Arlin, M. (1995) *Nutrición y Dietoterapia KRAUSSE*. Interamericana McGraw-Hill, México.
32. Manly, B. (1995) *Multivariate Statistical Methods*. Chapman and Hall, London UK.
33. Martínez, R. (1995) *Pediatría en la Salud del Niño y del Adolescente*, 3° Ed/95, MASON-SALVAT-MEDICINA, México:1-21
34. Mejía, L., O'Rourke, D. (1995) *Importancia del zinc en la nutrición humana*, Dieta y Salud, Vol. 4 No.1
35. Méndez Castellano, H. Méndez, M. (1986) *Estratificación social y biología humana*, Archivos Venezolanos de puericultura y pediatría, vol 49; 93-104.
36. Moreno, V., Tresguerres, J.(1992) *Retraso del Crecimiento, Fisiopatología*: 97-138.
37. Muñoz, M., Chávez, A., Madrigal, H., Ríos, E. (1993) *Guías de alimentación de México*, INNSZ México.
38. Muñoz, M., Chávez, A. (1996) *Tablas de valor nutritivo de los alimentos de mayor consumo en México*. PAX.
39. *National Research Council Recommended Dietary Allowances* (1989) 10a ed. Washington,DC: National Academy Press,
40. O'Donnell, A., Bengoa, J., Torún, B., Caballero, B., Lara Pantin, E., Peña,M. (1997) *Nutrición y Alimentación del niño en los primeros años de vida*, OPS.
41. O'Donnell, A., Viteri, E., Carmuega, E. (1997) *Deficiencia de Hierro* CESNI, Centro Asociado de la facultad de medicina de la Universidad del Salvador, Argentina, 7-8.

42. Organización Mundial de la Salud (1983) *Medición del cambio del estado nutricional*, Ginebra.
43. Pérez de Gallo, A., Marván, L. (1996) *Dietas normales y Terapéuticas*, 3a de. Ediciones científicas La prensa médica Mexicana. México, 48-56.
44. Poskitt, E.(1992) *Nutrición Pediátrica Práctica*, ACRIBIA S.A, España, 1-16
45. Potter, J., Chavez,A., Chen, J., Ferro-Luzzi, A., Hirohata, T., Kadlubar, F., Kavishe, F., Kolonel, L., Kono, S., Krishnaswamy, K., Palmer, S., Poirier, L., Willet, W. (1997) *Food Nutrition and the prevention of cancer: A global prespective* World Cancer Research Fund, American Institute for Cancer Research.
46. *Programa de Desayunos Escolares, Censo de Peso y Talla* (1998) Sistema Estatal para el Desarrollo Integral de la Familia del Estado de Querétaro.
47. Rallison, M. (1994) *Irregularidades del crecimiento en lactantes, niños y adolescentes*, UTEHA Noriega Editores, México, 100-102..
48. Ramos, R.(1995) *Alimentación normal en niños y adolescentes, teoría y práctica*, Manual moderno, México: 685-698.
49. Ramos, R. (1986) *Crecimiento y Proporcionalidad Corporal en adolescentes mexicanas*, UNAM; 15-45.
50. Requejo, A., Ortega, R., Navia, B., Gaspar, M., Quintas, E., López, A. (1997) *Folate y Vitamin B12 status in a group of preschool children*, Int.-J-Vitam-Nutr-Res: 67(3):171-5.
51. Rosado,J. (1998) *Deficiencia de zinc y sus implicaciones funcionales*, Salud Pública de México. Vol.40 (2): 181-188.

52. Rosado, J., Bourges, H., Saint Martin, B. (1995) *Deficiencia de vitaminas y minerales, una revisión crítica del estado de información: I Deficiencia de minerales*, Salud Pública de México, Marzo - Abril vol 37 No.2 Pag. 130-139
53. Rosado, J., Bourges, H., Saint Martin, B.(1995) *Deficiencia de vitaminas y minerales, una revisión crítica del estado de información: II Deficiencia de vitaminas*, Salud Pública de México, Sept-Oct vol 37 No.5 Pag. 452-461
54. Ruxton, Ch., Kirk, T.R. (1996) *Relation Ships between social class, nutrient intake and dietary patterns in Edinburg Schoolchildren*, Int.J. Food Sci. Nutr., Jul 47 No.4: 341-349.
55. Ryan A.S, Martínez, G., Roche, A.(1990) *An evaluation of associations between socioeconomic status and the growth of Mexican-American children:data from the Hispanic Heath and Nutrition Examination Survey*. Am J Clin Nutr; 51: 9445-525.
56. Sistema Para el Desarrollo Integral de la Familia, Secretaria de Educación Pública (1994) *Primer Censo Nacional de Talla, en niños de primer grado de primaria México 1993*. México.
57. SSA, INSP, INEGI, (1999) *Encuesta Nacional de Nutrición*, México
58. Tanner J. Taylor G.(1981) *El Crecimiento*, España; 9-26, 77-103.
59. Turún, B., Menchu, M., Elias, L. (1993) *Recomendaciones dietéticas diarias INCAP, INCAP-OPS*.
60. UNICEF (1998) *Estado mundial de la infancia Tema Nutrición*, Ginebra
61. Valenzuela R, Luengas, J, Marquet, L. (1993) *Manual de Pediatría 10° Edición*. Interamericana, México pp 78-99

62. Vega-Franco, L. (1990) *El Hierro en la infancia*, cuadernos de nutrición, vol 12, No. 4 pp 33-37
63. Waterlow, J.C. (1996) *Malnutrición protéico energética*, publicación científica OPS, Washington, D. C. EUA: 260-280.
64. Willet W. (1994) *Future directions in the development of food-frequency questionnaires*.
Am J. Clin. Nutr: 59 (suppl):1715-45
65. Zemel, B. Riley, E. Stallings, V. (1997) *Evaluation of methodology for nutritional assessment in children:Anthropometry, Body Composition, and Energy Expenditure*.
Annu. Rev. Nutr. 17:211-235

ANEXOS

Anexo 1

METODOLOGÍA PARA DETERMINAR EL NIVEL SOCIOECONÓMICO

Adaptado de CESNI 1995

Para la determinación del nivel socioeconómico, se dará la puntuación siguiente:

VARIABLE	INDICADORES	CATEGORIAS	PUNTAJE
1. nivel educacional	Nivel alcanzado por los padres de familia	Doctorado	14
		Maestría	13
		Univ. Completa	12
		Univ. Incompleta	10
		Preparatoria completa	9
		Preparatoria incompleta	9
		Secundaria completa	6
		Primaria completa	3
		Primaria incompleta	1
		Ninguna	0
2. condición socioocupacional	Ocupación actual de los padres de familia	Directores de empresas	12
		Profesionales en función específica	11
		Propietarios pequeñas empresas	10
		Técnicos	8
		Empleados admon. y vendedores	7
		Pequeños productores	6
		Obreros calificados	4
		Empleados domésticos	1
		Población no económicamente activa	0
3. Calidad de vivienda	Tipo de vivienda	Casa o departamento	2
		Pieza inquilina	0

	Material del piso	Mosaico, madera Cemento, ladrillo Tierra	3 1 0
	Pared exterior	Piedra Madera Fibrocemento Cartón	3 2 1 0
	Techo	Losa, teja, asfalto Madera Chapa o tejamanil Cartón	3 2 1 0
	Propiedad de la vivienda	Propietario vivienda terreno Inquilino Prestado	4 1 0
4. Hacinamiento	No. Miembros del hogar No. Habitaciones	1 a 2 personas por habitación 2.01 a 4 personas por habitación 4.01 o más personas por habitación	6 3 0

PUNTAJE	CATEGORIAS
5-27	NIVEL 1 (BAJO)
28-50	NIVEL 2 (MEDIO)
51-73	NIVEL 3 (ALTO)

Anexo 2

ENCUESTA DE NUTRICIÓN

Nombre del niño (a) _____ Sexo M F
Escuela _____ Grado _____ Grupo _____

Señale las enfermedades que su hijo haya presentado con mayor frecuencia en el último año
Gastrointestinales (diarrea) E. Respiratorias Alergias Otra
Cuál _____

Escolaridad del Padre: Sabe leer y escribir Si No
Primaria Secundaria Preparatoria Licenciatura Maestría Doctorado
Escolaridad de la Madre: Sabe leer y escribir Si No
Primaria Secundaria Preparatoria Licenciatura Maestría Doctorado

Ocupación:
Padre _____ Madre _____

Número de integrantes en la familia _____

Características de la vivienda:
Vivienda: Casa o Dpto. Cuarto rentado
Material del piso: Mosaico o madera Cemento, ladrillo Tierra
Pared exterior: Piedra Madera Fibrocemento Cartón
Techo: Teja, loza, asfalto Madera Chapa o tejamanil Cartón
Propiedad de la vivienda: Propietario de vivienda Inquilino Prestado
Número de habitaciones en la vivienda: _____

Anote en los espacios todos los alimentos que su hijo como en cada comida

DESAYUNO

ALMUERZO

COMIDA

COLACIÓN

CENA

Instrucciones: Marque con una X el número de veces que su hijo consume cada alimento y en el último espacio la cantidad que consume cada vez en tasas, cucharadas, platos, rebanadas o pieza

ALIMENTOS	7 v/sem	5 v/sem	3 v/sem	1 v/sem	1 v/quin	1 v/mes	Rara vez	Nunca	Cantidad cada vez
Leche									
Yogurt									
Queso									
Huevo									
Carne de res									
Carne de puerco									
Pollo									
Pescado									
Atún, sardinas									
Frijoles									
Lentejas, habas, garb.									
Arroz									
Tortilla									
Pan blanco									
Papa									
Cereal de caja									
Pan dulce									
Avena									
Sopa de pasta									
Frutas cítricas (naranja)									
Otras frutas (manzana)									
Verduras hoja verde									
Chile									
Otras verduras									
Azúcar									
Mermelada o miel									
Cacahuete									
Nuez, piñón, almen.									
Mantequilla									
Margarina									
Aceite									
Manteca									
Crema									
Mayonesa									
Tocino, chorizo									
Jamón, salchicha									
Bebidas c/gas									
Bebidas s/gas									
Jugos embotellados									
Agua de frutas									
Dulces									
Frituras									
Alim. Enlatados									
Complemento vitamínico									
Cuales									

Por su amable colaboración... GRACIAS!!!

Anexo 3. Detalle estadístico de los análisis de correspondencias realizados de las tablas de contingencia de frecuencia de consumo versus alimento

FLL

Simple Correspondence Analysis

Analysis of Contingency Table

Axis	Inertia	Proportion	Cumulative	Histogram
1	0.3705	0.4703	0.4703	*****
2	0.2105	0.2672	0.7375	*****
3	0.1130	0.1435	0.8810	*****
4	0.0414	0.0526	0.9335	***
5	0.0268	0.0340	0.9675	**
6	0.0159	0.0202	0.9877	*
7	0.0097	0.0123	1.0000	
Total	0.7878			

Row Contributions

----Component 1---- ----Component 2----

ID	Name	Qual	Mass	Inert	Coord	Corr	Contr	Coord	Corr	Contr
1	0.00	0.783	0.154	0.199	0.589	0.341	0.144	-0.671	0.442	0.330
2	0.02	0.637	0.092	0.115	0.719	0.526	0.129	-0.330	0.111	0.048
3	0.03	0.430	0.021	0.049	0.877	0.423	0.044	0.112	0.007	0.001
4	0.07	0.506	0.046	0.080	0.823	0.495	0.085	0.120	0.010	0.003
5	0.14	0.734	0.199	0.094	0.268	0.193	0.039	0.449	0.541	0.191
6	0.43	0.720	0.229	0.099	-0.255	0.190	0.040	0.426	0.530	0.197
7	0.71	0.584	0.124	0.075	-0.506	0.542	0.086	0.140	0.042	0.012
8	1.00	0.910	0.133	0.288	-1.098	0.707	0.433	-0.588	0.203	0.219

Column Contributions

----Component 1---- ----Component 2----

ID Name	Qual	Mass	Inert	Coord	Corr	Contr	Coord	Corr	Contr
1 Leche	0.806	0.023	0.130	-1.545	0.541	0.150	-1.081	0.265	0.129
2 Yogurt	0.783	0.023	0.008	-0.068	0.018	0.000	0.446	0.765	0.022
3 Queso	0.726	0.023	0.010	-0.371	0.420	0.009	0.317	0.307	0.011
4 Huevo	0.798	0.023	0.010	-0.283	0.237	0.005	0.436	0.561	0.021
5 Carnres	0.595	0.023	0.021	-0.268	0.099	0.005	0.599	0.496	0.040
6 Campuer	0.762	0.023	0.027	0.830	0.761	0.043	-0.018	0.000	0.000
7 Pollo	0.757	0.023	0.019	0.147	0.035	0.001	0.674	0.723	0.050
8 Pescado	0.509	0.023	0.036	0.708	0.410	0.031	0.348	0.099	0.013
9 Atún	0.412	0.023	0.055	0.728	0.287	0.033	0.481	0.125	0.026
10 Frijoles	0.731	0.023	0.005	-0.263	0.409	0.004	0.233	0.322	0.006
11 otrleg	0.729	0.023	0.006	0.308	0.500	0.006	0.208	0.229	0.005
12 Arroz	0.799	0.023	0.014	-0.102	0.023	0.001	0.601	0.777	0.040
13 Tortilla	0.916	0.023	0.028	-0.895	0.841	0.050	-0.268	0.076	0.008
14 Panblanc	0.818	0.023	0.024	-0.819	0.812	0.042	0.074	0.007	0.001
15 Papa '	0.876	0.023	0.019	-0.061	0.006	0.000	0.740	0.870	0.060
16 Cerealca	0.629	0.023	0.016	-0.576	0.608	0.021	0.107	0.021	0.001
17 Pandulce	0.773	0.023	0.005	-0.243	0.365	0.004	0.257	0.409	0.007
18 Avena	0.885	0.023	0.028	0.835	0.723	0.044	-0.395	0.162	0.017
19 Sopasta	0.858	0.023	0.012	-0.160	0.064	0.002	0.564	0.795	0.035
20 Cítricos	0.955	0.023	0.017	-0.739	0.953	0.034	0.039	0.003	0.000
21 Otrafrut	0.943	0.023	0.022	-0.824	0.894	0.043	-0.191	0.048	0.004
22 Verduver	0.699	0.023	0.006	-0.187	0.168	0.002	0.332	0.531	0.012
23 Chile	0.620	0.023	0.012	0.377	0.346	0.009	-0.336	0.274	0.012
24 Otraverd	0.548	0.023	0.002	-0.197	0.545	0.002	-0.014	0.003	0.000
25 Azúcar	0.918	0.023	0.038	-0.816	0.516	0.042	-0.720	0.402	0.057
26 Mermemie	0.763	0.023	0.008	0.350	0.443	0.008	0.298	0.320	0.010
27 Cacahuat	0.718	0.023	0.036	0.901	0.675	0.051	-0.226	0.042	0.006

28 Otraolea	0.913	0.023	0.029	0.849	0.736	0.045	-0.416	0.177	0.019
29 Mantequi	0.694	0.023	0.018	0.644	0.672	0.026	-0.118	0.022	0.002
30 Margarin	0.715	0.023	0.033	0.767	0.524	0.037	-0.464	0.191	0.024
31 Aceite	0.954	0.023	0.029	-0.737	0.560	0.034	-0.619	0.394	0.042
32 Manteca	0.651	0.023	0.118	0.947	0.225	0.056	-1.302	0.426	0.187
33 Crema	0.530	0.023	0.004	0.132	0.143	0.001	0.217	0.387	0.005
34 Mayonesa	0.248	0.023	0.005	-0.193	0.223	0.002	0.064	0.024	0.000
35 Tocchori	0.650	0.023	0.030	0.808	0.646	0.041	-0.066	0.004	0.000
36 Embutido	0.028	0.023	0.009	0.090	0.027	0.001	-0.018	0.001	0.000
37 Bgaseosa	0.686	0.023	0.005	0.162	0.154	0.002	0.301	0.532	0.010
38 Bsingas	0.821	0.023	0.014	0.102	0.021	0.001	-0.620	0.800	0.042
39 Jugoembo	0.077	0.023	0.005	0.105	0.065	0.001	-0.045	0.012	0.000
40 Aguafrut	0.922	0.023	0.031	-0.920	0.804	0.053	-0.352	0.118	0.014
41 Dulces	0.590	0.023	0.011	-0.433	0.502	0.012	0.182	0.088	0.004
42 Frituras	0.744	0.023	0.005	0.046	0.012	0.000	0.361	0.732	0.014
43 Enlatado	0.789	0.023	0.042	0.861	0.524	0.047	-0.612	0.265	0.041

CORREGIDORA

Simple Correspondence Analysis

Analysis of Contingency Table

Axis	Inertia	Proportion	Cumulative	Histogram
1	0.3996	0.4869	0.4869	*****
2	0.2184	0.2661	0.7529	*****
3	0.0790	0.0963	0.8492	*****
4	0.0465	0.0567	0.9059	***
5	0.0323	0.0393	0.9453	**
6	0.0269	0.0327	0.9780	**
7	0.0180	0.0220	1.0000	*
Total	0.8208			

Row Contributions

ID Name	Qual	Mass	Inert	----Component 1----			----Component 2----		
				Coord	Corr	Contr	Coord	Corr	Contr
1 0.00	0.841	0.197	0.182	0.506	0.338	0.126	-0.618	0.503	0.343
2 0.02	0.583	0.152	0.093	0.517	0.528	0.101	-0.168	0.056	0.020
3 0.03	0.207	0.018	0.042	0.462	0.109	0.009	-0.438	0.098	0.015
4 0.07	0.235	0.039	0.059	0.532	0.232	0.028	-0.058	0.003	0.001
5 0.14	0.739	0.180	0.108	0.315	0.202	0.045	0.514	0.537	0.217
6 0.43	0.771	0.197	0.110	-0.195	0.083	0.019	0.561	0.688	0.284
7 0.71	0.262	0.061	0.056	-0.376	0.190	0.022	0.233	0.073	0.015
8 1.00	0.981	0.157	0.351	-1.286	0.901	0.650	-0.382	0.080	0.105

Column Contributions

ID Name	Qual	Mass	Inert	----Component 1----			----Component 2----		
				Coord	Corr	Contr	Coord	Corr	Contr
1 Leche	0.969	0.023	0.053	-1.338	0.958	0.104	-0.142	0.011	0.002
2 Yogurt	0.578	0.023	0.011	0.194	0.098	0.002	0.431	0.480	0.020
3 Queso	0.827	0.023	0.019	0.065	0.006	0.000	0.734	0.820	0.057
4 Huevo	0.636	0.023	0.026	-0.450	0.218	0.012	0.623	0.417	0.041
5 Carnres	0.782	0.023	0.016	0.245	0.106	0.003	0.617	0.676	0.041
6 Carnpuer	0.628	0.023	0.017	0.551	0.517	0.018	0.255	0.111	0.007
7 Pollo	0.708	0.023	0.026	0.321	0.110	0.006	0.747	0.598	0.059
8 Pescado	0.868	0.023	0.021	0.719	0.691	0.030	-0.364	0.177	0.014
9 Atún	0.267	0.023	0.043	0.633	0.266	0.023	0.046	0.001	0.000
10 Frijoles	0.975	0.023	0.055	-1.359	0.943	0.107	-0.252	0.032	0.007
11 otrleg	0.608	0.023	0.015	0.552	0.586	0.018	-0.107	0.022	0.001
12 Arroz	0.919	0.023	0.025	-0.045	0.002	0.000	0.901	0.916	0.087
13 Tortilla	0.931	0.023	0.112	-1.767	0.790	0.182	-0.747	0.141	0.059
14 Panblanc	0.816	0.023	0.010	-0.451	0.565	0.012	0.300	0.251	0.010

15 Papa	0.643	0.023	0.014	0.077	0.012	0.000	0.555	0.631	0.033
16 Cerealca	0.040	0.023	0.010	-0.072	0.015	0.000	-0.094	0.025	0.001
17 Pandulce	0.704	0.023	0.009	-0.456	0.626	0.012	0.160	0.077	0.003
18 Avena	0.844	0.023	0.029	0.620	0.372	0.022	-0.699	0.472	0.052
19 Sopasta	0.659	0.023	0.014	-0.272	0.146	0.004	0.510	0.513	0.028
20 Cítricos	0.375	0.023	0.012	-0.338	0.265	0.007	0.218	0.111	0.005
21 Otrafrut	0.424	0.023	0.007	-0.248	0.265	0.004	0.192	0.159	0.004
22 Verduver	0.599	0.023	0.005	0.326	0.579	0.006	0.061	0.020	0.000
23 Chile	0.606	0.023	0.005	-0.208	0.254	0.003	-0.245	0.352	0.006
24 Otraverd	0.329	0.023	0.006	0.269	0.326	0.004	0.027	0.003	0.000
25 Azúcar	0.987	0.023	0.036	-1.107	0.974	0.071	-0.127	0.013	0.002
26 Mermemie	0.823	0.023	0.016	0.476	0.400	0.013	-0.489	0.423	0.025
27 Cacahuat	0.569	0.023	0.023	0.646	0.523	0.024	-0.193	0.046	0.004
28 Otraolea	0.841	0.023	0.035	0.721	0.419	0.030	-0.723	0.422	0.056
29 Mantequi	0.896	0.023	0.023	0.588	0.418	0.020	-0.629	0.478	0.042
30 Margarin	0.937	0.023	0.026	0.648	0.463	0.024	-0.655	0.474	0.046
31 Aceite	0.929	0.023	0.078	-1.455	0.768	0.123	-0.666	0.161	0.047
32 Manteca	0.844	0.023	0.051	0.785	0.345	0.036	-0.945	0.499	0.095
33 Crema	0.639	0.023	0.007	0.395	0.623	0.009	0.063	0.016	0.000
34 Mayonesa	0.473	0.023	0.002	0.044	0.032	0.000	0.164	0.442	0.003
35 Tocchori	0.679	0.023	0.026	0.369	0.150	0.008	0.692	0.529	0.051
36 Embutido	0.175	0.023	0.010	0.084	0.020	0.000	0.233	0.155	0.006
37 Bgaseosa	0.681	0.023	0.008	0.117	0.046	0.001	0.432	0.635	0.020
38 Bsingas	0.402	0.023	0.013	-0.131	0.037	0.001	-0.410	0.365	0.018
39 Jugoembo	0.346	0.023	0.016	0.442	0.345	0.011	-0.013	0.000	0.000
40 Aguafrut	0.416	0.023	0.025	-0.536	0.324	0.017	-0.286	0.092	0.009
41 Dulces	0.459	0.023	0.006	-0.298	0.406	0.005	0.108	0.053	0.001
42 Frituras	0.125	0.023	0.014	-0.006	0.000	0.000	0.252	0.125	0.007
43 Enlatado	0.858	0.023	0.024	0.650	0.509	0.025	-0.538	0.350	0.031

LICEO

Simple Correspondence Analysis

Analysis of Contingency Table

Axis	Inertia	Proportion	Cumulative	Histogram
1	0.4248	0.4593	0.4593	*****
2	0.2542	0.2748	0.7341	*****
3	0.1268	0.1371	0.8712	*****
4	0.0524	0.0566	0.9279	***
5	0.0383	0.0414	0.9692	**
6	0.0166	0.0180	0.9872	*
7	0.0118	0.0128	1.0000	
Total	0.9249			

Row Contributions

----Component 1---- ----Component 2----

ID	Name	Qual	Mass	Inert	Coord	Corr	Contr	Coord	Corr	Contr
1	0.00	0.779	0.103	0.225	0.940	0.440	0.215	-0.826	0.340	0.278
2	0.02	0.677	0.125	0.124	0.758	0.627	0.169	-0.214	0.050	0.022
3	0.03	0.365	0.020	0.041	0.810	0.353	0.032	0.153	0.013	0.002
4	0.07	0.405	0.045	0.057	0.687	0.400	0.050	0.081	0.006	0.001
5	0.14	0.622	0.189	0.084	0.254	0.158	0.029	0.435	0.464	0.141
6	0.43	0.726	0.219	0.113	-0.217	0.098	0.024	0.548	0.627	0.259
7	0.71	0.509	0.116	0.082	-0.556	0.472	0.085	0.156	0.037	0.011
8	1.00	0.953	0.182	0.274	-0.962	0.665	0.397	-0.632	0.287	0.286

Column Contributions

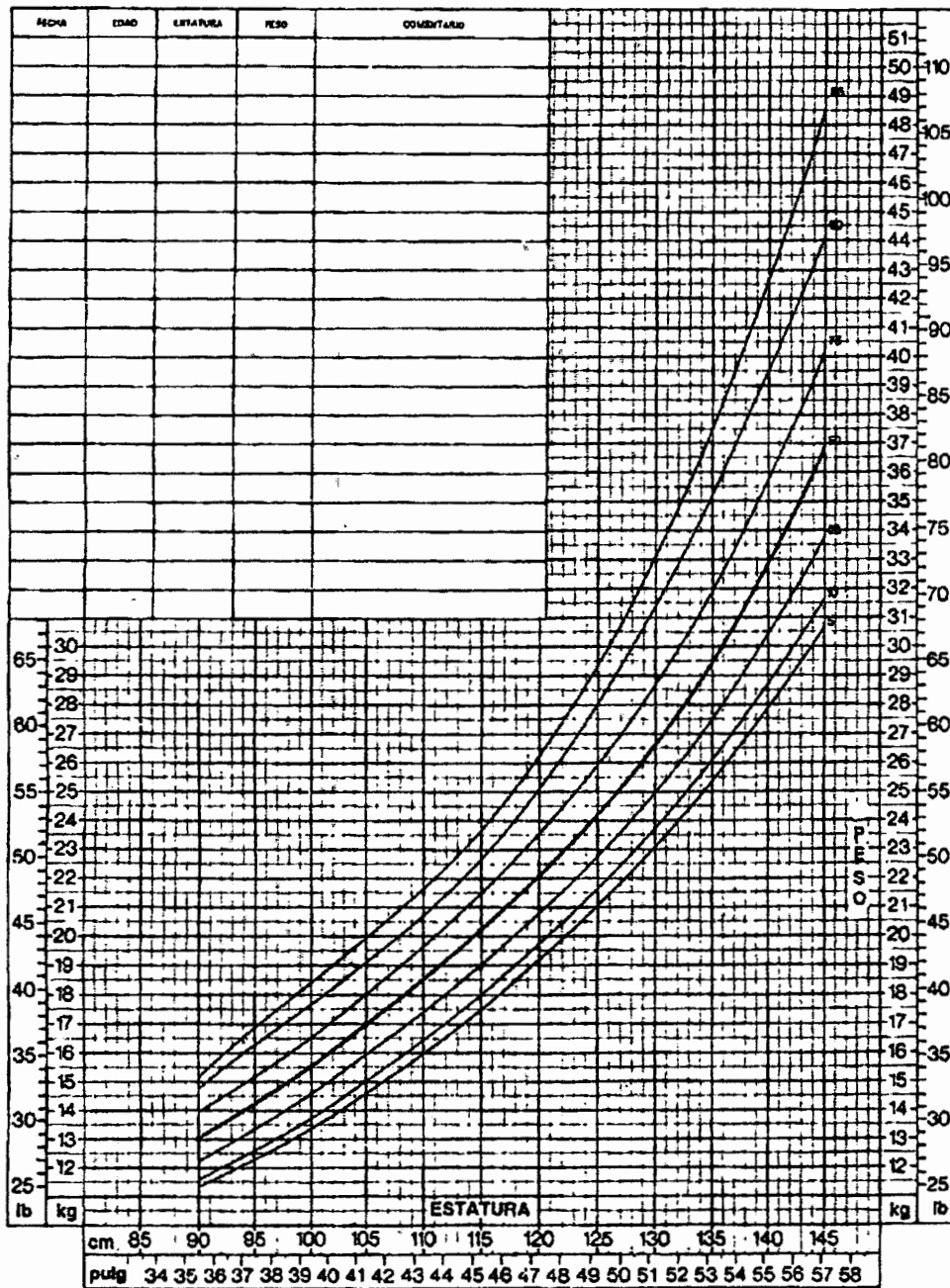
ID Name	Qual	Mass	----Component 1----			----Component 2----			
			Inert	Coord	Corr	Contr	Coord	Corr	Contr
1 Leche	0.862	0.023	0.095	-1.415	0.530	0.110	-1.119	0.332	0.115
2 Yogurt	0.508	0.023	0.008	-0.127	0.048	0.001	0.392	0.460	0.014
3 Queso	0.585	0.023	0.010	-0.363	0.335	0.007	0.313	0.250	0.009
4 Huevo	0.722	0.023	0.020	-0.326	0.135	0.006	0.679	0.587	0.042
5 Carnres	0.864	0.023	0.015	-0.126	0.026	0.001	0.711	0.838	0.046
6 Carnpuer	0.834	0.023	0.021	0.841	0.832	0.039	-0.032	0.001	0.000
7 Pollo	0.576	0.023	0.030	0.109	0.010	0.001	0.823	0.566	0.062
8 Pescado	0.434	0.023	0.039	0.819	0.427	0.037	0.107	0.007	0.001
9 Atún	0.404	0.023	0.039	0.689	0.310	0.026	0.379	0.094	0.013
10 Frijoles	0.597	0.023	0.007	-0.189	0.131	0.002	0.358	0.466	0.012
11 otrleg	0.732	0.023	0.021	0.775	0.728	0.033	0.060	0.004	0.000
12 Arroz	0.775	0.023	0.016	-0.265	0.108	0.004	0.660	0.667	0.040
13 Tortilla	0.956	0.023	0.035	-0.949	0.644	0.049	-0.660	0.312	0.040
14 Panblanc	0.893	0.023	0.023	-0.868	0.812	0.041	-0.275	0.082	0.007
15 Papa	0.683	0.023	0.018	0.057	0.004	0.000	0.706	0.679	0.046
16 Cerealca	0.825	0.023	0.015	-0.703	0.825	0.027	-0.015	0.000	0.000
17 Pandulce	0.723	0.023	0.003	-0.289	0.656	0.005	0.093	0.068	0.001
18 Avena	0.908	0.023	0.043	1.022	0.617	0.057	-0.703	0.292	0.045
19 Sopasta	0.691	0.023	0.020	-0.347	0.154	0.007	0.647	0.537	0.038
20 Cítricos	0.457	0.023	0.015	-0.433	0.322	0.010	0.280	0.135	0.007
21 Otrafrut	0.651	0.023	0.015	-0.486	0.399	0.013	0.387	0.253	0.014
22 Verduver	0.547	0.023	0.006	-0.154	0.098	0.001	0.330	0.449	0.010
23 Chile	0.557	0.023	0.013	0.361	0.249	0.007	-0.402	0.308	0.015
24 Otraverd	0.808	0.023	0.007	-0.237	0.202	0.003	0.410	0.607	0.015
25 Azúcar	0.945	0.023	0.043	-0.901	0.471	0.044	-0.903	0.474	0.075
26 Mermemie	0.706	0.023	0.005	0.284	0.413	0.004	0.239	0.293	0.005
27 Cacahuat	0.543	0.023	0.031	0.820	0.543	0.037	0.005	0.000	0.000

28 Otraolea	0.533	0.023	0.047	0.951	0.479	0.050	-0.318	0.054	0.009
29 Mantequi	0.646	0.023	0.012	0.447	0.413	0.011	0.336	0.233	0.010
30 Margarin	0.917	0.023	0.029	0.937	0.757	0.048	-0.430	0.160	0.017
31 Aceite	0.937	0.023	0.032	-0.869	0.595	0.041	-0.659	0.342	0.040
32 Manteca	0.691	0.023	0.135	1.350	0.339	0.100	-1.375	0.352	0.173
33 Crema	0.865	0.023	0.004	0.343	0.672	0.006	0.184	0.193	0.003
34 Mayonesa	0.446	0.023	0.003	-0.223	0.377	0.003	-0.096	0.069	0.001
35 Tocchori	0.832	0.023	0.023	0.860	0.811	0.040	-0.137	0.021	0.002
36 Embutido	0.532	0.023	0.013	-0.484	0.471	0.013	0.174	0.061	0.003
37 Bgaseosa	0.549	0.023	0.004	-0.093	0.058	0.000	0.270	0.490	0.007
38 Bsingas	0.879	0.023	0.014	-0.122	0.026	0.001	-0.698	0.853	0.045
39 Jugoembo	0.052	0.023	0.003	0.076	0.051	0.000	-0.010	0.001	0.000
40 Aguafrut	0.964	0.023	0.024	-0.870	0.793	0.041	-0.403	0.170	0.015
41 Dulces	0.928	0.023	0.014	-0.707	0.874	0.027	-0.176	0.054	0.003
42 Frituras	0.128	0.023	0.002	-0.105	0.126	0.001	0.011	0.001	0.000
43 Enlatado	0.838	0.023	0.025	0.909	0.817	0.045	-0.143	0.020	0.002

Apéndice 10. Niños: prepúberes; percentiles NCHS de crecimiento físico*

NOMBRE _____

EXPEDIENTE # _____

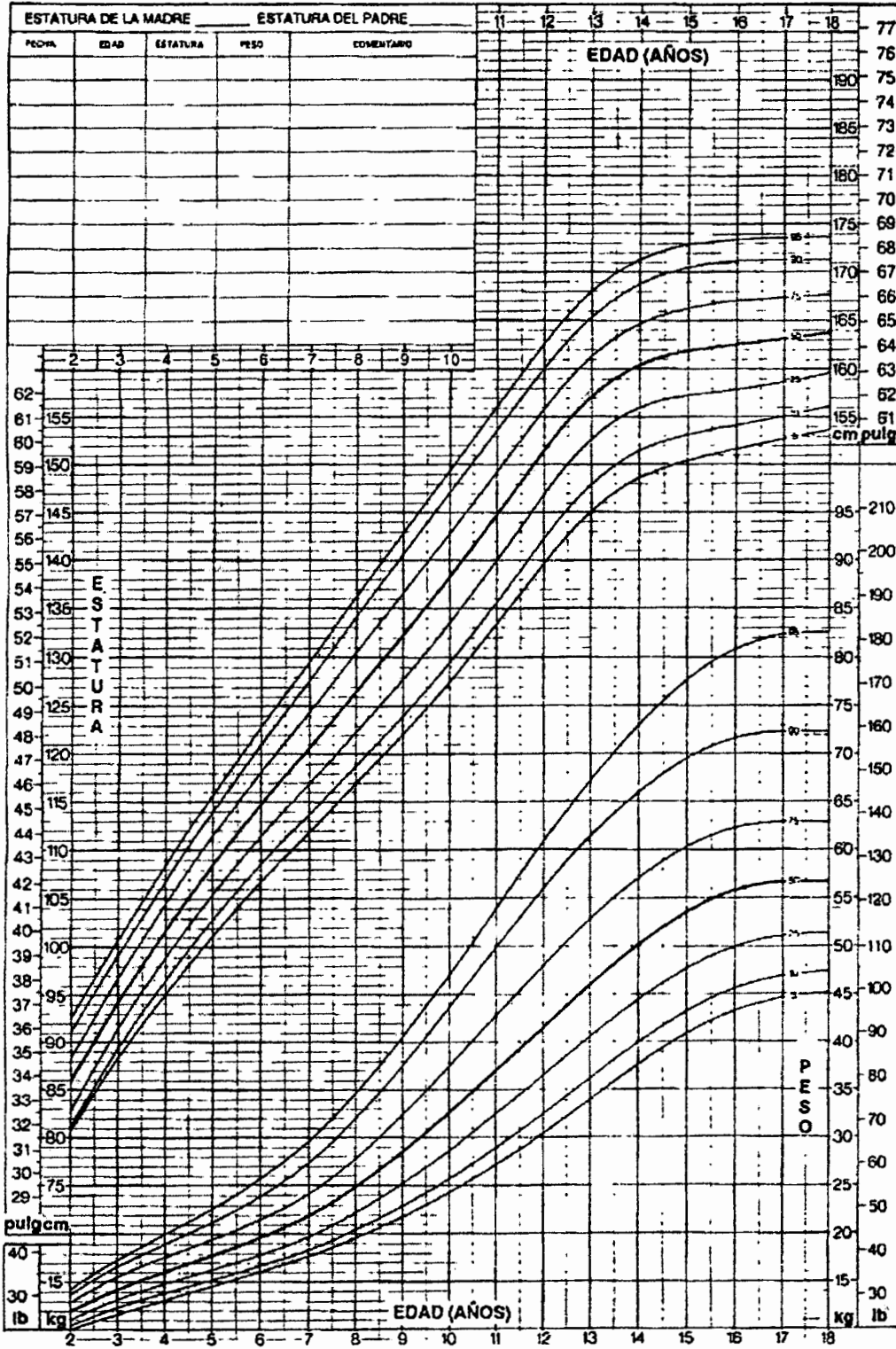


*Adaptado de Hamill P.V.V., Child T.A., Johnson C.L., Reed R.B., Roche A.F., Moore W.H.: Physical growth: National Center for Health Statistics Announcements. AM J CLIM NUTR 32:807-828, 1978. Data from the National Center for Health Statistics (NCHS) Hyattsville, Maryland.
 © 1982 ROSS LABORATORIES

Apéndice 13. Niñas: dos a 18 años; percentiles NCHS de crecimiento físico*

NOMBRE _____

EXPEDIENTE # _____



Programa
Rosas de
crecimiento
y desarrollo

*Adaptado de Hamel P.V., Oida TA, Johnson CL, Reed RB, Roche AF, Moore WA: Physical growth: National Center for Health Statistics procedures. *AM J CLIM NUTR* 32:807-839, 1979. Data from the National Center for Health Statistics (NCHS) Hyattsville, Maryland.
© 1982 ROSS LABORATORIES